

Česká společnost pro systémovou integraci
Moravskoslezská sekce
Ekonomická fakulta, VŠB – TU Ostrava
EUNIS-CZ
ve spolupráci s Nadací Karla Engliše

Sborník přednášek
**Informační technologie
pro praxi 2011**

**Hotel Vista, Ostrava
6. 10. – 7. 10. 2011**

**Editoři: Milena Tvrdíková
Jan Ministr
Petr Rozehnal**

**Technický
editor: Kamila Hueberová**

ISBN 978-80-248-2487-1

OBSAH

<u>BUSINESS INTELLIGENCE AND FINANCIAL MANAGEMENT</u>	1
Kateřina Čebiřov	
<u>COMPETITIVENESS OF CZECH ICT HEIS GRADUATES</u>	6
Petr Doucek, Lea Nedomov	
<u>STATUS OF ITSM IN SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES IN CENTRAL EUROPE</u>	16
Mariusz Grabowski, Agnieszka Zajc, Philipp Kller, Dieter Hertweck	
<u>REPORTING TOOLS FOR BUSINESS RULES</u>	29
Michal Hodinka, Michael řtencl	
<u>THE BIG SHIFT IN THE CZECH REPUBLIC</u>	37
Josef Hubcek, Antonn Pavlcek, Vclav Ořkrdal, Tomř Sigmund	
<u>IT FOR LIFE</u>	46
Alena Jurkov	
<u>AUTHORIZED EDUCATIONAL CENTRE IN THE FRAME OF THE WHOLE WORLD PROGRAMME OF NOVELL ACADEMIC TRAINING PARTNERS</u>	54
Ivo Martink, Marek řaptuch, Jiř Valořek	
<u>TRAINING UNIVERZITY FINANCIAL – ECONOMIC MANAGERIAL INFORMATION SYSTEM – WHICH PLAYS A ROLE OF TEACHING AID</u>	61
Bohuslav Martřko, Jozef Stařk	
<u>IMPLEMENTATION OF ATTIS SOFTWARE TOOL AND CREATION OF THE PROCESS MAP OF MUNICIPALITY IN TURNOV</u>	68
Vladmr Medlk, Martin Kubř, Roman Fiřer, Alexandr Toloch	
<u>TRANSFORMATION OF SELECTED POLICY LEVEL REA CONCEPTS INTO A RELATION DATABASE</u>	76
Zdeněk Melř, Jaroslav řevkk, Jaroslav řcek, Frantiřek Huřka	
<u>BUSINESS INTELLIGENCE AS A TOOL FOR EVALUATION OF SENTIMENT UNSTRUCTURED TEXTS OF SOCIAL NETWORKS</u>	84
Jan Ministr, Jaroslav Rcek, Josef Fiala	
<u>COMPETITIVE INTELLIGENCE FOR THE SMALL AND MIDDLE ENTERPRISES</u>	89
Zdeněk Molnr, Jindřich řřelka	
<u>OPEN-SOURCE BUSINESS INTELLIGENCE SOFTWARE: KEY FACTORS IN THE PERCEPTION OF COMPANIES IN THE CZECH REPUBLIC</u>	109
Radek Nmec	
<u>ADAPTATION OF THE JSTL FOR THE GOOGLE APP ENGINE DATASTORE</u>	116
Vtžslav Novk	
<u>INDUSTRIAL PROCESS SIMULATION AND OPTIMIZATION</u>	123
Roman Pavlas, Novk Martin	
<u>INFORMATION SECURITY MANAGEMENT IN AN ORGANIZATION</u>	131
Jiřna Petřkov	

<u>INTEGRATING DISTRIBUTED DATA WITH THE USE OF ONTOLOGY – THE HIRIM MODEL</u>	135
Dariusz Put	
<u>THE IMPACT OF ICT SECTOR IN THE CZECH ECONOMY</u>	144
Petr Rozehnal	
<u>ACQUISITION EMPLOYEES‘ ISSUES IN OUTSOURCING PROJECTS</u>	152
Zora Říhová	
<u>FUZZY APPROACHES IN SEARCHING ON WWW</u>	158
Pavel Smolka	
<u>UNDERSTANDING PARTICIPANT ROLES IN ENTERPRISE SYSTEM IMPLEMENTATION</u>	166
Piotr Soja	
<u>DATA PERSONALIZATION IN MOBILE ENVIRONMENT: THE CONTENT ADAPTATION PROBLEM</u>	175
Janusz Stal	
<u>INCREASING THE COMPETITIVE POTENTIAL OF SMALL AND MEDIUM FIRMS BY IT</u>	183
Milena Tvrdíková	
<u>EFFECTIVE OBJECT-RELATIONAL MAPPING DATA TRANSFER IN THE CLOUD COMPUTING</u>	189
Petr Voborník	
<u>CREATING CONCEPTUAL MODEL OF INFORMATION SYSTEM UNDER UNCERTAINTY</u>	198
Bogdan Walek	
<u>TOWARDS A NEW MODEL OF EDUCATION</u>	204
Tadeusz Wilusz	
<u>THE NATURE OF IT/IS PROJECT RISK</u>	213
Agnieszka Zając, Mariusz Grabowski	
<u>NEW VIEWS ON QUALITY SOFTWARE – NORM ISO 25000</u>	224
Miroslav Zbořil	

SEZNAM AUTORŮ

Čebišová Kateřina	1
Doucek Petr	6
Fiala Josef	84
Fišer Roman	68
Grabowski Mariusz	16, 213
Hertweck Dieter	16
Hodinka Michal	29
Hubáček Josef	37
Huňka František	76
Juráková Alena	46
Kubáň Martin	68
Küller Philipp	16
Martiník Ivo	54
Martiško Bohuslav	61
Medlík Vladimír	68
Meliš Zdeněk	76
Ministr Jan	84
Molnár Zdeněk	89
Nedomová Lea	6
Němec Radek	109
Novák Martin	123
Novák Vítězslav	116
Oškrdal Václav	37
Pavlas Roman	123
Pavlíček Antonín	37
Petříková Jiřina	131
Put Dariusz	135
Ráček Jaroslav	84
Rozehnal Petr	152
Říhová Zora	152
Sigmund Tomáš	37
Smolka Pavel	158
Soja Piotr	166
Stal Janusz	175
Stašák Jozef	61
Střelka Jindřich	89
Ševčík Jaroslav	76
Štencel Michael	29
Štápůch Marek	54
Toloch Alexandr	68
Tvrdíková Milena	183
Valošek Jiří	54
Voborník Petr	189
Walek Bogdan	198
Wilusz Tadeusz	204
Zajac Agnieszka	16, 213
Zbořil Miroslav	224
Žáček Jaroslav	76

BUSINESS INTELLIGENCE A FINANČNÍ ŘÍZENÍ

BUSINESS INTELLIGENCE AND FINANCIAL MANAGEMENT

Kateřina Čebišová

Univerzita Hradec Králové, Hradec Králové, Česká republika
katerina.cebiso.2@uhk.cz

ABSTRAKT:

Článek pojednává o významu a potenciálu využití Business Intelligence v oblasti podnikového finančního řízení. Byl zpracován žebříček hlavních dodavatelů těchto podnikových aplikací na světovém trhu za rok 2010, jako je SAP, Oracle, SAS, IBM, Microsoft a další. Byl proveden rozbor přínosů Business Intelligence pro finanční řízení a dále byly popsány nejčastější možnosti využití nástrojů obsažených v těchto aplikacích pro finanční manažery.

ABSTRACT:

The article discusses the importance and potential of Business Intelligence in the field of business financial management. The ranking of the major vendors of these business applications was drawn up. Among those vendors were included SAP, Oracle, SAS, IBM, Microsoft and others. The benefits of Business Intelligence for financial management were analyzed. Also the most common possible uses of these application tools for financial managers were described.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Business Intelligence, finanční management, podnikové aplikace

KEYWORDS:

Business Intelligence, financial management, business applications

Úvod

Finanční oddělení je jedním z nejdůležitějších informačních uzlů v podniku. Pravidelně sbírá finanční a jiná data ze všech částí podniku, často i z několika různých zdrojů, a dále tato data třídí a sestavuje podrobné zprávy. Tyto podklady pak slouží manažerům jako podpora rozhodování, optimalizace procesů v podniku, dosahování plánovaných cílů a vyhýbání se případným problémům. Sběr a transformace dat je však časově velmi náročná činnost, která brání finančnímu oddělení soustředit se spíše na analýzu a interpretaci získaných finančních zpráv, což je důležité pro operativní i strategické řízení podniku.

Jednou z možností, jak se oprostit od manuálního sběru dat a následného sestavování zpráv, je využití Business Intelligence (BI). Business Intelligence je souhrn nástrojů umožňující uživatelům ucelený přístup k datům z interních i externích zdrojů a jejich analýzu. Podporují analytické, plánovací a rozhodovací činnosti ve všech oblastech podnikového řízení. [1], [2] Další možnou nadstavbou BI je Competitive Intelligence (CI), které je více orientováno na vnější zdroje informací s důrazem na informace o konkurenci a trhu, na kterém se daný podnik pohybuje.

Použití BI v řízení financí poskytuje analýzy ukazatelů finanční výkonnosti za podnik jako celek, za jednotlivá oddělení, nákladová střediska, projekty, skupiny produktů a

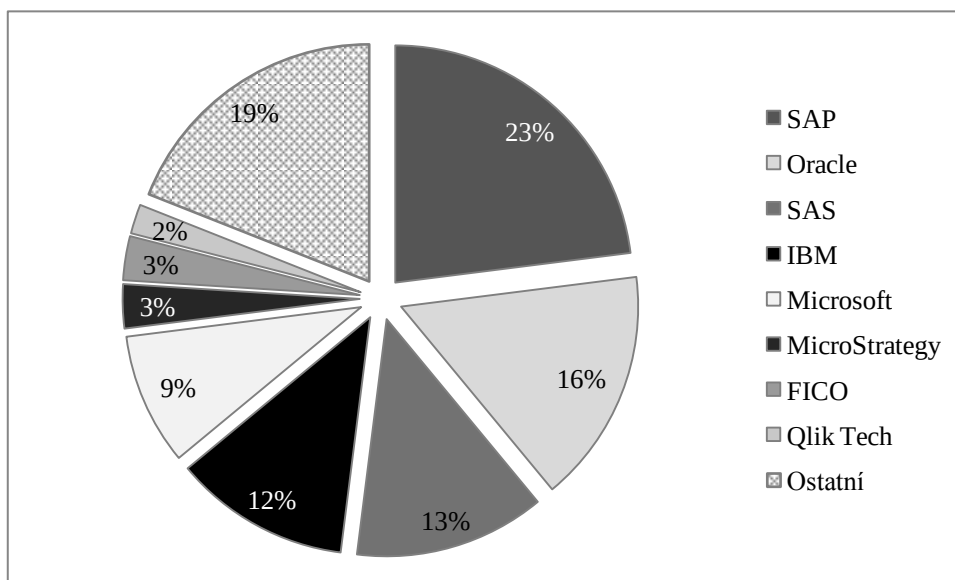
informace o tom, kde se odchylují od plánovaných hodnot. Funkcionalita BI obvykle podporuje i finanční plánování, prognózování a simulaci finančního vývoje podniku, finanční výkaznictví, analýzy nákladů a ziskovosti a podobně. [2]

Po zavedení stabilního Business Intelligence řešení by se finanční oddělení mohlo po většinu času zabývat analýzou dat namísto jejich sběru a dále spolupracovat s ostatními složkami řízení na optimalizaci cen, redukci skladových zásob, zefektivnění zpracování zakázek nebo zvyšování ziskovosti produktů podniku a dalších rozhodovacích problémech. Výhodou využití tohoto automatizovaného zpracování dat je také aktuálnost získaných informací a možnost sdílení těchto informací s více uživateli.

Business Intelligence aplikace

Podle výzkumu agentury Gartner [3] za rok 2010 došlo na světovém trhu, přes doznívající účinky globální ekonomické krize, k nárůstu používání Business Intelligence o 13,4 %, což je v oblasti podnikového software jednou z nejvyšších hodnot růstu. Níže je uvedeno zastoupení jednotlivých dodavatelů Business Intelligence software na světovém trhu v roce 2010 (viz Graf 1)[3].

Graf 1. Zastoupení dodavatelů Business Intelligence na trhu v roce 2010 [3]



SAP je dominantním vůdcem BI trhu, s téměř čtvrtinovým podílem (23 %), prodávanou aplikací je SAP NetWeaver Business Intelligence, aktuálně vydali také BusinessObjects 4.0. Mezi výhody jejich řešení patří například možnost integrace s ERP (Enterprise Resource Planning) stejného výrobce, které je rovněž poměrně rozšířené. Nevýhodou může být složitější ovládání ve srovnání s konkurenčními řešeními.

V zastoupení na trhu je SAP následován dodavatelem **Oracle** s 16 %, který nově vydal aplikaci Oracle OBIEE 11g. Produkty podniky často využívají jako balík s integrovanou databází a dalšími podnikovými aplikacemi (včetně Oracle E-Business Suite nebo Hyperion Financial Management).

SAS je jediným nezávislým výrobcem BI a analytických nástrojů, který je schopen konkurovat velkým výrobcům, jako je SAP, Oracle, IBM a Microsoft, umístil se na třetí pozici se 13 %. Mezi jeho hlavní přednosti patří možnost specifického přizpůsobení produktu danému tržnímu segmentu.

S 12 % pak následuje **IBM**, které do BI řešení stále výrazně investuje, největším přínosem bylo zejména získání platformy Cognos, do analýz také integrovaly statistický software odkoupené společnosti SPSS.

Posledním z hlavních dodavatelů Business Intelligence je **Microsoft** s 9 %, jeho podíl na trhu by reálně mohl být i vyšší, protože některé funkcionality BI jsou zakomponovány v jiných produktech Microsoftu a nebyly tak do hodnocení zahrnuty. Největším přínosem byla akvizice společnosti ProClarity v roce 2006, která byla jedním z nejvýznamějších dodavatelů Business Intelligence.

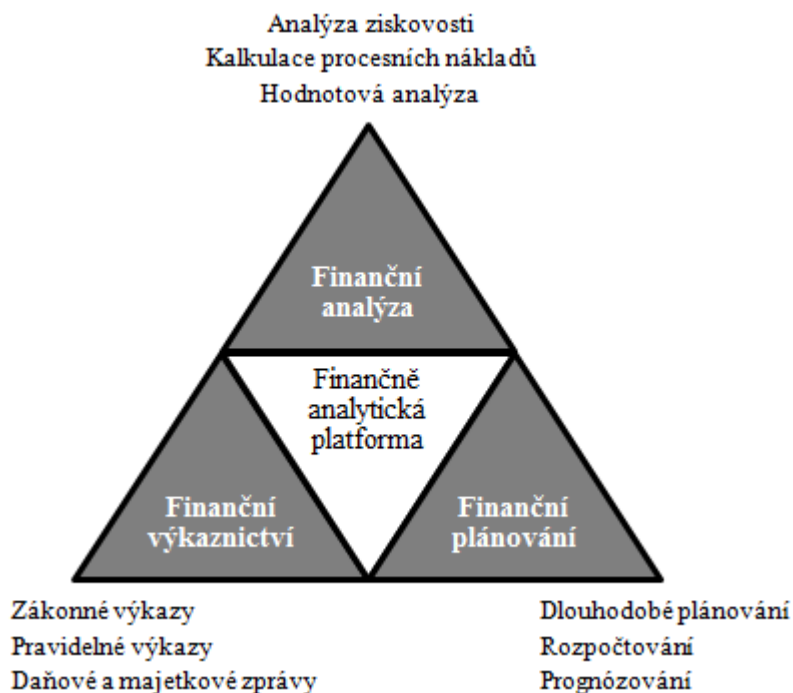
Mezi menší dodavatele, kteří mají podíl na trhu 3 % a méně, patří MicroStrategy, FICO, QlikTech, Tibco, Tableau a další.

V tomto srovnání jsou sledováni zejména komerční, tzv. proprietární, tvůrci Business Intelligence software, existují však i open-source alternativy, jako je Jaspersoft, Pentaho nebo Actuate BIRT. Další alternativou klasického řešení je outsourcing Business Intelligence formou SaaS (Software as a Service [4]), kdy je software spíše pronajímán než prodáván, často přes webové rozhraní, v této oblasti však zatím dochází pouze k pomalému rozvoji.

BI a finanční řízení

Business Intelligence řešení by mělo pokrývat tři oblasti řízení – finanční, strategickou a operativní. Finanční část obsahuje výkaznictví, sestavování rozpočtů nebo plánování. Pod strategickou částí je zahrnuto především sledování klíčových ukazatelů výkonnosti (KPI – key performance indicators) nebo komplexních výkonnostních metrik (např. Balanced Scorecard). Operativní část BI se týká přímo činnosti podniku. Aby bylo možné získané informace efektivně analyzovat, měla by nabízet pohled podle ziskovosti jednotlivých zákazníků, produktů, nákladových středisek, regionů prodeje a dalších faktorů.

Rozložení základních nástrojů pro finanční řízení je zobrazeno v následujícím schématu [5]:



Kromě standardních výkazů zahrnuje finanční řízení také podrobné analýzy rozvahy, výkazu zisků a ztrát s cílem optimalizovat současnou i budoucí finanční výkonnost. Aby

tohoto cíle bylo dosaženo, je nutné mít přehled také o cash flow, čistém kapitálu, investicích, výsledcích prodeje a mnohých dalších faktorech. Nejužívanějšími nástroji Business Intelligence pro finanční řízení jsou [6]:

- **Plánování, rozpočtování a prognózování** – periodické nebo kontinuální sestavování a schvalování finančního plánu podniku a následné porovnávání těchto rozpočtů, plánů a investic s aktuálním vývojem a predikce trendů.
- **Finanční výkazy** – zákonné výkazy i další možnosti generování výkazů, podle aktuálních potřeb managementu, často již přizpůsobené podle uživatelského profilu.
- **Finanční analýzy** – analýza ziskovosti, využití specifických metrik a další podrobná zkoumání finančních procesů, včetně automatických upozornění, pokud některá z metrik dosahuje kritických hodnot a možnosti následné hloubkové analýzy.
- **Finanční řízení, řízení rizik a dodržování předpisů** – správa a řízení požadavků, včetně národních i mezinárodních předpisů.
- **Scorecards a strategie** – metody založené na výkonnostních metrikách, jako je například Balanced Scorecard, a aplikace strategického řízení.

Pro efektivní fungování aplikací Business Intelligence, je třeba primárně zajistit kvalitní vstupní data [7] - musí být správná, úplná, aktuální a konzistentní. Jejich kontrola může být automatizovaná nebo manuální s ohledem na význam a souvislosti dat. Systém pro zajišťování kvality dat by měl obsahovat opakovatelná měření kvality dat, aby bylo možné posuzovat aktuální stav, vývojové trendy a účinnost přijatých nápravných opatření.

Závěr

V současném náročném a vysoce konkurenčním ekonomickém prostředí je kladen stále větší důraz na dostupnost aktuálních, relevantních a spolehlivých informací pro podporu manažerského rozhodování. Řešením těchto potřeb může být zavedení software Business Intelligence, a to zejména v jedné z klíčových součástí fungování podniku – ve finančním řízení. BI zkracuje dobu vynaloženou na aktivity s nízkou přidanou hodnotou, jako je sběr a sumarizace dat, poskytuje uživateli agregovaná data s možností drill-down pohledu na detaily a tím zároveň rozšiřuje možnosti podniku dále zvyšovat svou ziskovost a přijímat adekvátní rozhodnutí.

LITERATURA

- [1] SODOMKA, P., KLČOVÁ H. *Informační systémy v podnikové praxi*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2878-7.
- [2] GÁLA, L., POUR, J. ŠEDIVÁ, Z. *Podniková informatika*. Praha. Grada Publishing. 2009. ISBN 978-80-247-2615-1
- [3] SOMMER, D. *Market Share Analysis: Business Intelligence, Analytics and Performance Management*. Gartner, 2011. [online, cit. 31. 8. 2011] Dostupné na [www: http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1642714](http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1642714)
- [4] PCMAG Encyclopedia. *SaaS*. [online, cit. 31. 8. 2011] Dostupné na [www: http://www.pcmag.com/encyclopedia_term/0,2542,t=SaaS&i=56112,00.asp](http://www.pcmag.com/encyclopedia_term/0,2542,t=SaaS&i=56112,00.asp)
- [5] BALOGH, J. *Finance Business Intelligence – From Data to Information to Competitive Advantage*. Information Management, 2003. [online, cit. 31. 8. 2011] Dostupné na [www: http://www.information-management.com/issues/20031201/7733-1.html](http://www.information-management.com/issues/20031201/7733-1.html)
- [6] TWENTYMAN, J. *Finance directors see value of business intelligence*. Computerworld, 2008. [online, cit. 31. 8. 2011] Dostupné na [www: http://www.computerworld.com](http://www.computerworld.com)

<http://www.computerweekly.com/Articles/2008/01/15/228700/Finance-directors-see-value-of-business-intelligence.htm>

- [7] TOBIŠEK, R. Návratnost business intelligence na vodě. BusinessWorld. 2010. [online, cit. 31. 8. 2011] Dostupné na www: <http://businessworld.cz/podnikove-is/navratnost-business-intelligence-na-vode-5495>
- [8] JŮZA, J. Podpora rozhodování s pomocí business intelligence. IT SYSTEMS, 2011. [online, cit. 31. 8. 2011] Dostupné na www: <http://www.systemonline.cz/business-intelligence/podpora-rozhodovani-s-pomoci-business-intelligence-1.htm>

COMPETITIVENESS OF CZECH ICT HEIS GRADUATES¹

Petr Doucek

University of Economics, Prague, Czech Republic, doucek@vse.cz

Lea Nedomová

University of Economics, Prague, Czech Republic, nedomova@vse.cz

ABSTRACT:

This contribution presents real situation of the Czech Education system in the area of ICT. The period of recovery the economy after the financial crisis and starting new economic boom with it starts also new requirements on ICT sector. These new practical requirements must be adequate supported by new knowledge profile by ICT experts – graduates of HEIs (Higher Education Institutions) and also by reconstruction of education system especially in ICT study programs and courses. New business requirements are defined in the first part of this contribution. In relation to them is presented the analysis of actual education system in ICT in the Czech Republic with accent on results of surveys realized in 2006, 2009 and 2011 among Czech ICT HEIs and identified changes in ICT knowledge level in the second part of this text. Some possible impacts for the future and proposals for further development of information society in the Czech Republic are highlighted at the end of this contribution.

KEYWORDS:

Information and Communication Technology (ICT), Human Factor in ICT, ICT workforce, effectiveness of ICT sector, Competitiveness of Czech Graduates

Introduction

ICT (Information and Communication Technology) permanently influences all our activities. It is normally to use ICT in job, for finding information regarding trips, cultural events, fun etc. But are all our citizens familiar with ICT? Are our ICT experts enough qualified for pushing our economy towards? Do we have enough ICT experts in the Czech Republic now and do we have enough students of ICT related study programs in order to assure enough ICT experts in the future? What is the picture about using ICT and about e-skills in the Czech Republic in comparison to other European countries? It offers our first introducing statistical analysis? Statistics data are the input base for our comparison of ICT impact on economy of Czech Republic. The first step of the evaluation of the Czech Republic's position is represented by short characteristics of economics. **Czech Republic** is still lagging behind in ICT improvement in comparison to general development in European Union according to digital competitiveness report. The country scores well in particular in the areas of E-commerce and in the use of applications for integrating internal business processes – Enterprise Information Systems. From strategic point of view is the Operational Programme Enterprise and Innovation has been conceived to support companies which invest in ICT to invest to increase competitiveness in their internal operations or to support the creation or updating of ICT companies and services (ICT and Strategic Service' Programme). Other aspect of Czech ICT is its immediate impact on economy. Czech Republic scores relatively well on the e-commerce dimension – 15 % of total turnover is realizing from e-commerce. The share of enterprises buying and selling on-line lies around the European average. For e-business aspects is the ranking less positive. ICT is important export product. The

¹ Paper was processed with contribution of GAČR by handling task GAČR 402/09/0385 "Human Capital in IS/ICT Operations and Development: Competitiveness of Czech Tertiary Education Graduates".

percentage of high skilled ICT professionals lies above European average. The number of ICT users and ICT specialist skills in enterprises is increasing permanently (European Commission, 2009).

Analysis

As Sudzina and Kmec (2006) point out, perceived pay-off/efficiency of ICT depends on a selected model. In order to accept these positions in ICT world of the Czech Republic we started to analyze statistical data collected by European Commission (European Commission, 2009) in 2009. These data represented by data series since 2004 are divided in two main areas - in **use of ICT services** and in **e-skills** enhanced through the society. We used clustering methods TOPSIS (Techniques For Preference by Similarity to the Ideal Solution) (Hwang, Yoon 1981) and WSA (Weighted Sum Approach) (Anderson, Sweeney, Williams 1994) for data analysis and results are presented in following tables. The first Table 1 shows e-skills awareness through the society. E-skills were investigated according to Eurostat's methodology. There were following awareness of e-skills included in this methodology: copying or moving files, copying or putting data in a document, basic calculations and using formulas in a spreadsheet, data compression, hardware installation and using programming languages for completing programs. Results of our cluster analysis applied on Eurostat data are presented in Table 1.

ID cluster	Country	Average Index for Cluster
1	Norway, Luxembourg	0,8724
2	Denmark, Finland, Netherlands,	0,7729
3	Germany, United Kingdom, Austria, France	0,6270
4	Estonia, Spain, Sweden, Iceland	0,5478
5	Lithuania, Croatia, Slovenia, Slovakia, Hungary	0,4750
6	Ireland, Italy, Portugal, Cyprus, Belgium	0,4066
7	Latvia, Czech Republic, Malta	0,3405
8	Serbia, Greece, Macedonia, Poland	0,2213
9	Romania, Bulgaria	0,1520

Table 1: E-Skills Awareness in Europe (Novotny, Vorisek at all, 2011)

E-skills awareness is very low in the Czech Republic. Its level is lagging behind developed European countries (EU 27 average as well) and almost the same level of e-skills for example dispose economies of Latvia and Malta. 54,5 percents of Czech population does not dispose any investigated e-skills. This large number citizen without any e-skills in economy represents big disadvantage and risk for the Czech economy's competitiveness.

The second Table 2 shows position of the Czech Republic in using ICT services in everyday's life (typical ICT services are e-government, e-commerce, e-learning etc. for this survey).

ID cluster	Country	Average Index for Cluster
1	Norway	0,7855
2	Denmark	0,7176
3	Finland, Ireland, Netherlands, Sweden, United Kingdom, Iceland	0,6087
4	Austria, Belgium, France, Luxembourg, Germany	0,5150
5	Estonia, Lithuania, Malta, Portugal	0,4389

ID cluster	Country	Average Index for Cluster
6	Czech Republic, Slovakia, Slovenia, Spain	0,3790
7	Hungary, Italy, Latvia, Poland, Croatia	0,3132
8	Bulgaria, Romania, Cyprus, Greece	0,1829

Table 2: Using ICT Services in Society (Novotny, Vorisek at all, 2011)

This analysis indicates that the Czech Republic has almost the same level of ICT use in economy as Slovakia, Slovenia and Spain. This fact orders the Czech Republic to the last third of European countries. How to make the position of the Czech Republic better? Let us try to find out answers.

New Requirements on ICT Specialists

„Classical” requirements on ICT specialist were presented in our traditional survey concerning ICT specialist knowledge in 2006, 2009 and 2011. These knowledge and skills are presented for example in (Doucek at all 2007). The mostly required knowledge are for business informatics graduates entering on labor market following: Z01 - Process modeling, Z02 - Functionality and customization, Z03 - Management IS/ICT, Z04 - Analysis and design, Z05 - Software engineering, Z06 - Data and information engineering, Z07 - IS/ICT knowledge, Z08 - Operational excellence, Z09 - Team leadership skills, Z10 - ICT market knowledge, Z11 - Organizational management methods, Z12 - Enterprise finance and economics, Z13 - Sales and marketing, Z14 - Mathematics, Z15 - Law, Z16 - Knowledge in business sectors. Other standard set of skills is related to communication abilities, English language use and working in team experience. These traditional requirements on ICT specialist are changing in conditions of social networks boom. Some facts of it describe the survey that was realized on social networks survey in March 2011. There were 237 Czech corporations include in this survey. The base of it was 90 monitoring of all activities of these companies on social networks. Out of Czech TOP 100 just 19 firms have Facebook and 6 Twitter profiles. In the sphere of ICT firms is situation better (37 Facebooks, 24 Twitters). In total we have therefore analyzed 56 (23,6 %) Facebook and 26 (12,2%) Twitter profiles. Here are the most interesting results from the point of view new highlighted skills:

- flexibility and **communication skills**, which today are not even monitored in the classical above presented knowledge domains,
- good **understanding the principles of the web 2.0** (from wiki system as a knowledge sharing tool to FBML application as a interactive and widely used web technique),
- user and design **experience** with web 2.0 networks on all levels (user, author, moderator, administrator, FBML programmer) should be provided,
- **English language** is becoming communication standard,
- **Audio-visual approach** (video, graphically rich formats) is overwhelming text messages.

Tertiary Education in the Czech Republic

The most important attempt for better scoring in ICT area is education system. For e-skills and ICT services use is important to proclaim the coherent policy of society informatization. But it does not enough to proclaim it. It must be realized on all levels of

education system. For e-skills awareness is the most important the level of basic education, according to my opinion. For using ICR services is the most important level of higher education. The highest level in ICT education offers the tertiary education for ICT specialist. Short characteristics of actual stand of the Czech tertiary education follow.

The first characteristic, that must be provided, is information about potential clients of tertiary education in the Czech Republic. With due regard that the average age for entry to tertiary education system is 19,5 years (European Commission, 2010) in the Czech Republic, the close proximity of the whole system is visible from following Figure 1.

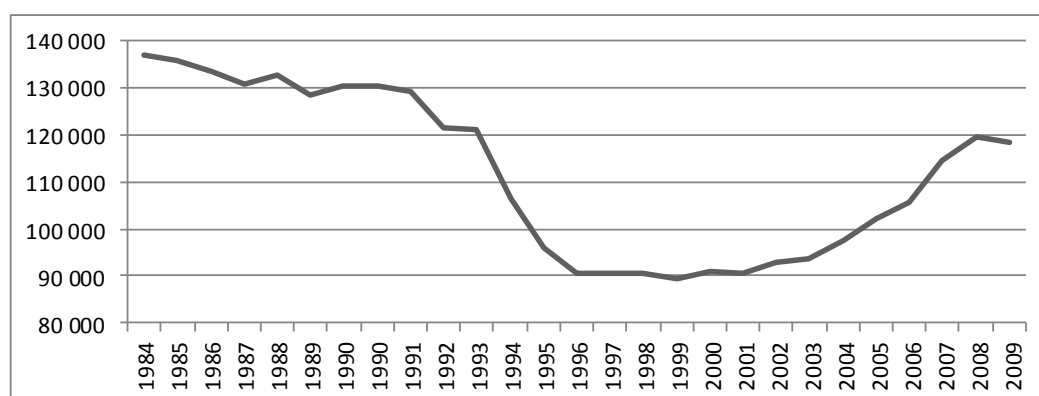


Figure 1: Time Series of Live Births in the Czech Republic (authors, Eurostat, 2010)

Live births children after approximately 20 years are on the best way to be students of universities. It does mean for our period (2011), that we are on the start of declining number of our potential clients (for approximately 30%).

Gender Aspect

It was already apparent in 1998 that a great number of women that men were qualifying from tertiary education in almost all European countries (except Germany and Austria). This trend continued through to 2002. From 2002 until 2006, the proportion of women graduates was very stable representing approximately three women graduates for every two men.

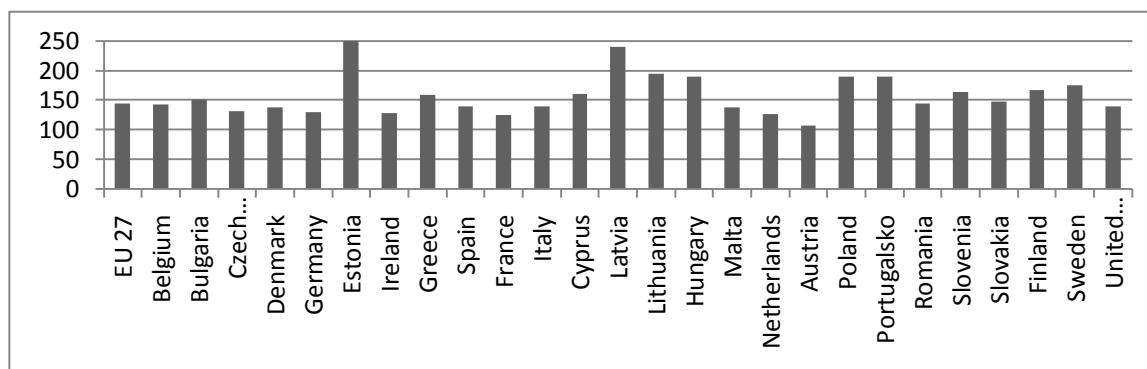


Figure 2: Number of Women Per 100 Man Graduating From Tertiary Education 2006 (European Commission, 2009)

The Czech situation is visible on Figure 2 and it is very similar to the situation in the whole Europe. For 100 men is graduating approximately 130 women. Only one short remark or experience from IT related study programs on our university – we have approximately 12% of women at the start of ICT study programs at our university (bachelor study the first semester).

Figure 3 compares the share of graduates in different study areas in the Czech Republic. We focus on the area “Science, mathematics and computing” oriented study programs. The share of graduates represents 7% in this area, but the average of EU 27 is 10%. This information quiet good fits to findings published in (Doucek, 2007).

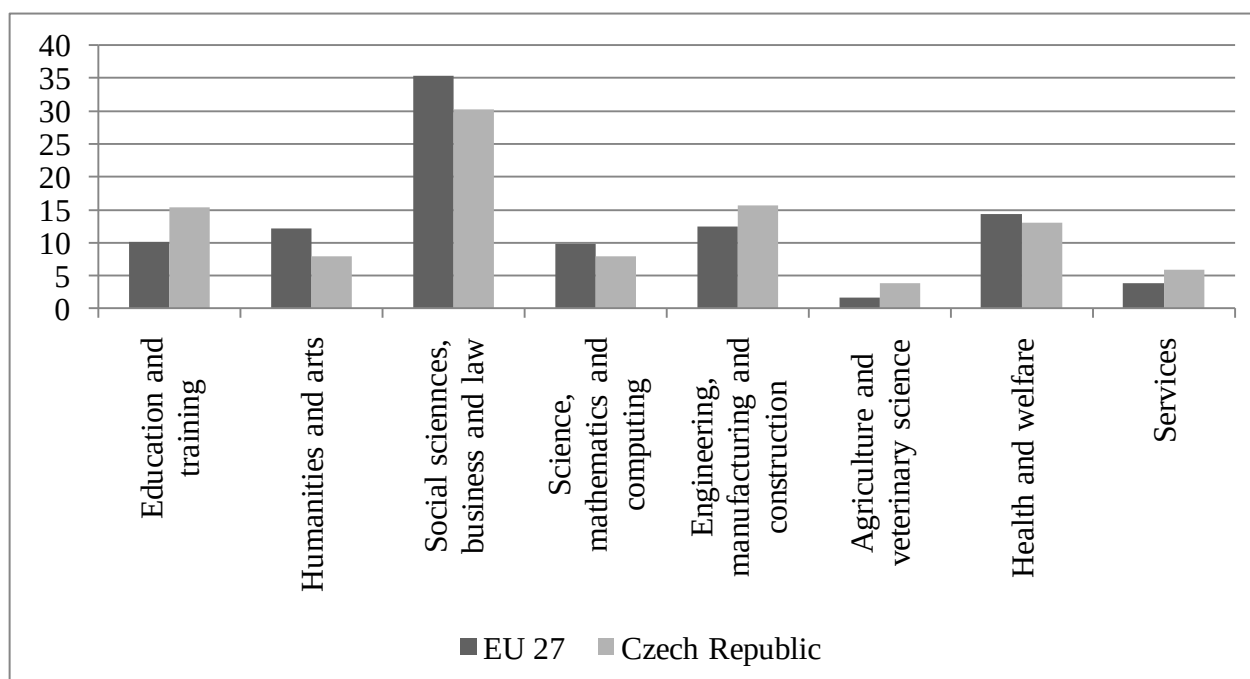


Figure 3: Fields of Education and Training (European Commission, 2009)

Short conclusion to trends in Czech tertiary education is following:

- There is expected dramatics decrease of number of teens for potential enrollment into universities (in two years for about 30 %),
- proportion of women graduates is very stable representing approximately three women graduates for every two men,
- there is only 7 percent of students graduating in Science, mathematics and computing in the Czech Republic; is for two percent points below the EU 27 average.

ICT Specialist's Education

As a reaction to the low flexibility of the Czech Republic formal education system in the area ICT skills the Faculty of Informatics and Statistics decided to initiate a research project in order to map:

- ICT education offered in the Czech Republic.
- Demand for ICT skills in the Czech Republic.

University education (tertiary education) forms an important component of the education system in each country in the world and this level should be one of the most effective and required in the area of ICT.

The aim of this project was to motivate universities and formulate recommendations for further development of the Czech university education in the area of ICT (Maryska, at all 2010, Doucek, 2009). To set up and formally pass the accreditation process of a new study program takes in minimum one year (only under conditions that relevant school or university

has enough experts in required knowledge areas). There were identified main business roles (Voříšek, J., Feuerlicht, G., 2006) for ICT professional, their key competences (Gala J., Jandos, L. 2010, Oskrdal, V., Jelinkova, P. 2010, Sigmund, T. 2010), in business informatics in the first phase of the project. After this role definition phase were defined knowledge domains and metrics for measurement level of knowledge in each knowledge domain. The level of knowledge was graduated in relation to ECTS credits on HEIs and in relation to number of necessary training days for appropriate position by business organizations. The limit for acceptance of a graduate by business is 60 additional training days. Graduates with larger gap then 60 training days among education and practical requirements are not acceptable for practice – they are to “expensive” for it.

Some results of our survey (2011) in area of knowledge and skills that offers main education stream ICT are presented on different level of university graduates in ICT related study programs. The first part of our survey was focused on bachelor study level. Knowledge profiles of bachelor segment are shown on Figure 4.

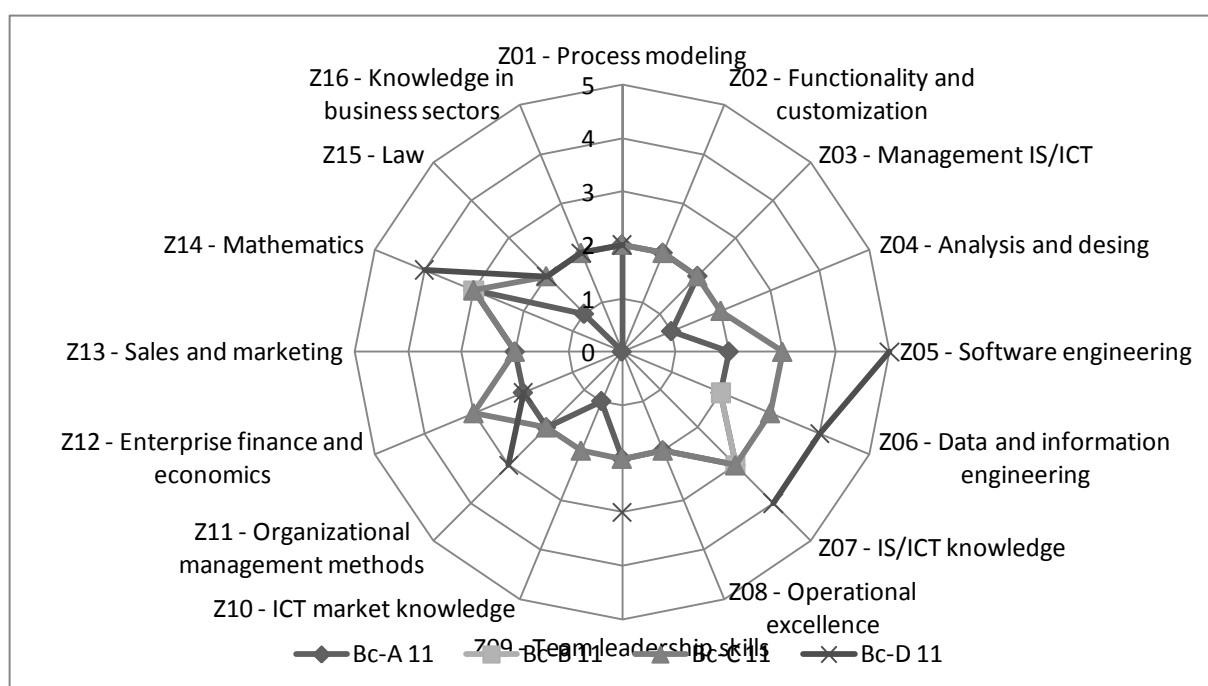


Figure 4: Bachelor Studies Knowledge Profiles, obligatory and voluntary courses (authors)

There were identified following results for Bachelor graduates on Czech Universities – Figure 3. Data were split by clustering method in four clusters. It is visible that knowledge offered in any cluster is no sufficient for entering labor market in business informatics. Cluster BcA11 offers very good education in mathematics, process modeling and its topic seems to be in software, data and information engineering and ICT knowledge. BcB11 cluster is one of the weakest clusters with accent on ICT knowledge, data and information engineering and mathematics. Other skills and knowledge are missing in the scope of education process. BcC11 cluster offers complex common education in area of business informatics without strong specialization. The BcD11 cluster offers excellent knowledge in software engineering, data and information engineering, ICT knowledge, team leadership skills, organizational management methods and in mathematics. Graduates in this cluster are specialized for entering labor market immediately.

More detail specification of the rate of acceptance these graduates by clusters shows Table 3.

Cluster	Administrator	Advanced user	Analyst	Dealer	Developer	Manager
Bc-A 11	74	54	115	108	124	154
Bc-B 11	121	100	168	167	180	213
Bc-C 11	55	33	91	83	101	121
Bc-D 11	78	63	114	99	119	161

Table 3: Distances Among the Bachelor Level Programs and Business Requirements for Business Roles

Acceptable for business positions are only these graduates that have in appropriate cell number lower than 60. This number represents training amount for identified ICT position in business.

Other aspect of education analysis is knowledge that is taught on master level of study. Knowledge profiles of master segment are shown on Figure 5.

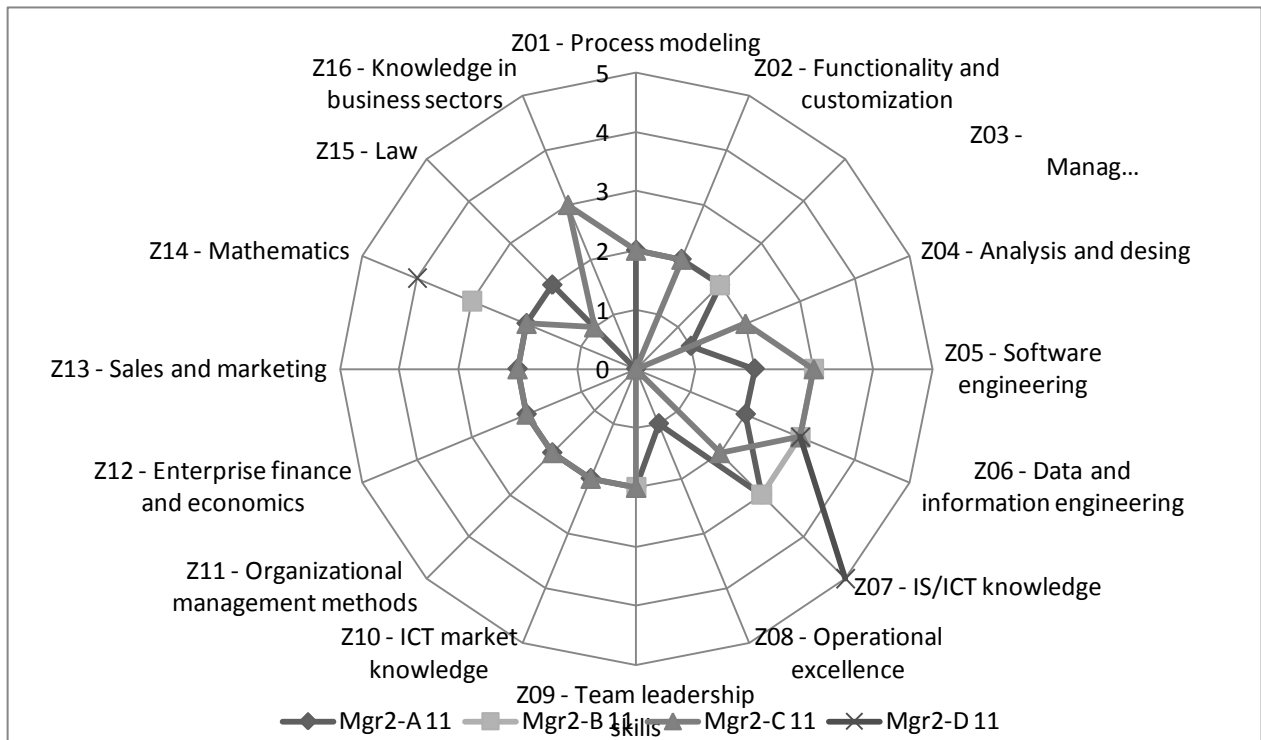


Figure 5: Master Studies Knowledge Profiles, Obligatory and Voluntary Courses (authors)

Master study programs are split also into four clusters. Cluster Mgr2A11 offers relative complex education in business informatics with weaknees in operational excellence and in knowledge in business sectors. Mgr2B11 cluster offers relative good education in ICT managemnt, software engineering, data and informaiton engineering, ICT knowledge, team leadership and mathematics. But this profile does not fit to any defined ICT business position (Table 2). Mgr2C11 cluster offers complex knowledge in business informatics with advantage in business sector knowledge but also without any knowledge in ICT operation excellence. Mgr2D11 cluster offers education on highest level in ICT knowledge, data and informaiton engineering and in mathematics. There is not relevant to investigate „distances“ between

knowledge profiles and business requirements, because graduates of master study are also graduates of bachelor level.

Some characteristics of identified clusters for ICT related study programs are presented in following part of our contribution. There are presented (Figure 6) results of analysis of aggregated knowledge in bachelor and in master study programs (Mgr5).

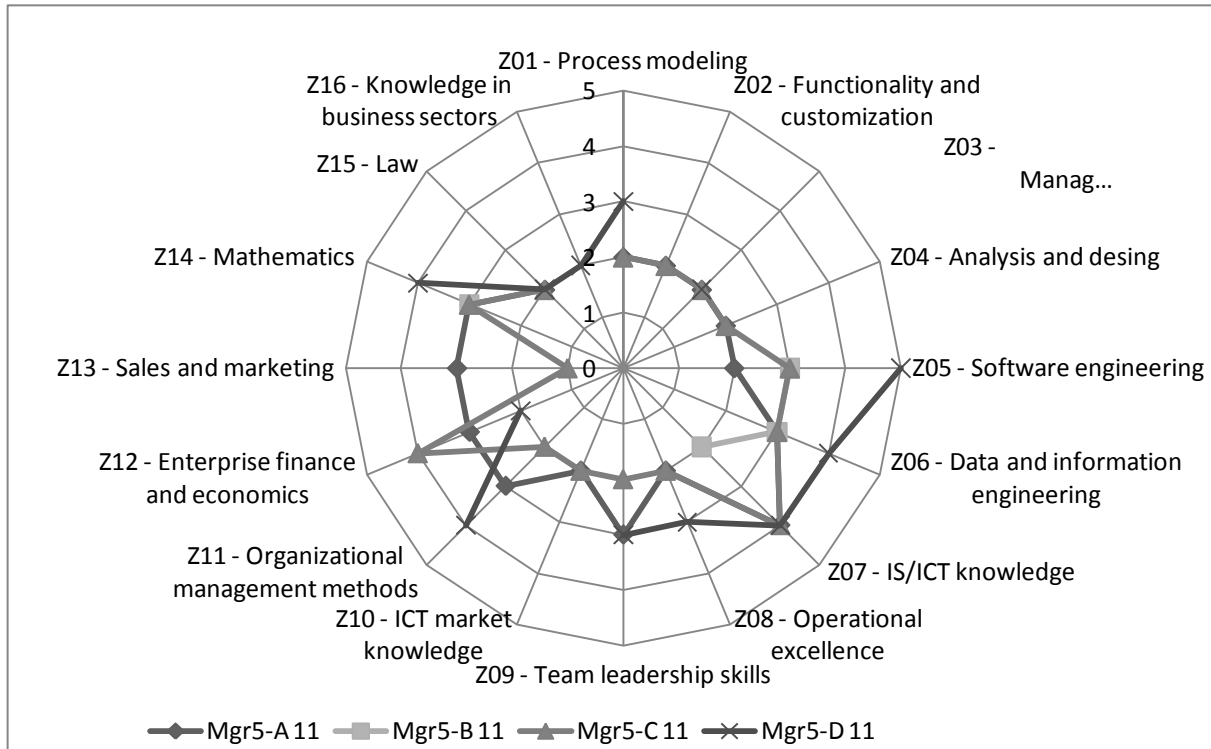


Figure 6: Aggregated Bachelor and Master Studies Knowledge Profiles, Obligatory and Voluntary Courses (authors)

There were identified also four main clusters in this segment of ICT related study programs graduates. Cluster **Mgr 5A11** produces graduates with basic skills in knowledge domains – Z01 - Process modeling, Z02 - Functionality and customization, Z03 - Management IS/ICT, Z04 - Analysis and design, Z05 - Software engineering, Z08 - Operational excellence, Z10 - ICT market knowledge, Z15 – Law. Good orientation and basic practical skills are taught in following knowledge domains - Z06 - Data and information engineering, Z09 - Team leadership skills, Z11 - Organizational management methods, Z12 - Enterprise finance and economics, Z13 - Sales and marketing, Z14 – Mathematics. This cluster also offers good orientation and good practical skills in domain Z07 - IS/ICT knowledge. No knowledge was identified in knowledge domain Z16 - Knowledge in business sectors. **Graduates of this cluster are acceptable by business in roles Administrator, Analyst and Scientist** (Table 4).

Cluster **Mgr5 B11** offers very little of ICT oriented knowledge to its graduates. Basic knowledge are taught in domain Z07 - IS/ICT knowledge, good orientation and basic practical skills are relevant to knowledge domains Z05 - Software engineering, Z06 - Data and information engineering, Z14 – Mathematics. There are not covered by taught knowledge other domains in this cluster. Graduates of this cluster do not fit to any of identified roles (Table 5) and work hypothesis is that they are leaving tertiary education either on position programmer or they are enter the working process as qualified ICT users.

Graduates of the cluster **Mgr5 C11** can get very good education in business informatics. Their knowledge profile is based on basic orientation in domains Z01 - Process modeling, Z02 - Functionality and customization, Z03 - Management IS/ICT, Z04 - Analysis and design, Z08 - Operational excellence, Z09 - Team leadership skills, Z11 - Organizational management methods and Z15 – Law. Good orientation and basic practical skills were identified in knowledge domains Z05 - Software engineering, Z06 - Data and information engineering and Z14 – Mathematics. Good orientation and good practical skills are characteristic for domains Z07 - IS/ICT knowledge and Z12 - Enterprise finance and economics. Graduates of this cluster do fit very well to business roles Administrator, Analysts, Developer, Manager of ICT and Scientists.

Mgr5 D11 graduates get basic orientation in knowledge domains Z03 - Management IS/ICT, Z12 - Enterprise finance and economics, Z15 – Law and Z16 - Knowledge in business sectors, good orientation and basic practical skills are taught in domains Z01 - Process modeling, Z08 - Operational excellence and Z09 - Team leadership skills, good orientation and good practical skills are in domains Z06 - Data and information engineering, Z07 - IS/ICT knowledge, Z11 - Organizational management methods and Z14 – Mathematics. The best level - highest knowledge quality and advanced practical skills – was identified by the domain Z05 - Software engineering. They mostly fit to business roles Administrator, Analyst and Scientists.

Cluster	Administrator	Analyst	Architect	Dealer	Developer	Manager	Scientist
Mgr5-A 11	48	51	158	99	85	70	45
Mgr5-B 11	90	87	211	133	139	114	76
Mgr5-C 11	26	20	116	67	46	43	17
Mgr5-D 11	46	54	158	102	78	64	45

Table 4: Distances Among the Aggregated Bachelor and Master Level Programs and Business Requirements for Business Roles

Conclusions

General conclusion to our long period survey is that the Czech education system does not prepare enough ICT specialists for appropriate business roles in ICT area. We did not identify study programs with orientation on business role Architect in our survey in the Czech Republic. Perhaps graduates for business role Dealer are prepared on other type of universities, but there is a pity that without relation to ICT.

Other identified weakness of the Czech tertiary education system is that it is relative conservative and it did not react on changing requirements on graduates in business informatics. These changes are visible especially in relation to social network boom in last year. Teaching of multimedia oriented courses as a part of business informatics education is not normally yet. Thanks to the social networking, also business requirements on new programming languages were identified in our survey (FBML).

REFERENCES:

- [1] ANDERSON, D. R., SWEENEY, D. J., WILLIAMS, T. A., (1994) An Introduction to Management Science: Quantitative Approaches to Decision Making. West Publ., Minneapolis, 1994.
- [2] DOUCEK, P., (2009). ICT Human Capital – Research and Development work in ICT. Jindřichův Hradec 09.09.2009 – 11.09.2009. In: IDIMT-2009 System and Humans – A

- Complex Relationship. Linz : Trauner Verlag universitat, 2009, s. 83–94. ISBN 978-3-85499-624-8
- [3] DOUCEK, P., NOVOTNÝ, O., PECÁKOVÁ, I., VOŘÍŠEK, J. (2007). Lidské zdroje v ICT – Analýza nabídky a poptávky po IT odbornících v ČR. 1. vyd. Praha: PROFESSIONAL PUBLISHING, 2007. 202 s. ISBN 978-80-86946-51-1 (In Czech)
 - [4] DOUCEK, P., MARYŠKA, M., KUNSTOVÁ, R. (2011) Do We Have Enough ICT Specialists in the Period of eDependency?, Bled Conference 2011
 - [5] European Commision, (2009). Key data on Education in Europe 2009. Str. 249
 - [6] European Commision, (2010). Focus on Higher Education in Europe 2010, European Commision, 2010, ISBN: 978-92-9201-086-7
 - [7] FIALA, T., LANGHAMROVÁ, J., (2009): Human resources in the Czech republic 50 years ago and 50 years after. Jindřichův Hradec 09.08.2009 – 11.08.2009. In: IDIMT-2009 System and Humans – A Complex Relationship. Linz : Trauner Verlag universitat, 2009, s. 105–114. ISBN 978-3-85499-624-8
 - [8] GALA, L., JANDOS, J. (2010) Enterprise Architecture University Education. Information Management Association [CD-ROM]. New York: IBiMA, 2010, s. 168–176. ISBN 978-0-9821489-4-5
 - [9] HWANG, C., L., YOON, K. (1981) Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications, Springer-Verlag, New York, 1981
 - [10] MARYŠKA, M., NOVOTNÝ, O., DOUCEK, P. (2010). ICT Knowledge Analysis of University Graduates. Jindřichův Hradec 08.09.2010 – 10.09.2010. In: IDIMT-2010 Information Technology – Human Values, Innovation and Economy. Linz : Trauner, 2010, pp. 125–135. ISBN 978-3-85499-760-3
 - [11] OSKRDAL, V., JELINKOVA P. (2010) Human Resources Management in ICT Context - The Drivers Of Personnel Performance. IDIMT-2010: Information Technology - Human Values, Innovation And Economy Book Series: Schriftenreihe Informatik Volume: 32 Pages: 145-152 Published: 2010, ISBN: 978-3-85499-760-3
 - [12] VOŘÍŠEK, J., FEUERLICHT, G. (2006) Vliv globálních ICT trendů na změny požadavků trhu na ICT specialisty. Prague 11. 06. 2006 – 13. 06. 2006. In: Pour, J., Voříšek, J. (ed.). Systems Integration 2006. Prague : VŠE FIS, 2006, s. 337–350. ISBN 80-245-1050-2 (In Czech)
 - [13] NOVOTNÝ, O., VOŘÍŠEK, J. a kolektiv (2011). Digitální cesta k prosperitě, 1. vyd. Praha: PROFESSIONAL PUBLISHING, 2011. 262 s. ISBN 978-80-7431-047-8 (In Czech)
 - [14] SIGMUND, T. (2010) Is Business Ethics Possible? IDIMT-2010: Information Technology - Human Values, Innovation And Economy Book Series: Schriftenreihe Informatik Volume: 32 Pages: 303-310 Published: 2010, ISBN 978-3-85499-760-3
 - [15] SUDZINA, F., KMEC, P. (2006). The Technological Paradox and Evaluation of the Benefits of In-formatization. In: Ekonomicky Casopis, vol. 54, no. 3, pp. 281-293. ISSN 0013-3035

INTERNET:

European Commission, 2009. Europe's Digital Competitiveness Report, Main Achievements of the i2010 Strategy 2005-2009, ISBN 978-92-79-12823-3

STATUS OF ITSM IN SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES IN CENTRAL EUROPE

Mariusz Grabowski

Cracow University of Economics, Krakow, Poland, grabowsm@uek.krakow.pl

Agnieszka Zajac

Cracow University of Economics, Krakow, Poland, zajaca@uek.krakow.pl

Philipp Küller

Heilbronn University, Heilbronn, Germany, philipp.kueller@hs-heilbronn.de

Dieter Hertweck

Heilbronn University, Heilbronn, Germany, dieter.hertweck@hs-heilbronn.de

ABSTRACT:

Information technology (IT) is an essential factor shaping the present-day businesses. On the one hand it works as an enabler for the company's success but on the other, it is a source of many threats. This implies that effective and efficient management of IT function within the organization demands a systematic approach.

Over the last years, big corporations together with academia have worked out a set of good practices which are known in the literature as 'IT services management' (ITSM). ITSM is recognized and deployed in big companies but tends to be rather overlooked by small and medium-sized enterprises (SMEs). There are various reasons for such situation. Among the others, they include the complexity of existing ITSM approaches and the lack of IT strategic perspective of SMEs management.

The paper presents selected quantitative data reflecting the status of the usage of ITSM in the SMEs from Central Europe. Presented research is a part of the INNOTRAIN IT project ² (<http://www.innotrain-it.eu/>) conducted by Cracow University of Economics and Heilbronn University in the partnership of various universities and institutions from Austria, Czech Republic, Germany, Hungary and Slovakia and implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the ERDF.

KEYWORDS:

IT services management, small and medium-sized enterprises, quantitative data, INNOTRAIN IT.

INNOTRAIN IT Project

SMEs constitute an essential part of the developed economies. Within the European Union (EU), SMEs represent 99.8% in the total number of companies thus accounting for 20.7 million companies and providing more than 89.9 million of work places in 27 EU countries (EC, 2009). They are sensitive to economical conditions and are capable of quick market adjustments. For these reasons they are the source of entrepreneurial skills and innovations.

Despite of the crucial role that SMEs play in the economy, they have to tackle a number of development barriers that are present in the market. SMEs have to cope with the difficulties in obtaining credits and capital, the lack of which reduces their access to new technologies. It is also evident that SMEs are neglected as far as the systematic approach to IT management is

² <http://www.innotrain-it.eu/>

concerned. For this reason *support for SMEs is one of the European Commission's priorities for economic growth, job creation and economic and social cohesion* (EC, 2005, p. 14).

There are three categories of enterprises classified as SMEs under EU regulations. The categories are defined with reference to staff headcount and either a turnover or a balance sheet total (see Table 1).

Table 1 Classification of SMEs by EU

Category	Employment	Turnover	Balance sheet total
Medium-sized	< 250	≤ € 50 million	≤ € 43 million
Small	< 50	≤ € 10 million	≤ € 10 million
Micro	< 10	≤ € 2 million	≤ € 2 million

Source: (EC, 2005, p. 14).

IT support in Central European SMEs is considered to play a major role in their further business success and strategic development. This hypothesis will be mirrored by the following factors:

- Being successful in a global economy demands to increase the speed and quality of decision making by market players. Looking at dot-com companies like *Amazon*, *Google* or *Facebook*, it becomes evident, that in the information age, SMEs are often not far away from growing into multinational companies within only a few years. Based on the hyper-growth-effects described by Shapiro and Varian (1998), like e.g. network-effects and natural monopolies an increasing number of SMEs with a medium and higher share of information in their products are facing a revolution that can only be managed by being based on a reliable IT infrastructure;
- Even SMEs that are operating in traditional industries such as the construction or production sector, are rather dependent on reliable IT to observe the progress of the construction site or of the production processes in their plants. Additionally, they have to fulfill an increasing number of compliance issues (e.g. retaining financial data for financial audits).
- Besides the regulatory issues SMEs are facing today, IT offers a high degree of freedom to innovate their products far ahead of today's customer value without incurring excessive costs.

A lot of research in the recent years has been focused on evaluating whether IT service management would be a valuable topic for SMEs or it would be an administrative overhead that makes sense only to align huge IT departments of global companies to the key objectives of their strategy. In particular, the work of Dibbern and Heinzl (2006) indicates that SMEs are interested in IT service management methods because they lack resources. The pressure created by compliance issues in different sectors as well as the pressure initiated by E-Business opportunities and constraints has caused serious problems for a lot of SMEs in the last years regarding the sourcing of their IT function. The SMEs have tried and are still trying to solve this dilemma in two ways:

- They want to increase the efficiency of their IT function to save existing resources for new upcoming challenges like compliance issues, enhancement of IT induced business flexibility and innovations.
- They are trying to assess the degree to which IT function contributes to the company's profitability.

The above concerns have triggered the INNOTRAIN IT project aimed at promoting IT enabled innovation through empowering SMEs in skills and resources necessary for an effective and efficient IT service management. INNOTRAIN IT has been planned for three years (April 2010 – March 2013), budgeted for € 1.96 million as a joint initiative of 12 institutions from 6 Central Europe regions: Austria (Vienna), Czech Republic (Jihovychod), Germany (Baden-Württemberg), Hungary (Észak Alföld), Poland (Malopolskie) and Slovakia (Bratislavský kraj). The project lead is taken by MFG Baden-Württemberg mbH Public Innovation Agency for ICT and Media. Project partners include universities and chambers of commerce from the respecting regions. Polish institutions are represented by Cracow University of Economics and Cracow Chamber of Commerce and Industry.

The objectives of the project are the following: (1) to reduce the existing barriers that hinder SMEs to establish ITSM, (2) to empower SMEs to use ITSM and (3) to improve innovation conditions and national competitiveness. The objectives will be fulfilled by three principle tools/approaches that can be recognized as project deliverables: (1) elaborating of an innovative simplified ITSM method, (2) performing regional face-to-face trainings and (3) developing an online training platform that is available for the future use by SMEs. The project consists of 5 main steps:

- Step 1: Research on ITSM awareness in SMEs and on existing ITSM methods;
- Step 2: Development of ITSM method for SMEs;
- Step 3: Development of a transnational training concept;
- Step 4: Development of online training platform;
- Step 5: Execution of trainings in 6 regions.

Over the years effective and efficient IT management was the concern of information systems domain, but over the past years it is evolving into a separate IT management paradigm called IT service management (ITSM). There are various definitions of IT service management found in the literature. In this paper this concept is defined as (SearchCIO.com, online): *a process-based practice intended to align the delivery of information technology (IT) services with needs of the enterprise, emphasizing benefits to customers. ITSM involves a paradigm shift from managing IT as stacks of individual components to focusing on the delivery of end-to-end services using best practice process models.*

The research methodology used in the two first steps of the project was based on three pillars: quantitative analysis, qualitative research and literature study. Such multi-method approach is advocated in the case of interdisciplinary context as it helps to integrate various facets of the researched phenomena (Mingers, 2001, 2003). The development and implementation of ITSM is an interdisciplinary task as it involves managerial, economical, technological and organizational aspects.

The main goal of the article is to describe the outcome of the first methodological pillar, which constitutes the basis for the subsequent activities. This paper corresponds to and supplements the analysis contained in the official survey report (Küller and Hertweck, 2010), which apart for presenting the details concerning the questionnaire used in the research and showing numerous descriptive statistics about the companies and regions gives also the explanations concerning the linkage between ITSM and IT based innovation.

The paper, specifically, formulates the following hypothesis:

Central European SMEs are aware of IT trends in general and ITSM in particular, but are incapable of their implementation.

The above hypothesis will be verified while answering the following questions: (1) *Do Central European SMEs consider IT technological trends as a base for their strategies?* (2) *Do they consider ITSM as the trend that is appropriate for implementation?* (3) *Do they consider ITSM frameworks as a way for ITSM implementation?* (4) *Do they use any frameworks in order to implement ITSM?*

The structure of the paper is the following: Section 2 presents some descriptive statistics concerning the data sample. The first and the second research questions are covered in section 3, whereas the third and the fourth, in section 4. Some explanations for the discrepancy between the general ITSM awareness and ITSM application will be provided in section 5.

Descriptive Statistics

The first methodological pillar was based on the survey conducted among SMEs distributed in 6 Central European regions. The questionnaire contained several dozens of questions concerning the actual state of IT applications within the company as well as the familiarity of the concepts related to IT innovation and IT service management. It was delivered in a mother tongue of the responders from respective regions and was accessible online on the Internet server.

As a survey outcome, 215 completed questionnaires were received – it accounted for 4% return rate which is typical in this type of research. In the next step, the number of completed surveys was filtered by the application of regional criteria (the companies was required to operate in one of the project regions: AT: Austria (Vienna), CZ: Czech Republic (Jihovychod), DE: Germany (Baden-Württemberg), HU: Hungary (Észak Alföld), PL: Poland (Malopolskie) and SK: Slovakia (Bratislavský kraj)) and the EU criteria for SMEs (Table 1) – in the result the sample was reduced to 160 responses, which were used in the further analysis. The structure of the valid survey sample is submitted in the Table 2.

Table 2 Structure of the SMEs within the survey sample

Category	AT	CZ	DE	HU	PL	SK	TOTAL
Medium-sized	4	10	7	6	11	1	39
Small	6	7	16	15	10	5	59
Micro	12	8	18	10	8	6	62
TOTAL	22	25	41	31	29	12	160

Source: Survey data.

As it may be observed in the above data, micro companies constitute the biggest number of the companies within the research sample, however, the ratio for small companies is almost similar (38.8% for micro and 36,9% for small). Medium-sized companies comprise a lower ratio – 24.4%. Such regularity may be observed in the survey data for Austria, Germany and Slovakia. It corresponds with the overall tendency in the economy where the number of medium-sized companies is outnumbered by small and micro enterprises within SMEs category. Such proportions are not reflected however in each region. In Czech Republic and Poland midsize enterprises account for the highest ratio while in Hungary, small firms constitute the majority.

As far as the number of valid responses per region is concerned, they range between 22 and 31 in 4 regions (AT, CZ, HU and PL). Two regions significantly differ in this category - Germany (DE) accounting for 41 valid responses and Slovakia (SK) for only 12. This discrepancy may have been conditioned by various reasons, e.g. by the size of the region (Baden-Württemberg is significantly bigger than the other regions in the research) and/or some cultural reasons.

Industries represented by the SMEs have been listed in Table 3. The highly represented industries in the survey are ‘Computer programming, consultancy and related activities’ as well as ‘Information service activities’, as they account for 32 and 23 responses respectively (34,4% of companies and 4,5% of industries within the survey).

Table 3 SMEs by industry

Industry	AT	DE	CZ	HU	PL	SK	Σ
Computer programming, consultancy and related activities	1	16	1	8	4	2	32
Information service activities	7	10	0	1	2	3	23
Construction of buildings	0	0	2	3	1	0	6
Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	0	1	3	1	1	0	6
Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles	0	0	2	0	2	1	5
Scientific research and development	2	0	0	1	0	1	4
Office administrative, office support and other business support activities	0	4	0	0	0	0	4
Education	1	0	0	1	2	0	4
Legal and accounting activities	0	1	0	0	3	0	4
Manufacture of electrical equipment	0	0	2	1	0	1	4
Specialised construction activities	0	0	2	0	1	0	3
Advertising and market research	1	1	1	0	0	0	3
Architectural and engineering activities; technical testing and analysis	0	1	1	0	1	0	3
Activities of head offices; management consultancy activities	0	0	1	0	1	1	3
Other professional, scientific and technical activities	0	0	1	1	0	0	2
Civil engineering	0	0	2	0	0	0	2
Manufacture of food products	0	0	0	2	0	0	2
Wholesale trade, except of motor vehicles and motorcycles	0	0	0	1	1	0	2
Public administration and defence; compulsory social security	1	0	1	0	0	0	2
Sports activities and amusement and recreation activities	1	0	1	0	0	0	2
Telecommunications	0	1	0	0	0	1	2
Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment	0	1	1	0	0	0	2
Manufacture of furniture	0	1	0	0	1	0	2
Libraries, archives, museums and other cultural activities	0	0	0	0	2	0	2
Human health activities	0	0	0	0	1	1	2
Activities of membership organisations	0	0	1	0	0	0	1
Services to buildings and landscape activities	0	0	1	0	0	0	1
Veterinary activities	0	0	0	1	0	0	1
Repair of computers and personal and household goods	0	0	0	1	0	0	1
Waste collection, treatment and disposal activities; materials recovery	0	0	0	1	0	0	1
Manufacture of wearing apparel	0	0	0	1	0	0	1
Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles	0	0	0	1	0	0	1
Manufacture of paper and paper products	0	0	0	0	1	0	1
Postal and courier activities	0	0	0	0	1	0	1
Activities auxiliary to financial services and insurance activities	1	0	0	0	0	0	1
Insurance, reinsurance and pension funding, except compulsory social security	1	0	0	0	0	0	1
Travel agency, tour operator reservation service and related activities	1	0	0	0	0	0	1
Manufacture of computer, electronic and optical products	0	1	0	0	0	0	1
Land transport and transport via pipelines	0	0	0	1	0	0	1
Real estate activities	0	0	0	1	0	0	1
Manufacture of chemicals and chemical products	0	0	0	1	0	0	1
Food and beverage service activities	0	0	0	0	1	0	1
Printing and reproduction of recorded media	0	0	0	0	1	0	1
Publishing activities	0	0	0	0	1	0	1
Unspecified	5	3	2	3	1	1	15

Source: Survey data; Industries based on NACE codes (ECC and EC, 2006).

Such ratios can be justified to some degree by the research topic. The variety of industries represented in the survey is very high (44 industries) with 43.2% industries represented by just one company per each industry (1.2% of companies) and 15 companies (9.4%) that did not specify the industry they represent. The above argument supports the fact that SMEs are highly adjustable to the market conditions.

The structure of the research data is on the one hand diverse and on the other it is balanced. Despite of some irregularities like different numbers of responses in some regions, i.e. DE and SK and over representativeness of some industries, i.e. ‘Computer programming, consultancy and related activities’ together with ‘Information service activities’ coming mainly from Germany and Austria, the obtained results constitute a good starting point for further analysis.

Awareness of IT Trends

As it was already admitted, there is an ongoing discussion in the literature whether SMEs treat IT and IT-related management issues as the cost or as the strategic weapon. The presented research confirms the position of the strategic significance of IT for SMEs. There was a section in the survey, where the SMEs were asked: (1) To what degree are technological trends important to IT strategic planning? (2) Which are the trends and are there any ongoing or planned projects in the organizations in relationship to them?

As it is indicated in Figure 1, majority of SMEs, especially in “old” EU countries (Austria and Germany), but also in Poland, perceives technological trends as having a very high or high impact on their IT strategy.

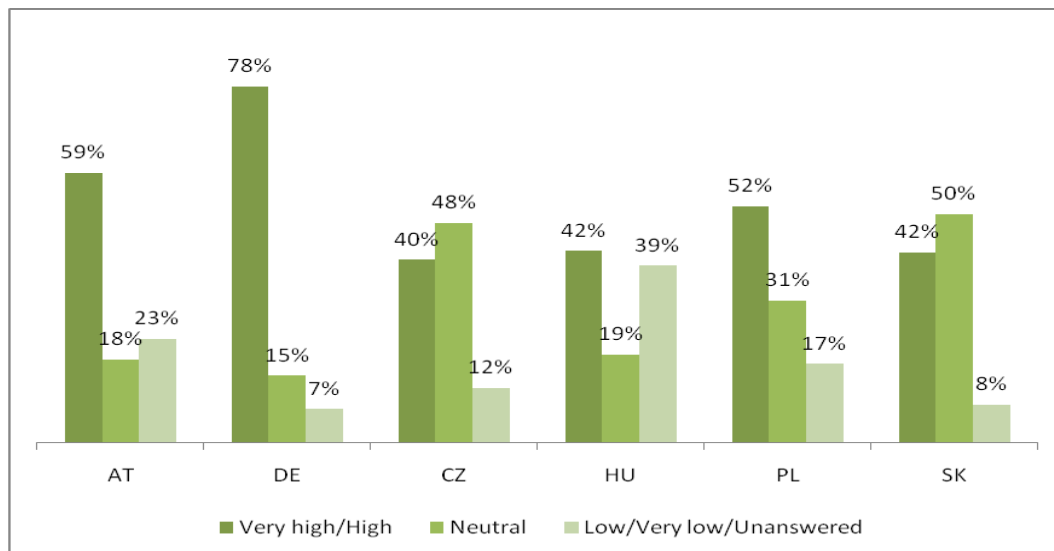


Figure 1 The importance of technological trends for IT-strategy planning. (Ratios calculated against regional sample sizes.) Source: Survey data.

When analyzing particular trends (Figure 2), it is interesting to observe that SMEs are quite familiar with all the trends, as in almost all cases answer “yes” accounts for more than 50% and in one case reaches 70% of responses. However, the response rate differs in the degree of their recognition. It is not surprising that the topic of security and compliance (due to the fact that security issues are frequently raised in media and professional press) reached the highest ratio. Also, for the same reasons (popularity in professional press), the position of virtualization is also explainable. It is, however, interesting to see that ITSM is a familiar concept to 61% companies, as in the case of both popular areas such as the security and compliance and future critical sourcing methods they need (virtualization) the fundamental

knowledge and skills in ITSM are essential. A very high awareness level of security/compliance, virtualization and ITSM is confirmed also in the rate of planned projects (Figure 3).

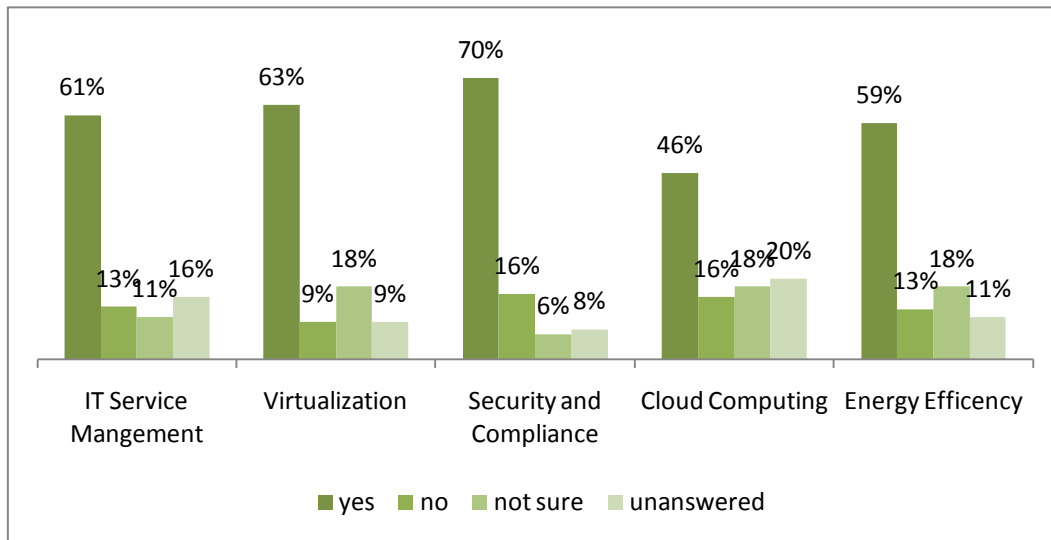


Figure 2 Awareness of the technological trends. (Ratios calculated against total sample size.) Source: Survey data.

Nevertheless, it is surprising to see that cloud computing, despite of a relatively small awareness ratio (Figure 2), has a very high ongoing project rate. It may be explained by the fact that this concept is closely related to virtualization.

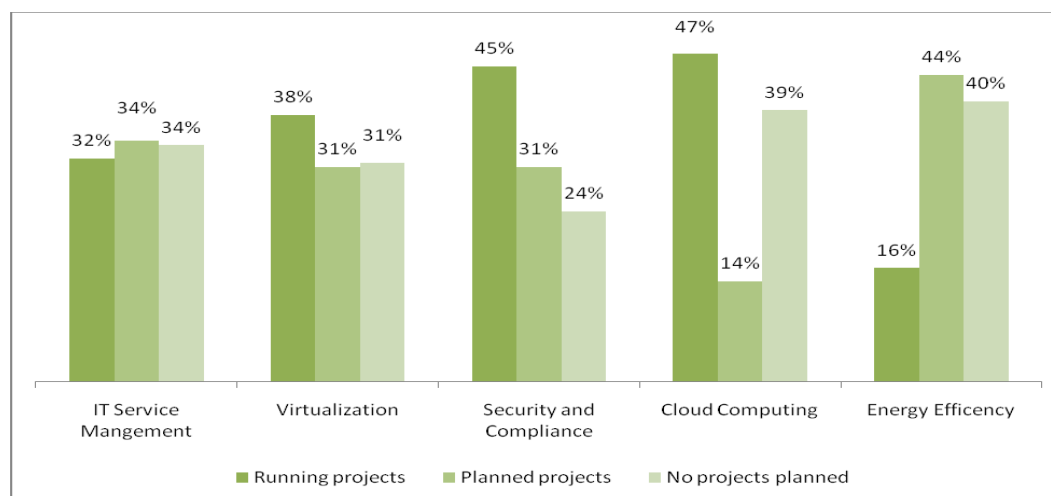


Figure 3 Running, planned and no planned projects related to technological trends. (Ratios calculated against total sample size.) Source: Survey data.

Figure 4 shows how ITSM awareness is distributed in the regions, expressed in the projects that are currently run or planned in this area. Similarly as in the case of technology trends (Figure 1), “old” EU countries are much more advanced, where the percentage of no planned projects is the lowest (9% Austria and 20% Germany). It is interesting to note that from the “new” EU countries the most advanced is Czech Republic with the percentage of ongoing projects (44%) higher than in Germany (29%) and a significantly lower share of not planned projects (32%) than in the rest of the “new” EU countries: Hungary (58%), Poland (48%), and Slovakia (42%). The high rate of not planned projects in the majority of “new” EU countries gives the occasion to look for the ways how “old” EU countries perceive and apply ITSM.

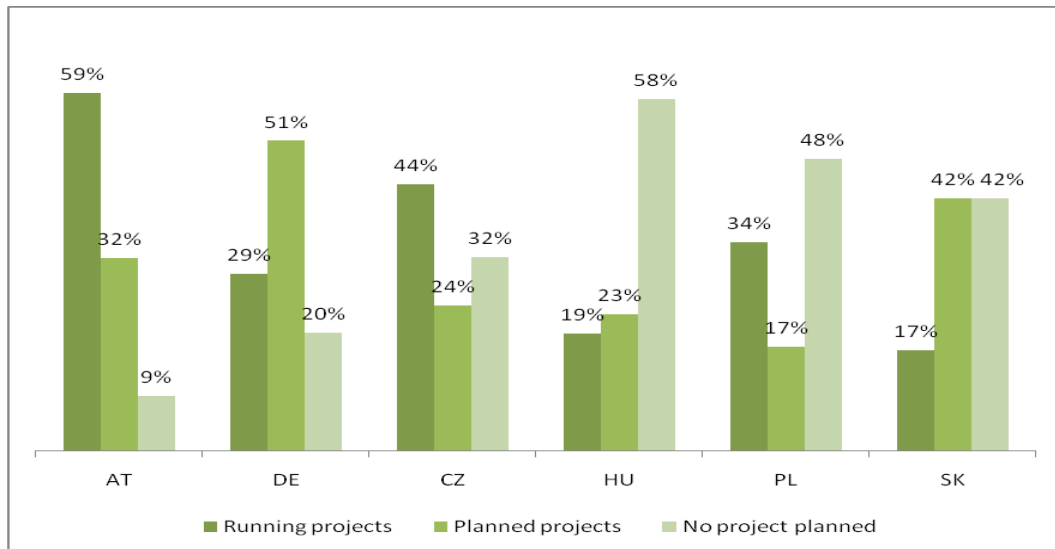


Figure 4 Running, planned and no planned projects related to ITSM. (Ratios calculated against regional sample sizes.) Source: Survey data.

The results presented in this section show that the technological trends in general and the topic of ITSM, in particular are important and recognized areas by Central European SMEs. There is big capability for using this concept for strengthening their strategic position. It is however worth noting that, as the ITSM concept is familiar to 61% of companies, still, 39% ratio accounts for its unfamiliarity. This gives the space for the activities aimed at distributing ITSM related knowledge among SMEs.

Awareness and Application of ITSM Frameworks

The questionnaire contained some specific questions addressing ITSM awareness by diagnosing the familiarity with some popular ITSM frameworks (Figure 5). The results demonstrate, contrary to the general knowledge of technological concepts, that the ITSM frameworks in scope are recognized by much less than 50% of companies. It is worth noting that ITIL is the most recognized ITSM standard among SMEs, which is rather anticipated as it is the most popular ITSM standard in general.

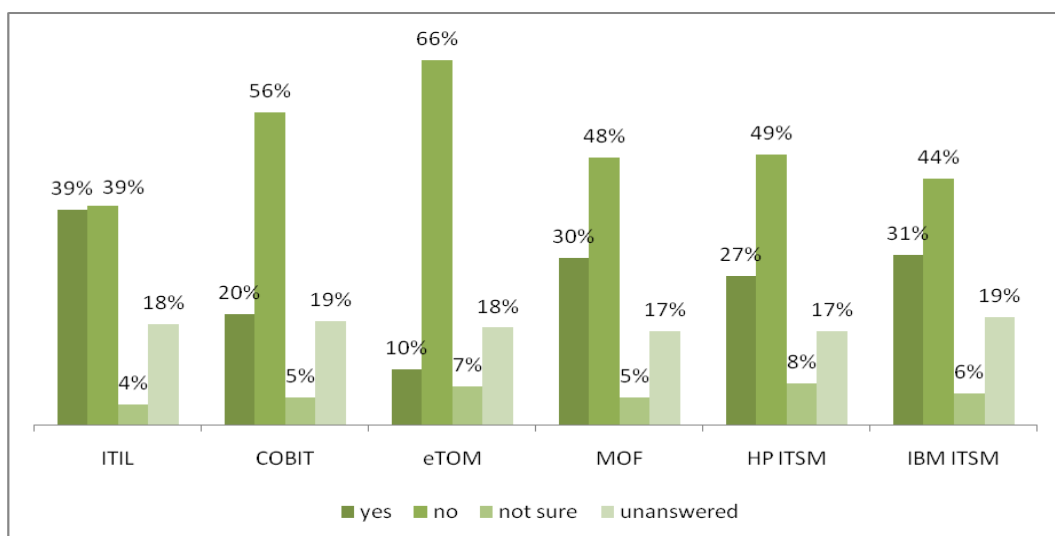


Figure 5 Familiarity with ITSM frameworks. (Ratios calculated against total sample size.) Source: Survey data.

What is more surprising is a distant place of Control Objectives for Information and Related Technology (COBIT), which is preceded by IBM ITSM, Microsoft Operations Framework (MOF) and HP ITSM. This may be explained by the fact that COBIT is considered rather as the IT related internal control standard but not an ITSM method. As SMEs usually do not have internal control departments and survey was answered by IT staff or general management such distant place of COBIT is quite understandable.

As it was indicated before, the analysis of the data from Figure 2 and Figure 5 demonstrates a significant discrepancy between being awareness of ITSM concept and being familiar with any of ITSM frameworks. This becomes even more evident when the answers concerning the awareness of ITSM and the awareness of ITSM frameworks are compared against the level of ITSM frameworks applications (Figure 6).

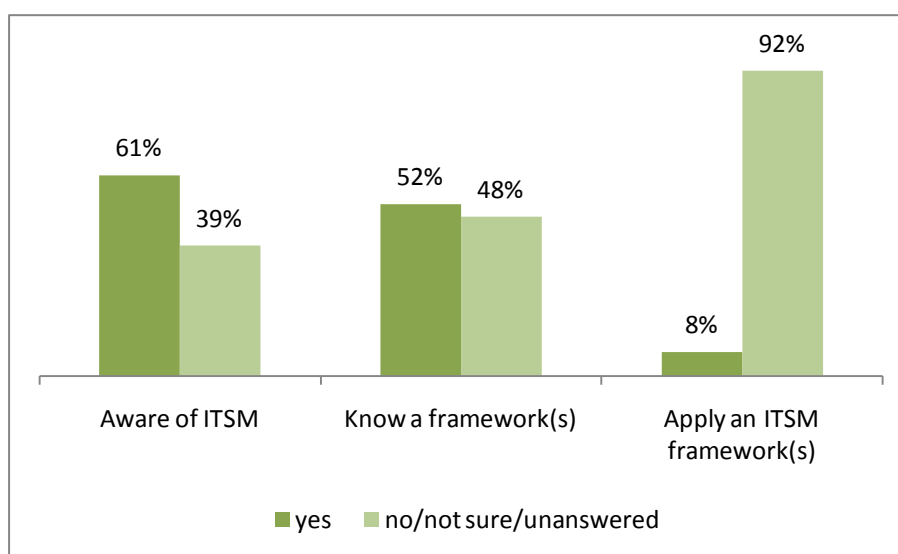


Figure 6 Awareness of ITSM concept vs. application of any ITSM standard. (Ratios calculated against the total sample size.) Source: Survey data.

The awareness of ITSM (61%) concept and/or familiarity with ITSM frameworks (52%) obviously do not mean having thorough knowledge of the concept but merely indicate that the idea is recognized and at least potentially utilized in an organization to a certain degree. The results confirm that ITSM is not applied among SMEs, as only 8% of companies value this concept to the degree where they would obtain the skills and resources for its application. This may be explained by the fact that ITSM awareness in SMEs is rather general and is not necessarily perceived as valuable, lacks operational skills to implement in the company and meets various obstacles in its utilization.

The group of the companies that implement an ITSM framework is represented by 12 companies. Its structure is presented in Table 4. It includes the companies from almost each region (except SK) and also in this case there is a domination of “old” EU and Czech Republic. It may be observed that the most frequently named industries are ‘Information service activities’ and ‘Computer programming, consultancy and related activities’ in this case. There is only one company representing other industry and it is a medium-sized company from Czech Republic working in ‘Manufacture of machinery and equipment n.e.c.’ business. This indicates that one of the critical factors for an implementation of ITSM is having computer and information related and/or technical/engineering knowledge and skill. We can also see that the medium-sized companies more likely implement ITSM (50% of companies) which partly confirms the view presented in the literature that the usefulness of ITSM is proportional to the company’s size. However, what is rather surprising, the share of

micro and small companies accounts for 25% each that supports confirms the notion that ITSM is also profitable for smaller companies. The most popular frameworks in among the group of companies applying ITSM are ITIL and MOF.

Table 4 Structure of the SMEs applying ITSM framework

Region	Industry	SME type	ITSM framework
AT	Information service activities	medium	ITIL
AT	Information service activities	micro	ITIL
DE	Computer programming, consultancy and related activities	micro	MOF
DE	Computer programming, consultancy and related activities	medium	Unanswered
DE	Information service activities	small	ITIL
DE	Computer programming, consultancy and related activities	small	ITIL
DE	Computer programming, consultancy and related activities	micro	MOF
DE	Information service activities	medium	ITIL
CZ	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	medium	Unanswered
CZ	Computer programming, consultancy and related activities	medium	ITIL
HU	Computer programming, consultancy and related activities	small	Microsoft Bentley ³
PL	Computer programming, consultancy and related activities	medium	MOF, ITIL

Source: Survey data.

It is interesting to see how the knowledge concerning the ITSM frameworks is distributed among the companies (Figure 7).

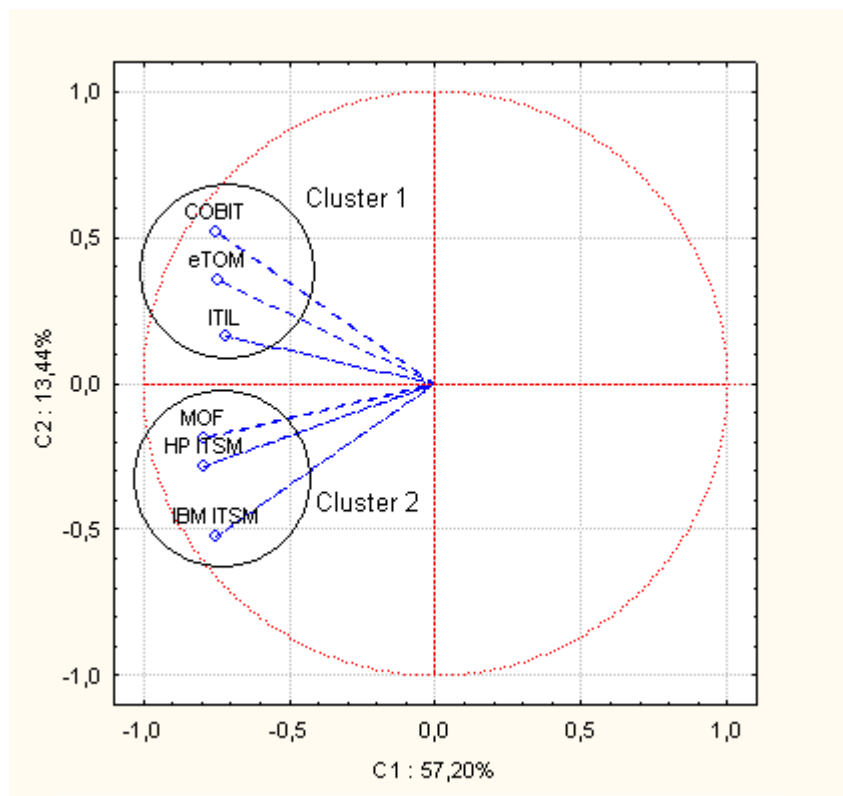


Figure 7 Visualization of relationships between ITSM frameworks in the data sample.
Source: Survey data.

³ Microsoft Bentley is a program providing a set of applications used in the area of architecture engineering and construction and it is not a “classical” ITSM method. Nevertheless, due to the fact that its functionalities support the infrastructure lifecycle management it includes certain attributes of ITSM.

Each response constitutes a vector in a 6-dimensional space with 1s for “know” and 0s for “not know/not sure/unanswered”. The whole survey sample (160 answers) may be scaled into 2-dimensional space by the PCA (*Principal Component Analysis*) method, and thus it can be visualized. Every 6-dimensional vector from the original space is transformed into a new vector in 2-dimensional space, determined by two components ordered according to the content of the information from the original space (C1=57.20%, C2=13.44%). Although it is difficult to provide interpretation of the axes and assess their values, it may be seen that the new vectors form 2 clusters. The first cluster contains COBIT, eTOM and ITIL, and the second MOF, HP ITSM and IBM ITSM. The first group standards are open or industry standards, whereas the second are proprietary. This information may indicate sources of ITSM knowledge for the companies. The first cluster is associated with some organizations and ITSM institutions, while the second with the proprietary software distribution programs. The first cluster contains rather complementary standards, whereas the second competing ones. This finding supports the selection of base-standards selected for constructing simplified ITSM method in the 2nd INNOTRAIN IT project step.

ITSM Awareness vs. ITSM Application

As it has already been indicated, there is a significant discrepancy between general ITSM awareness and its application. Further analysis of the survey data points out to the following explanations:

Reason 1 SMEs gather knowledge about ITSM rather in *ad hoc* than systematic way. Within the entire data sample, only 22% of all companies could indicate the source of knowledge of “Service orientation concept” – the concept essential for ITSM. This knowledge reaches the companies from various directions. Their categorization was based on open descriptions submitted in the survey, and pictured in Figure 8.

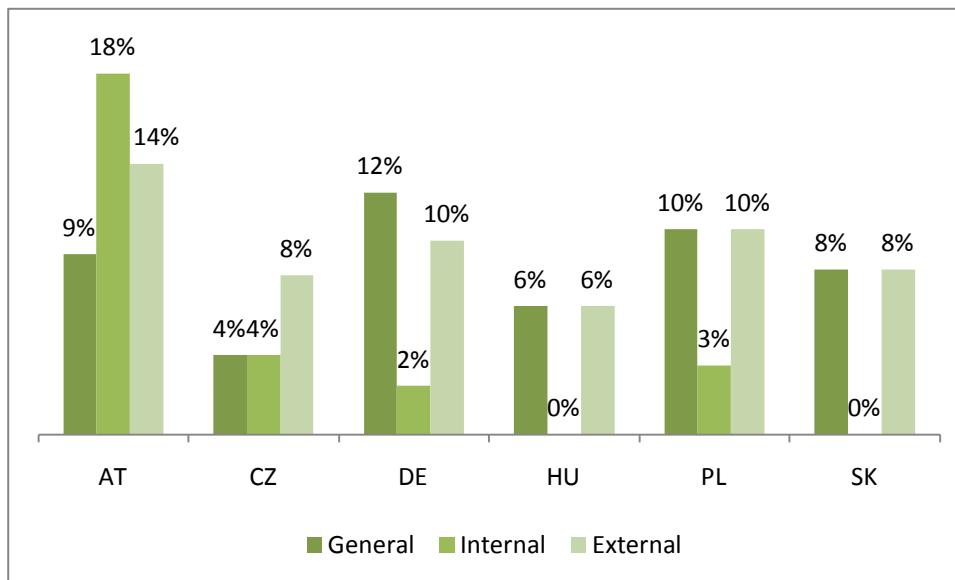


Figure 8. Sources of service orientation concept. (Ratios calculated in relationship to the regional sample sizes.) Source: Survey data.

Category “General” includes such sources as general knowledge, self-study, the Internet, and “word of mouth”, “Internal” relates to management department or other in-company organizational unit whereas “External” constitutes customer, market, service provider, training, project or external consultancy. The data also confirm the fact of higher ITSM advancement present in „old” EU countries, especially Austria, where 40% of the companies are able to indicate the source of knowledge about service orientation concept. It is

also worth noting the dominating position of internal sources, which indicates the existence of organizational awareness of the ITSM concept. In the other countries this knowledge is primarily taken from general knowledge and/or external sources.

Reason 2 The area of ITSM is complex. In order to successfully implement ITSM by means of any framework, the specialists in SMEs have to know more than one framework. This knowledge helps them to distinguish and apply the proper one.

To support this hypothesis a statistical independence between two variables: (1) the number of known frameworks (0-6) and (2) the application of any framework test (0-1) was conducted by a χ^2 test. In order to determine the significance of this relationship, Cramer's V measure was calculated. The following values were obtained: $\chi^2 = 45.57172$ (df=6, p-value=0,0000); V=0,5337. This indicates the existence of a significant positive dependence between the number of known frameworks and the frameworks applications.

Further analysis of the reasons for the significant discrepancy between the awareness of ITSM and ITSM application in SMEs in Central Europe was done by means of the qualitative research. This included the analysis of 22 case studies.

Conclusions

The conducted research positively verified the research hypothesis. As far as the first research question is concerned, Central European SMEs consider IT technological trends as valuable to their strategy formulation. Basing on the high percentage of the companies that consider ITSM as a known and applied (in terms on running and planned projects) concept, it may be concluded that they consider ITSM as the trend that is appropriate for implementation, which positively answers the second research question.

This knowledge is not, however, expressed in the familiarity with the ITSM frameworks (3rd and 4th research question). Even though some companies know the frameworks only few (12 companies within the data sample) are able to apply them. Thereby, it may be stated that the significant discrepancy between general ITSM awareness and ITSM application is observed in the research sample. There are two possible reasons for this discrepancy (1) the lack of systematic approach in gathering the ITSM knowledge, and (2) the complexity of existing ITSM frameworks.

The quantitative analysis of the survey conducted in step 1 of INNOTRAIN IT project fully confirms the necessity of the actions planned in the following project steps, i.e. elaborating a simplified ITSM method (Küller et al., 2011) (step 3) and taking the initiative of distributing ITSM knowledge through a training platform and face-to-face trainings (steps 4 and 5 of INNOTRAIN IT project).

Acknowledgement

The mentioned project INNOTRAIN IT is implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the ERDF. We thank all participating organizations and contributors for their time and support.

REFERENCES

- [1] DIBBERN J., HEINZL A., (2006), Selective Outsourcing of Information Systems in Small and Medium Sized Enterprises, [in:] Dibbern J., Heinzl A., Hirschheim R. (Eds.), *Information Systems Outsourcing. Enduring Themes, New Perspectives and Global Changes*, 2nd Edition, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp. 57-82.

- [2] EC (2005), *The new SME definition. User guide and model declaration*, European Commission, Enterprise and Industry Publications, http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/files/sme_definition/sme_user_guide_en.pdf, (access: 30.08.2011).
- [3] EC (2009), *European SMEs under Pressure*, Annual Report on EU Small and Medium-sized Enterprises 2009, European Commission, http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/performance-review/pdf/dgentr_annual_report2010_100511.pdf (access: 30.08.2011).
- [4] EEC and EC, (2006), *Regulation (EC) No 1893/2006 of The European Parliament And Of The Council of 20 December 2006 establishing the statistical classification of economic activities NACE Revision 2 and amending*, Council Regulation (EEC) No 3037/90 as well as certain EC Regulations on specific statistical domains, <http://en.enace.eu/> (access: 30.08.2011).
- [5] KÜLLER P., HERTWECK D., (2010), *INNOTRAIN IT Innovation Maturity Report. Survey Report*, Innovation Training Central Europe (INNOTRAIN IT), <http://www.innotrain-it.eu/> (access: 30.08.2011).
- [6] KÜLLER P., VOGT M., HERTWECK D., GRABOWSKI M., (2011), A Domain Specific IT Service Management Approach for Small & Medium Enterprises, [in:] Soliman K. S., (Edt.), *Innovation and Knowledge Management. A Global Competitive Advantage*,
- [7] Proceedings of The 16th International Business Information Management Association Conference, June 29-30, 2011, Kuala Lumpur, Malaysia, International Business Information Management Association (IBIMA), pp. 1795-1807.
- [8] MINGERS J., (2001), *Combining IS Research Methods: Towards a Pluralist Methodology*, Information Systems Research, Vol. 12, No. 3, pp. 240-259.
- [9] MINGERS J., (2003), *The paucity of multimethod research: a review of the information systems literature*, Information Systems Journal, Vol. 13, No. 3, pp. 233-249.
- [10] SearchCIO.com, (online), *Definition. ITSM (IT Service Management)*, <http://searchcio.techtarget.com/definition/ITSM> (access: 30.08.2011).
- [11] SHAPIRO C., VARIAN H. R., (1998), *Information Rules, A Strategic Guide to The Network Economy*, Harvard Business School Press, Boston, MA.

NÁSTROJE PRO REPORTING PODNIKOVÝCH PRAVIDEL

REPORTING TOOLS FOR BUSINESS RULES

Michal Hodinka, Michael Štencel

MENDELU v Brně, Brno, Česká republika

michal.hodinka@mendelu.cz, michael.stencel@mendelu.cz

ABSTRAKT:

Využívání podnikových pravidel v rámci návrhu a implementace informačních systémů lze označit za nastupující trend. Společnosti se čím dál častěji snaží o začlenění svých pravidel podnikání do používaných struktur již na úrovni používaného IS. Nutným vývojem je pak co nej přesnější formalizace podnikových pravidel která jsou často vyjádřena pouze v přirozeném jazyce. Rovněž však dochází ke špatné práci s podnikovými pravidly, kdy bývají zaměňována za obchodní požadavky. Příspěvek poskytuje ucelený přehled o možnostech formalizace podnikových pravidel v rámci jejich formalizace, ale rovněž přináší přehled metod analýzy a návrhu IS posazeném přímo na podnikových pravidlech. Současně ve zkratce uvádí nástroje pro formalizaci podnikových pravidel, které výrazně zefektivňují reporting o jejich implementaci a používání. Konkrétně se zaměřuje na notaci XBRL a shrnuje možnosti jejího nasazení v rámci vývoje a implementace IS. V diskusi pak nastiňuje možnosti využití právě notace XBRL pro environmentální reporting ročních výročních zpráv v rámci EMAS.

ABSTRACT:

The usage of Business rules (BR) as part of the design and development of enterprise information systems are definitely marks as upcoming trend. Enterprises who use their BR as normal part of the corporate culture wants to have them as part of their information system and used them as automated part of the information system. First step of successful implementation of the BR into the information system is to formalize the business rule from natural language expression. Then the correct specification of the BR is needed. Often companies mix the BR with the Business Requirements. The article brings complex overview about definition and application of Business Rules in Information system. It describes the process of design and implementation of Information System respecting company's Business Rules. Also defines the difference between BR and Business Requirement. According to the present trend describe some of the tools to the formalization of BR. On the example of XBRL is described how to use specific languages for effective reporting. The implementation of XBRL as the annual reporting tool for Environmental Reporting is discussed at the end.

KLÍČOVÁ SLOVA:

EMAS, Návrh IS, Podniková pravidla, Reporting, XBRL

KEYWORDS:

Business Rules , EMAS, Design of IS, Reporting, XBRL

Úvod

Příspěvek se zabývá nejenom základním pohledem na formalizace a metodiky implementace pravidel podnikání (Business Rules) do informačních systémů, ale přináší teze, které stály u zrodu tohoto přístupu. Článek dále pojednává o vztahu podnikových pravidel a podnikových znalostí, o postavení podnikových pravidel v informačních systémech a vymezuje pravidla vzhledem k procesům a jejich automatizaci v podniku. V diskusi

zhodnocuje možnost nasazení jazyka XBRL v rámci ročních výročních zpráv environmentálního reportingu v rámci Community Environmental Management and Audit Scheme (EMAS). Právě možnost implementace příslušného reportingového nástroje je součástí řešení projektu GA ČR P403/11/1103 **Konstrukce metod pro více faktorové měření komplexní podnikové výkonnosti ve vybraném odvětví**, konkrétně části zaměřené na hloubkovou analýzu implementace reportingu u vybraných ekonomických aktivit a jejich zdůvodnění. Cílem příspěvku je detailní analýza současného stavu používání nástrojů pro reporting.

Přehled přístupu k Business Rules

Za základní pilíře současného přístupu lze označit několik publikací, které přináší nové pohledy na současně používané a zažité metody. Analýza zdrojů životního cyklu (ROSS, 1992) přinesla inovativní techniky pro podnikové analýzy. Publikace poukazuje na trend, kdy je úspěch v IT projektech přímo závislý na úspěšném stanovení rolí v podnikovém rámci. Podle Rosse (1992) je úspěšný projekt účelem analýzy zdrojů životního cyklu (RLCA), která opravuje zásadní nedostatky informačních a dalších top-down technik pro definici projektů IS. Ross (1992) tak navrhuje architekturu založenou na třech základních pilířích: zdrojích, hodnotových řetězcích a přednostech. Tato architektura zahrnuje v rámci vývoje informačních systémů rovněž datovou složku návrhu.

Business Rule Book (ROSS, 1997) představila nový přístup k vyjádření požadavků uživatele na používané IS. Na základě nových datových modelů poukazuje na možnou revoluci v analýze a návrhu podnikových informačních systémů. Publikace přináší nové pohledy na metody, grafické techniky a vyjádření obchodní politiky pomocí podnikových pravidel. Na místo tradičního, tedy funkčního či procesního pohledu, pohlíží na podnik jako na soubor pravidel. Jádrem Rossovy metody (1997) je klasifikace podnikových pravidel na atomické prvky (Chart Of Atomic Rule Types). V případě informačních systémů se jedná o atomická pravidla, která sloučením mohou reprezentovat složitější požadavky uživatelů.

Principy přístupu k podnikovým pravidlům dále Ross rozvedl ve své další publikaci (ROSS, 2003) a přináší nám základní představu o podnikových pravidlech. Díky nim je možné poukázat na hlavní změnu v přístupu k návrhu a vývoji podnikového informačního systému. Ross (2003) dokládá prokazatelné zvýšení účinnosti, flexibility a efektivity podnikových systémů při použití podnikových pravidel.

Koncept podnikových pravidel (ROSS, 2009) je publikací, která se zaměřuje na důležitou část Rossova přístupu – strukturované podnikové slovníky. Dle Rosse (2009), by měl být dobrý analytik schopen každou provozní činnost zapsat do podnikového slovníku a to pouze jednou. Cílem je zajištění společné databáze, kde budou všechna fakta jednotná, unikátní a dobře definovaná. Pouze tak lze docílit, že podniková pravidla a další formy podnikové komunikace budou vyjádřena konzistentně. Podniková pravidla by měla být vyextrahovaná z procesů a spravována jako samostatný zdroj. Nezávislost potom umožňuje přímou správu podnikovým pravidlům, která je nezávislá na vývojovém cyklu softwaru.

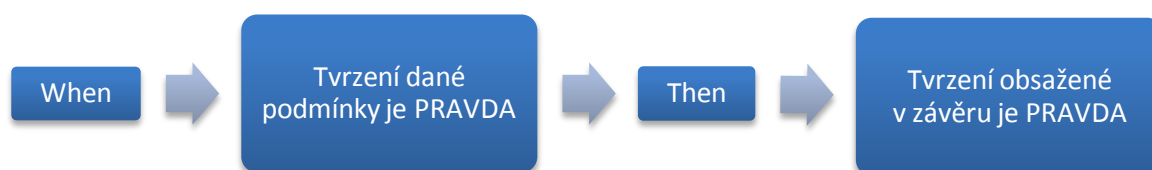
Řízení podnikových pravidel a podnikového slovníku musí být v souladu. Tato synchronizace je velice nepopulární na rozdíl od vývoje softwarových produktů a neměla by být zaměňována. Prvně by měla být nabídnuta čistě jako obchodní nabídka, pomocí obecných systémů pravidel (GRBS). Podniková pravidla a řízení podniku jsou ze své podstaty neoddelitelně spojeny. Z toho vyplývá, že čím lépe společnost zvládne podniková pravidla – a řízení systému pravidel - tím lépe může řízení ve společnosti fungovat. Cílem tohoto přístupu je realizace strukturovaného obchodního slovníku týkající se základních pojmů

denních činností. Model jednoduše a explicitně tvoří základní znalostní bázi. Může být vytvořen logicky, krok za krokem.

Klíčové je rovněž správně definovat pojmy podnikové pravidlo (Business Rule) a obchodní požadavek (Business Requirement). Podniková pravidla jsou seznamem výroků, které říkají, co se může nebo nemůže udělat, nebo dávají kritéria a podmínky pro rozhodování. Pokud chceme umožnit implementaci podnikového pravidla, musíme splňovat obchodní požadavky (LAM, 2006). Můžeme tedy uvést, že jedním z faktorů obchodních požadavků je to, co musíte udělat pro zavedení podnikových pravidel. Je možné, že v praxi budeme mít několik různorodých obchodních požadavků, které bude potřeba splnit, abychom mohli vykonat množinu podnikových pravidel. Taktéž bychom nikdy neměli měnit podniková pravidla, tak aby odpovídala obchodním požadavkům. Změna pravidla může znamenat vytvoření dalšího požadavku.

Materiál

Za nejobecnější a nejjednodušší definici podnikového pravidla (Business Rule) lze označit přirovnání k podnikovým omezením. S ohledem na procesy v podniku, které mají efektivně podporovat softwarové aplikace lze říci, že podnikové procesy transformují vstupy do výstupů právě na základě směrnic, předpisů, postupů, metod, standardů, pravidel. (Rábová, 2007)



Obrázek 1: Logika podnikových pravidel (v. Halle, Goldber, 2009)

Pravidla podnikání (podniková omezení) jsou vlastně deklarativně definované příkazy, které jsou znázorněny na obr. 1 a 2. Z níže uvedených diagramů vyplývá, že podmínka obsahuje skutečnosti, které můžeme vyhodnotit jako pravdu. To nás vede k závěru, kdy vyhodnocení podmínky jako PRAVDA vede také ke stejnému vyhodnocení závěru. Lze také využít jednodušší způsob.



Obrázek 2: Logika podnikových pravidel (v. Halle, Goldber, 2009)

Znázorněné schéma je v základu stejné jako v prvním případě, ale navíc jednoduše ukazuje, že obchodní logika výrazu může být nezávislá na gramatice. Můžeme tedy říct „JESTLIŽE je splněna určitá podmínka TAK udělej určenou akci“. Podniková pravidla

můžeme najít kdekoli ať již jde o pravidlo validační, tedy odpověď na otázku: „jsou vstupní údaje validní“ či transformační kde porovnáváme výslednou hodnotu se vstupní podmínkou a pokud je nalezena shoda tak provedeme následující operaci. Typické seskupování Business pravidel do množin (Business Ruleset) uvádí Vašíček (2008). Jedná se o příklad procesu zaměstnání nového pracovníka, kdy pomocí jednotlivých podnikových pravidel definujeme celou množinu (ruleset) obsahující pravidla, která určí jaký typ hardware mu bude přidělen. Tyto vybraná pravidla mohou být např. „pokud je administrativní pracovník, dostane pracovní stanici“, „pokud je programátor a zároveň jeho pozice je senior developer, dostane notebook“. Pravidla podnikání jsou podle Marka (2008) často rozptýlena v řídicí dokumentaci, zakódovaná v informačních systémech, obsažená jen v myslích znalostních pracovníků. Při dobrém návrhu architektury podnikání bychom měli být schopni podniková pravidla spravovat centralizovaně a samostatně.

Metody

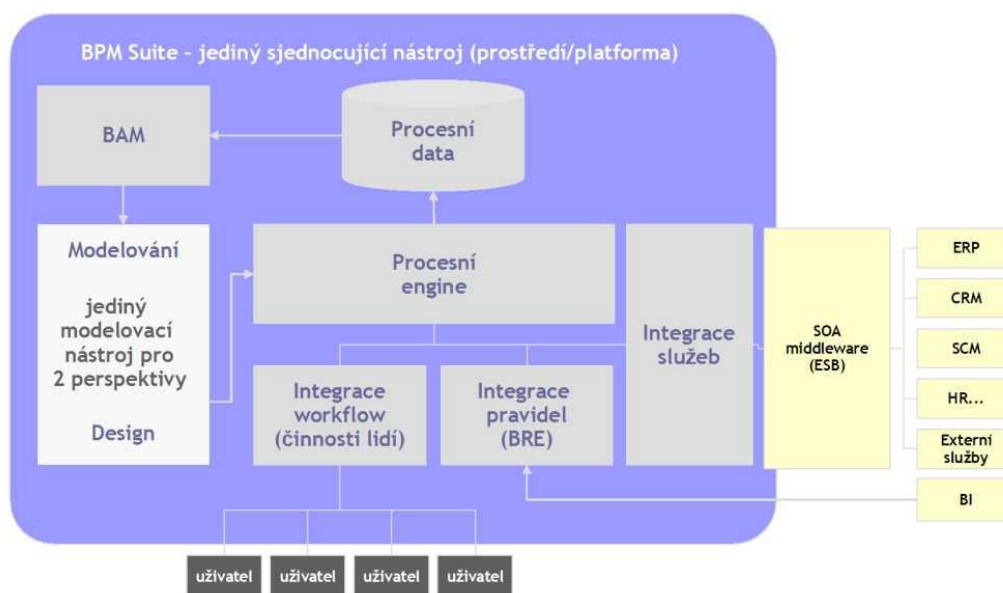
V dnešní době je značně neefektivní předávání dat pomocí různých, vzájemně nekompatibilních formátů (dokumentů HTML, Microsoft Excel, textových souborů či souborů ve formátu Adobe Acrobat) řešením je využití jednotného standardu pro výměnu dat.

Pravidla a IS

Koncept separace pravidel z komponent a jejich nezávislou správu nám v dnešní době umožňuje servisně orientovaná architektura (SOA). Úspěšnost tohoto konceptu nachází i Graham (2007). Na obrázku 3 vidíme, že v ucelené platformě BPMS4 se nachází jako její integrální součást Business Rules Engine (BRE).

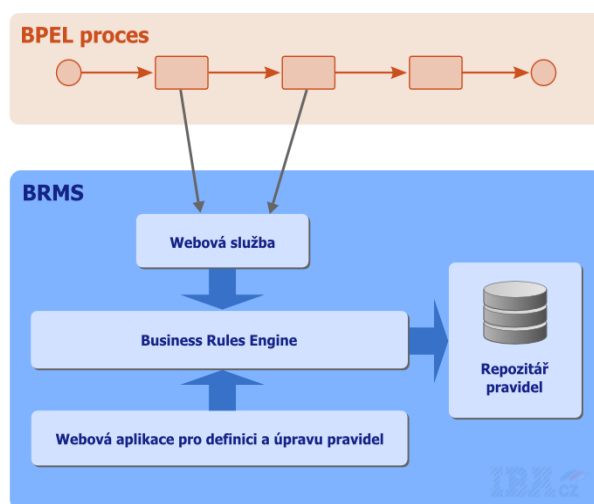
Problematické je roztržení podnikových pravidel do řady informačních subsystémů a následná separace a soustředění na jedno centralizované místo, odkud mohou být volána jak jednotlivými službami, tak procesním jádrem. Ve chvíli kdy máme účinně pravidla definovat, spravovat a interpretovat budeme potřebovat nejen repository, ale také jejich napojení na aktuální znalostní bázi tedy systém Business Intelligence (BI). Toto spojení nám umožní pravidla, která se provádí velmi často automatizovat. Vystavení podnikových pravidel jako webové služby s pohodlnou webovou administrací umožní integraci Business Rules Engine v SOA. Obdobné začlenění, avšak na vyšší úrovni můžeme pozorovat u pokročilých systémů (Business Rules Management System), které se stávají součástí rozšířených BPMS. V dnešní době je již samozřejmostí uživatelský přívětivá webová administrace, která umožní změnu pravidel v reálném čase a je přehledná i pro netechnické pracovníky.

4 BPMS (Business Process Management System) je marketingové označení softwarové platformy pro automatizaci a integraci firemních procesů. Podstatná „nativní“ vlastnost BPMS je architektonická i technologická nezávislost na jiných aplikacích.



Obrázek 3: Platforma BPMS (GRAHAM, 2007)

Trendem při modelování business procesu, který popisuje Vašíček (2008) je vyhledat všechna místa, která by mohla být předmětem změny a transformovat je do podnikových pravidel. Centralizovaná a nezávislá správa podnikových pravidel nám umožní flexibilní změnu chování procesu bez nutnosti jeho znovu nasazení. K výhodám nesporně patří také okamžitá změna podnikového pravidla, která se projeví ve všech instancích procesů, které od té chvíle projdou rozhodovacím bodem. Samotná změna pak obnáší pouze přenastavení potřebných parametrů a aktivaci podnikového pravidla, což je obvykle záležitostí jednoho kliknutí. Pravidla pracují s různými objekty a atributy, které se vyskytují v business procesu a je obvykle možné navázat je i na okolní prostředí, jako datum, čas, dny v týdnu, organizační struktura ve firmě apod.



Obrázek 4: Architektura BRMS (VAŠÍČEK, 2008)

Pravidla a automatizace

Z pohledu procesů podniková pravidla mohou mít systémový charakter, kdy definují podmínky, kterým musí vyhovět proces, tak operativní charakter, kdy tvoří vnitřní logiku rozhodování. U operativních pravidel se vnitřně může jednat buď o výpočty, posuzování smyček a iterací nebo o odvozování a posuzování vzájemných vztahů.

Důvody pro automatizaci pravidla uvádí Marek (2009) dva:

- Automatizované pravidlo nemůže být porušeno. Není tedy třeba ho ani kontrolovat a budovat speciální procedury, které takovéto porušení zjišťují a provádí příslušnou nápravu.
- Automatizované pravidlo je vykonáno ihned, kdy jsou k dispozici všechna potřebná fakta. Nevytváří se tak úzká hrdla, kdy proces čeká, až nějaký specialista nebo pověřený pracovník rozhodne.

Pokud nám v procesu extrémně kolísá zatížení, je jediným možným řešením situace automatizace podnikových pravidel (TAYLOR, 2008).

Vyhodnocování nebo logika výpočtu podnikových pravidel může být naprogramována a může být velice komplexní. V pokročilých systémech se často setkáváme s využitím fuzzy logiky. Doplnění těchto pravidel je záležitostí analytických nadstavb nad datovými sklady využívající dolování dat a znalostí nebo v otevřených systémech průběžného doplňování či modifikování podle rozšiřujícího se poznání a konkrétní obchodní situace. Rozhodování jako službu (uzavřenou oddělenou komponentu, která vrátí výsledek podle zadaných vstupních parametrů) využijeme především při automatizaci operačního rozhodování. Uvedené přístupy mohou pomoci omezit nutnost přímého lidského zásahu a vytvořit tak procesy odolávající výkyvům zátěže.

Jednou z možných cest je formalizace podnikových pravidel na bázi univerzálního značkovacího jazyka XML. Vývojem architektury a standardů formátu vzniká XBRL (eXtensible Business Reporting Language). Navržená jednotná struktura dokumentu vyhovuje směrnicím GRI (Global Reporting Initiative).

XBRL je široce přijímaný datový standard, který umožňuje výměnu jednotné finanční informace mezi počítačovými systémy, softwarovými aplikacemi a uživateli. Je založen na XML (eXtensible Markup Language/rozšiřitelný značkovací jazyk). Na celosvětové úrovni jej podporuje většina obchodních organizací, finančních institucí, investorů, regulačních orgánů (například SEC, Eurostat, CEBS) a vlád. Jedná se o otevřený standard, s jehož pomocí budou moci uživatelé použít jednu technologii pro různé aplikace.

Síla XBRL plyne z jeho struktury, která je dělena na instanční dokument a skupinu taxonomií. Instanční dokument obsahuje obchodní fakta, která se reportují. Taxonomie pak definují metadata o těchto faktech, co znamenají, jejich vzájemné propojení a podobně.

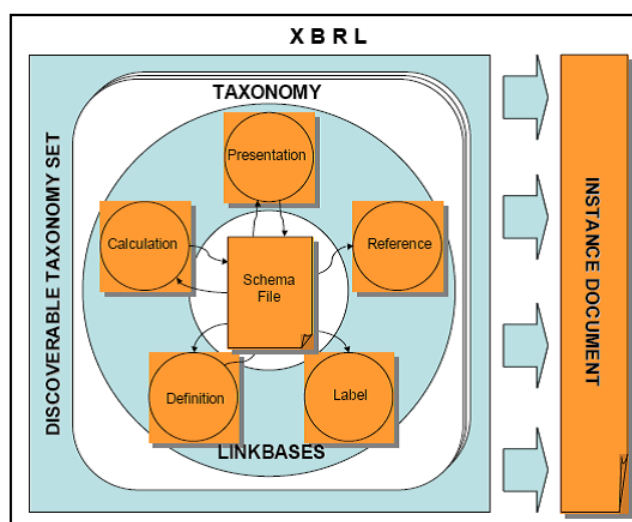
Taxonomie XBRL

Struktura XBRL vychází z koncepce finančního výkaznictví FRTA (2005). Je charakterizována schémata taxonomie a tzv. **linkbases**. Taxonomií rozumíme standardizované XML schéma (XSD), které obsahuje koncepty toho, jaká data se budou ve zprávě vyskytovat. Skupina schémat popisuje syntax stejně jako vzájemné propojení jednotlivých zpráv nebo jejich částí. **Linkbases** jsou kolekce odkazů, jež obohacují syntaxi o určitou sémantiku. Návaznost na principy FRTA přináší specifikaci pro korektní výstavbu a strukturu zpráv udržitelného rozvoje.

Základní rozdělení na schéma a **Linkbases** tak jak je uvádí Isenmann a Gomez (2009):

- Jádrem je tedy XML schéma jakožto klíčový prvek XBRL taxonomie. Obsahuje seznam položek, jež se budou vyskytovat ve zprávě. Položky jsou zde uvedeny jako elementy a jsou specifikovány skrze příslušné datové typy.

- **LabelLinkBase** Pojmenování elementů obsažených v XSD schématu. Na základě toho lze zprávu lehce publikovat ve dvou jazycích bez narušení struktury, neboť jsou termíny umístěny vně jádra struktury.
- **DefinitionLinkBase** Stará se o hierarchii a uspořádání veškerých prvků vyskytujících se ve zprávě. Uspořádává elementy do stromové či síťové struktury.
- **PresentationLinkBase** Strukturalizace a rozložení konceptů, bez toho aniž by se porušila hierarchie definovaná v DefinitionLinkBase. Stará se hlavně o uspořádání sourozenců ve stromové struktuře. Sekvence je důležitá pro případ prezentace, výpis seznamu elementů nebo další pozdější zpracování.
- **ReferenceLinkBase** Dává možnost propojení elementů z XML schématu s dalšími informacemi, jako jsou směrnice či komentáře a díky tomu ulehčit porozumění celé struktuře.



Obrázek 5: XBRL framework (ISENMANN, GOMEZ, 2009)

V taxonomii XBRL se vyskytuje ještě jeden **LinkBase**, který se nazývá **CalculationLinkBase**. Definuje jak kalkulovat indikátory výkonnosti či jiná data. Obsahuje odkazy na specifické procedury s danými indikátory (ISENMANN, GOMEZ, 2009).

Diskuse

Využití XBRL pro komunikaci podnikových dat nemá vliv jen na zvýšení efektivity výměny takových informací, ale může mít dopady koncepčního charakteru i na celkové pojetí výkaznictví a ověřování údajů obsažených v účetních závěrkách auditorů. Možnosti a meze takového uplatnění on-line reportingu a kontinuálního auditu jsou předmětem této práce.

Jako jedna z oblastí kde by bylo možné efektivně využívat jazyk XBRL je reporting v rámci EMAS. Ekonomické, environmentální, sociální, správní a řídicí faktory běžně tvoří jádro podnikové strategie, jsou součástí jejích denních operací. Velmi důležité je jejich vhodná kombinace s hodnocením výkonu firmy založeném na kvalitativních metodách hodnocení komplexního výkonu firmy determinované množstvím faktorů. XBRL lze v tomto případě vnímat ve dvou rovinách. První, implementační, kdy jsou jednotlivá pravidla formalizována na úrovni metadat jazyka XML. Jejich automatizované zpracování tak není žádným problémem. Mnohou současných podnikových systémů obsahuje různé systémy sdílení dokumentů, které jsou často založeny právě na XML. Vedle toho však existuje rovněž

i druhý pohled a to uživatelský. Pro většinu standardních uživatelů je však práce s čistým XML ne úplně srozumitelné nebo komfortní. Díky rozšířenosti XML je však možné využít velký potenciál vizualizací a snadnému zpracování pro výstupy do množství šablon, formátů, reportů apod.

Článek měl za cíl především přinést ucelený přehled o využití podnikových pravidel a jejich aplikaci v rámci návrh a implementaci podnikových informačních systémů. Vedle tohoto přehled rovněž popsal možnosti automatizace zpracování a začlenění podnikových pravidel do informačního systému podniku využitím notace XBRL, jejíž popis je rovněž součástí článku. Vzhledem k celkovému rozsahu příspěvku tak bylo pouze ve zkratce nastíněna možnost aplikace notace XBRL na výkaznictví v rámci environmentálního reportingu EMAS. Právě tato oblast tvoří přímou aplikační doménu autorů na praktické uplatnění XBRL v dalším výzkumu.

Acknowledgments Příspěvek vznikl jakou součástí řešení projektu GA ČR č. P403/11/1103 Konstrukce metod pro více faktorové měření komplexní podnikové výkonnosti ve vybraném odvětví.

LITERATURA

- [1] FRTA. *Financial Reporting Taxonomies Architecture 1.0. Recommendation dated 2005-04-25*. Dostupné na <<http://www.xbrl.org/technical/guidance/FRTA-RECOMMENDATION-2005-04-25.htm>>.
- [2] GRAHAM, T. *Business Rules Management and Service Oriented Architecture: A Pattern Language*. John Wiley&Sons, 2007, 274s., ISBN 0470027215.
- [3] von HALLE, B. GOLDBER, L. *The Decision Model: A Business Logic Framework Linking Business and Technology (IT Management)*. Auerbach Publications; 1st edition, 2009. ISBN 978-1420082814.
- [4] ISENMANN, R., GOMEZ, J. *Advanced corporate sustainability reporting – XBRL taxonomy for sustainability reports based on the G3-guidelines of the Global Reporting Initiative*. In Hrebicek, J. *Towards eEnvironment. European Conference of the Czech Presidency of the Council of the EU 2009: Opportunities of SEIS and SISE: Integrating Environmental Knowledge in Europe*; March 25-27, 2009; Prague, Czech Republic. Prague, 2009, pp. 32-48.
- [5] LAM, S. W. *Business Rules vs. Business Requirements*. *Business Rules Journal*, Vol. 7, No. 5 (May 2006). Dostupné na <<http://www.BRCommunity.com/a2006/b290.html>>.
- [6] MAREK, F. *Pravidla podnikání. BPM portál – téma měsíce*, 3/2008. ISBN 1802-5675. Dostupné na <<http://bpm-tema.blogspot.com/2008/03/pravidla-podnikani.html>>.
- [7] RÁBOVÁ, I. *Podniková pravidla v podnikových procesech*. In *Firma a konkurenční prostředí 2007*. ISBN 978-80-86633-88-6.
- [8] ROSS, R.G. *The Business Rule Book*. Business Rule Solutions Inc. 2nd edition, 1997, 400 s., ISBN 0941049035.
- [9] ROSS, R.G. *Business Rule Concepts - Getting to the Point of Knowledge*. Business Rule Solutions Inc. 3rd edition, 2009, 134 s., ISBN 0-941049-07-8.
- [10] ROSS, R.G. *Principles of the Business Rules Approach*. Business Rule Solutions Inc. 1st edition, 2003, 400 s., ISBN 0201788934.
- [11] ROSS, R.G. *Resource Life Cycle Analysis*. Business Rule Solutions Inc. 1992, 90 s., ISBN 0941049019.
- [12] TAYLOR, J. *Business Decision Management*. Systems LLC. 2008. Dostupné na <<http://www.bpminstitute.org/articles/article/article/business-decision-management.html>>.
- [13] VAŠÍČEK, P. *Business Rules I. BPM portál – téma měsíce*, 8/2008. ISBN 1802-5676. Dostupné na <<http://bpm-sme.blogspot.com/2008/08/8-business-rules.html>>.

THE BIG SHIFT V PODMÍNKÁCH ČESKÉ REPUBLIKY

THE BIG SHIFT IN THE CZECH REPUBLIC

Josef Hubáček, Antonín Pavlíček, Václav Oškrdal, Tomáš Sigmund

Vysoká škola ekonomická v Praze, Praha, Česká republika

{Josef.Hubacek|Antonin.Pavlicek|Vaclav.Oskrdal|Sigmund}@vse.cz

ABSTRAKT:

Tento článek popisuje metodologický koncept zvaný „The Big Shift“. Tento koncept pochází z USA, kde byl použit k popisu rozvoje americké ekonomiky v oblasti informačních a komunikačních technologií ve sledovaném období posledních několika let a desetiletí. Mnohé změny jsou vztaženy k digitalizaci a informatizaci businessu, výroby, vlády a vzdělávání. Aspekty, vlivy a jejich relativní dopady na americkou ekonomiku a společnost jsou reprezentovány skrze „Shift Index“. Tento index se skládá ze tří ukazatelů (Foundation Index, Flow Index, Impact Index) a každý z nich obsahuje své vlastní metriky zkoumající fázi či pozici rozvoje společnosti. Autoři se v tomto článku pokusili aplikovat tyto metriky na podmínky v České republice. Tento článek prezentuje výsledky a výpočty, společně s porovnáním s americkými závěry. Zjištěné rozdíly mezi oběma zeměmi jsou diskutovány a na jejich základě jsou předpovězeny trendy dalšího vývoje.

ABSTRACT:

Article describes methodological concept called „The Big Shift“. It originally it comes from USA where it was used to discover/describe the potential (the level of development) of the US economy in the field of information and communication technologies in the last years and decades. Mostly changes related with the digitalization and “informatization” of business, production, government and education. The aspects, influences and their relative impacts on the US economy and society are represented by so called „Shift Index“. It consists of the triplet of more detailed indexes (Foundation Index, Flow Index, Impact Index) with their own measuring metrics of the phase/position of the development of the society. Authors tried to replicate the study in the conditions of Czech Republic. Article presents the findings and calculations, together with comparison with original results from US. The differences are discussed and possible future trends predicted.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Big Shift, Informační technologie, Ekonomika, Společnost, Deskriptivní model

KEYWORDS:

Big Shift, Information Technology, Economy, Society, Descriptive model

Acknowledgement: This paper was prepared and presented with the support of IGA grant IG409061- “Měření přínosu ICT ke konkurenceschopnosti české ekonomiky”

Introduction

The Big Shift is methodological concept developed during last decade in USA, where it was used to graphically describe the potential (the level of development) of the US economy from the perspective of information and communication technologies. Big Shift theory is assessing the level of social development or the selected country/economy in relation to

different referenced/analyzed areas. These areas are therefore expressed in so-called The Shift Index.

IT and ICT plays ever more important role in the economy and society. It is used to everyday tasks – from simple communication, calculation, data storage to automated translation [14]. It brings extensive changes related with the digitalization and “informatization” of business, production, government and education [7], and even opens quite new arrays of question, e.g. ethical ones [12].

The original Big Shift study was done in USA, the aim of our paper is to assess the situation in the Czech Republic and to compare it with US original.

The Shift index

Shift index is a metric used for practical measurement and monitoring of chosen individual characteristics and indicators for individual countries/economies. This index is based on so called theory of three waves - 3 basal temporal milestones that characterize the level of social development in the long term. Each wave has its own set of metrics and characteristics, which measure the level of society and through which we can interpret and predict, which stage of the "Big Shift" the state/economy is currently located at. Distribution of companies according to the maturity level is assessed according to the following three phases:

I. "Building the Foundations" – construction foundations, building a technology base in society.

II. "Unleashing Richer Flows of Knowledge" – effective use of technology base in society, particularly for knowledge transfer. For example [8], [9], [10].

III. "Effectively Addressing the Performance Challenge" – a retrospective analysis of effects and impact of the first two phases and their use for further efficient development of society/economy.

Each of these phases contains its own indexes to measure the actual position of the Big Shift. Following figure num. 1 summarize these indexes:

Fig. 1: Shift key Indicators Index

Impact Index	Markets	Competitive Intensity: Herfindahl-Hirschman Index Labor Productivity: Index of labor productivity as defined by the Bureau of Labor Statistics Stock Price Volatility: Average standard deviation of daily stock price returns over one year
	Firms	Asset Profitability: Total ROA for all US firms ROA Performance Gap: Gap in ROA between firms in the top and the bottom quartiles Firm Topple Rate: Annual rank shuffling amongst US firms Shareholder Value Gap: Gap in the TRS ¹ between firm in the top and the bottom quartiles
	People	Consumer Power: Index of 6 consumer power measures Brand Disloyalty: Index of 6 consumer disloyalty measures Returns to Talent: Compensation gap between more and less creative occupational groupings ² Executive Turnover: Number of Top Management terminated, retired or otherwise leaving companies
Flow Index	Virtual Flows	Inter-firm Knowledge Flows: Extent of employee participation in knowledge flows across firms Wireless Activity: Total annual volume of mobile minutes and SMS messages Internet Activity: Internet traffic between top 20 US cities with the most domestic bandwidth
	Physical Flows	Migration of People to Creative Cities: Population gap between top and bottom creative cities ² Travel Volume: Total volume of local commuter transit and passenger air transportation ³ Movement of Capital: Value of US Foreign Direct Investment inflows and outflows
	Amplifiers	Worker Passion: Percentage of employees most passionate about their jobs Social Media Activity: Time spent on Social Media as a percentage of total Internet time
Foundation Index	Technology Performance	Computing: Computing power per unit of cost Digital Storage: Digital storage capacity per unit of cost Bandwidth: Bandwidth capacity per unit of cost
	Infrastructure Penetration	Internet Users: Number of people actively using the Internet as compared to the US population Wireless Subscriptions: Percentage of active wireless subscriptions as compared to the US population
	Public Policy	Economic Freedom: Index of 10 freedom components as defined by the Heritage Foundation

Source: [The Big Shift - Hagel III, Brown, Davidson, 2009, Deloitte])

Foundation index in the Czech Republic

Foundation Index methodology establishes three basic indicators:

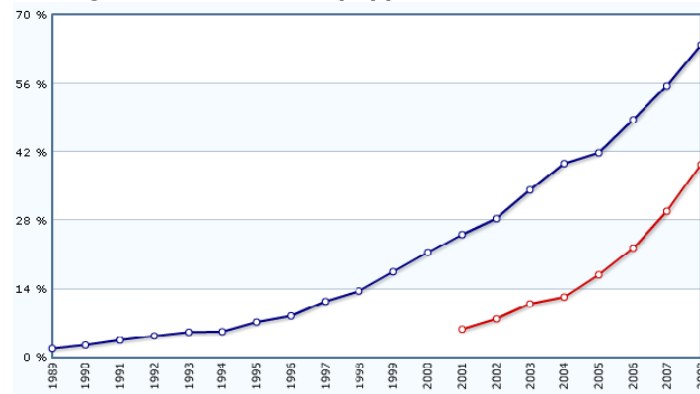
A) technological performance – reflects the basic trends in digital performance and the pressure of new technologies on the market – for Czech conditions were used similar indicators as in original US study:

- *Computing* (Information Technology) - the declining costs of IT accelerate the process of innovation in organizations [2].
- *Digital storage* - deals with the price that costs us our data storage on different media.
- *Bandwidth* (physical throughput of interface) - deals with the data transfer rate (and price).

B) infrastructure penetration – infiltration of digital infrastructure into everyday activities – describes the adaptation to new products and technologies. Data obtained from the CSO and CTO and NetMonitor, comparing the years 2006 to 2008 high-speed connection to the internet broadband connections according to types (DSL / ADSL, CATV, CDMA / UMTS, Wi-Fi, optics)

In the phase of building the foundations, the number of PC and internet users is vital statistics.

Fig. 2: Percentage of households equipped with IT and internet connection



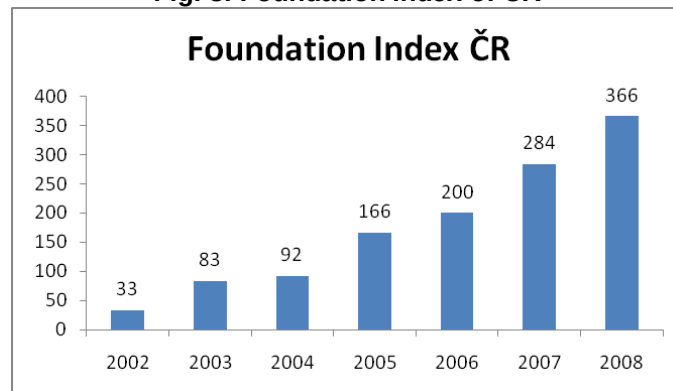
Source: Czech Statistical Office and NetMonitor

The chart above illustrates the number of households with PCs and internet connection. Currently, more than 50% of households owning a PC are connected to the internet, while continual growth of this rate is expected.

C) Public Policy – third indicator takes into consideration social benefits of new technologies and the degree of adaptation to these changes is influenced by public policy interventions, in other words, the economic liberalization policy of removing barriers to free flow of ideas, capital, products and people. The basic metric is monitored by the index of economic freedom. The value of the index of economic freedom in the Czech Republic is 69.8, which ranks the CR for 17 instead of 43 in the European region, while this number exceeds the regional and global averages.

Foundation index (summary) according to the above metrics and indicators:

Fig. 3: Foundation index of CR



Source: authors' own calculations

Flow Index in the Czech Republic

Flow index is characterized by a second wave of changes - the use of technology for effective communication and flow of knowledge [11]. The index reflects changes in social and labour standards that respond to changes caused by the digital infrastructure. The aim of this index is to measure the flows of knowledge, which complexly capture the movement of capital, talent and knowledge across organizations worldwide.

The index captures three fundamental areas of measurement:

A) Virtual flows - flows in progress and development due to access to new digital infrastructures and their impact on the growing number of virtual connections. Its metrics are:

Flow of knowledge within the organization - individuals are finding new ways of knowledge transfer exceeding traditional physical walls of their organization – such as social media, phone, lunch, water-cooler talk, conference etc. This metric also takes into consideration technology decision-makers' profile, rate of the various types of knowledge flows in the company according to the level of management. In CR we took into consideration statistics like: work using a PC - from all different business sectors computers are mostly used in the field of computer technology (ICT, 90%) and financial services (85% - 90%), access to WWW (aprox. 35%), e-mail usage (35%), personal laptop (9%), company mobile phone (35 %). All data is available within the CSO.

Wireless Activity - this area includes, inter alia, the use of mobile services. We used information from the CSO and CTO for telecommunications infrastructure and its comparison with the internet infrastructure.

B) Physical flows - knowledge flows characterized by the movement of people and capital. It points out the link between physical and virtual connections interaction. Its metrics:

Migration of People to Creative Cities (people moving to "interesting" cities) and Travel Volume (driving distance) – difficult to compare with US. From the perspective of CR we tracked population movements between regions (kraje) and counties (okresy).

Movement of Capital - movement of capital not only increases efficiency but also a global approach to innovation, for purposes of comparison. CR data were used to express the value of CNB's foreign direct investments in and outside the state.

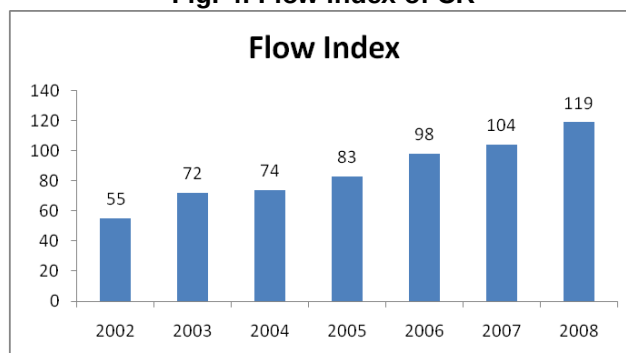
C) Flows Amplifiers - the flow of knowledge is amplified and extended by people's desire for professional growth and by technological possibilities improving cooperation (e.g [1]), or generally better dissemination [13]; Its metrics include:

Worker Passion - employees who are passionate about their work better engage in knowledge flows, and generate value to the organization. In terms of CR data about the proportion of people's enthusiasm in their work (% motivated workers in firms) have been used.

Social Media Activity - recent boom in the use of social media provides access to richer and wide roads to cross-connecting people and building lasting relationships that enable knowledge flow. For the calculation we used data from NetMonitor and Google Trends, and compared the attendance of social networks in the country.

Flow Index for the Republic by the above metrics and indicators as follows:

Fig. 4: Flow index of CR



Source: authors' calculations

Impact index in the Czech Republic

Impact Index, unlike the previous two, is determined with a delay – it is measured by specific changes of how organizations and individual consumers operate on the basis of the foundational shifts and flows of new knowledge. Impact index consists of three basic areas and metrics:

A) Markets - influence of technology platforms, open public policy and knowledge flows to market-level dynamic organization, metrics:

Stock Price Volatility - Long-term growth and intensifying competitive struggle, intensified macroeconomic forces and interventions in public policy led to increased volatility and increased uncertainty in the market. In terms of CR, the data on the average annual stock price variation (standard deviation index PX50) - Source: Czech Savings Bank.

Labor Productivity - a procedure in the business and technological innovation, each with an open public policy and fierce competition on the market means a long-term productivity growth. Aggregate labor productivity is calculated as a percentage of gross domestic product (in 2000 prices) and total employment according to national accounts.

Competitive Intensity - gently reducing barriers to entry and market movement under the influence of digital technologies and public policy.

B) Firms - impact of increasing competition, the volatility and strength of consumer power and talent to the company website [6]; metrics:

Compared to the U.S. (ROA in the years 2004-2007 was 0.5 - 2.5 - 0.5%) is CR still relatively good.

ROA Performance Gap - information on this section are not available for CR, because this metric has been deleted.

Firm Topple Rate - increasing the level / rate at which large firms lose their market leadership, in terms of CR, the data from the information portal CzechTop100.cz characterizing the proportion of top firms in total value added were used.

Shareholder Value Gap - weak market players destroy more value than ever before.

C) People - the impact of technology, public policy and an open flow of knowledge and talents to the consumer, including the managers

Consumer Power - Consumers are increasing their power, based on the availability of more information and broader choice. CR CPI (Consumer Price Index) were used for calculations.

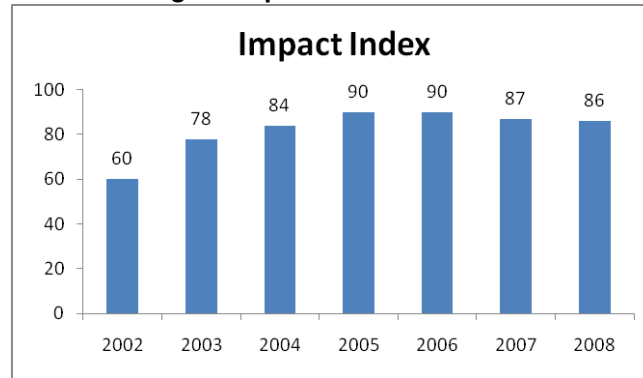
Returns To Talent - contributions from the creative class is becoming more reputable, talented staff symbolizing the higher costs (in the form of salaries) and market power, in terms of CR have been used average hourly earnings of employees in the country.

Brand Disloyalty - consumers are increasingly less loyal to their brand, for the purposes of the calculations used data from the index of consumer disloyalty, transformed the terms of the relevant metrics.

Executive Turnover - Increasing pressure on the performance of the organization grows and executive turnover (sales) - in terms of CR, the data comparing the annual difference in the number of employed persons in category 1, ie leaders.

Impact Index for the CR according to the above metrics and indicators is as follows:

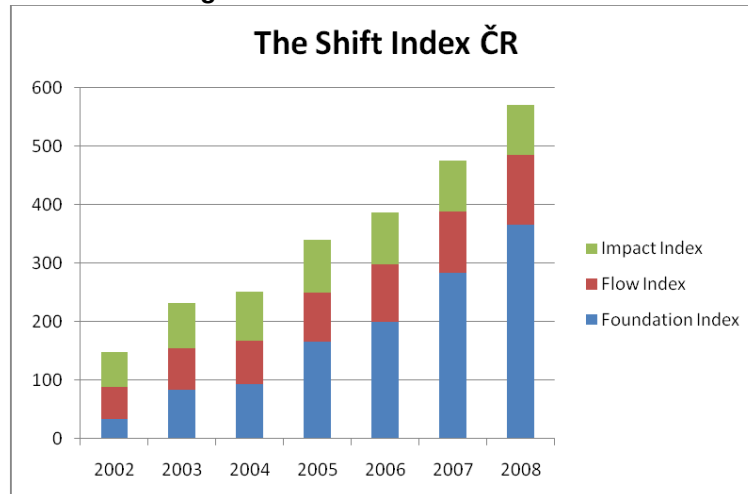
Fig. 5: Impact Index in the CR



Source: author's calculations

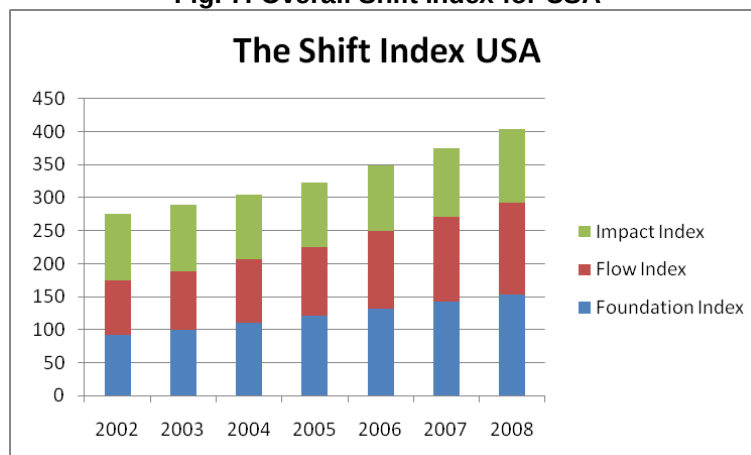
Comparison of indexes between Czech Republic and USA

Fig. 6: Overall Shift index for CR.



Source: authors' calculations

Fig. 7: Overall Shift index for USA



Source [4] – Hagell et. al.

Comparing the two overall indexes (CR vs.. US) gives us the following percentage differences:

Table 1: Comparison between CR and US (% of US)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Foundation Index	35,87%	83,00%	83,64%	137,19%	151,52%	198,60%	239,22%
Flow Index	66,27%	80,90%	76,29%	79,81%	83,76%	81,25%	85,61%
Impact Index	59,41%	78,00%	85,71%	91,84%	90,00%	83,65%	77,48%

Conclusions

Based on initial calculations and comparisons of each shift index between the CR and the U.S. in particular, the fact is clear - the U.S. is more advanced country, which has already laid the groundwork for building the information society. Its technological base and information flows are set and implemented at a greater extent than Europe and CR particularly. However, CR has recently experienced boom in information technologies and their penetration into society. We are in the process of building bases and setting up information flows and the actual contribution of these bases is not and can not be nearly as noticeable as in the U.S. However, the trend is quite promising, the numbers demonstrate, that we are catching-up and narrowing the gap.

REFERENCES

- [1] ANTLOVA K, TVRZNIK M. *Computer-support of Cooperative Work In Hospitals*. IDIMT-2010: INFORMATION TECHNOLOGY - HUMAN VALUES, INNOVATION AND ECONOMY Book Series: Schriftenreihe Informatik Volume: 32 Pages: 353-361 Published: 2010, ISBN: 978-3-85499-760-3
- [2] GALA L, JANDOS J. *Enterprise Architecture Based Innovations: Competencies Perspective* IDIMT-2010: INFORMATION TECHNOLOGY - HUMAN VALUES, INNOVATION AND ECONOMY Book Series: Schriftenreihe Informatik Volume: 32 Pages: 33-40 Published: 2010, ISBN: 978-3-85499-760-3
- [3] HAGEL III, J., BROWN, J.S., DAVIDSON, L. *The Big Shift – Why IT Matters*, Deloitte Center for the Edge, 2009 <on-line> <http://www.johnseelybrown.com/bigshiftwhyitmatters.pdf>
- [4] HAGEL III, J., BROWN, J.S., DAVIDSON, L. *The Shift Index – Uncovering the Emerging Logic of Deep Change*, Deloitte Center for the Edge, 2009 <on-line> <http://www.johnseelybrown.com/shiftindexabstract.pdf>
- [5] HAGEL III, J., BROWN, J.S., DAVIDSON, L. *Measuring the forces of long-term change - The 2009 Shift Index*, Deloitte Center for the Edge, 2009 <on-line> <http://www.johnseelybrown.com/shiftindex.pdf>
- [6] LABSKY M, SVATEK V, NEKVASIL M, et al. *The Ex Project: Web Information Extraction Using Extraction Ontologies*. KNOWLEDGE DISCOVERY ENHANCED WITH SEMANTIC AND SOCIAL INFORMATION Book Series: Studies in Computational Intelligence Volume: 220 Pages: 71-88 Published: 2009 ISBN: 978-3-642-01890-9
- [7] MARYSKA M, NOVOTNY O, DOUCEK P. *ICT Knowledge Analysis of University Graduates*. IDIMT-2010: INFORMATION TECHNOLOGY - HUMAN VALUES, INNOVATION AND ECONOMY, Book Series: Schriftenreihe Informatik Vol: 32 Pages: 125-135 Published: 2010, ISBN: 978-3-85499-760-3
- [8] OSKRDAL V. *Sharing Knowledge: Using Open-source Methodologies in IT Projects*, IDIMT-2009: SYSTEM AND HUMANS, A COMPLEX RELATIONSHIP Book Series:

- Schriftenreihe Informatik Volume: 29 Pages: 399-408 Published: 2009, ISBN: 978-3-85499-624-8
- [9] PAVLICEK A, MUKNSNABL J. *Work with Knowledge on the Internet - Local Search* DATESO 2007 - Databases, Texts, Specifications, Objects: Proceedings Of The 7th Annual International Workshop Book Series: CEUR Workshop Proceedings Volume: 235 Pages: 127-131 Published: 2007, ISSN: 1613-0073, ISBN: 978-80-7378-002-9
 - [10] PAVLICEK, A. *The Challenges of Tacit Knowledge Sharing in a Wiki System*, IDIMT-2009: SYSTEM AND HUMANS, A COMPLEX RELATIONSHIP Book Series: Schriftenreihe Informatik, 2009, Vol.: 29 Pages: 391-397, ISBN: 978-3-85499-624-8
 - [11] ROSICKY A, PAVLICEK A. *Information and Internet change society: emerging constitution of the social systems*. Internet Society II: Advances in Education, Commerce & Governance Book Series: WIT TRANSACTIONS ON INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Volume: 36 Pages: 201-213 Published: 2006, ISSN: 1746-4463, ISBN: 1-84564-170-1
 - [12] SIGMUND T. *Is Business Ethics Possible?* IDIMT-2010: INFORMATION TECHNOLOGY - HUMAN VALUES, INNOVATION AND ECONOMY Book Series: Schriftenreihe Informatik Volume: 32 Pages: 303-310 Published: 2010 ISBN: 978-3-85499-760-3
 - [13] SKRBEK J, KVIZ J. *Critical Areas of Early Warning System*. IDIMT-2010: INFORMATION TECHNOLOGY - HUMAN VALUES, INNOVATION AND ECONOMY Book Series: Schriftenreihe Informatik Volume: 32 Pages: 193-200 Published: 2010. ISBN: 978-3-85499-760-3
 - [14] Varga A. *Machine Translation: Can It Be a Way of Communication in a Workgroup?* Source: IDIMT-2010: INFORMATION TECHNOLOGY - HUMAN VALUES, INNOVATION AND ECONOMY Book Series: Schriftenreihe Informatik Volume: 32 Pages: 387-395 Published: 2010 ISBN: 978-3-85499-760-3

IT PRO ŽIVOT

IT FOR LIFE

Alena Juráková

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava, Česká republika

alena.jurakova@vsb.cz

ABSTRAKT:

Příspěvek hodnotí poznatky, které byly výstupem ze dvou na sobě nezávislých průzkumů mezi žáky základních škol a rodiči dětí z mateřských škol. Týká se problematiky ovlivnění života moderními ICT a potenciálním rozvojem závislosti na nich.

ABSTRACT:

This report evaluate outputs of research works between learners of primary school and parents of children from nursery school. The subject of this report is influence of modern ICT on life and possible beginning of dependency.

KLÍČOVÁ SLOVA:

nezávislý průzkum, základní škola, přístup k moderním technologiím, závislost, mateřská škola, dítě, socializace dítěte, rodič, žák,

KEYWORDS:

independent research, primary school, access to the new technologies, dependency, nursery school, child, socialization of child, parent, scholar,

Úvod

Tímto příspěvkem bych ráda navázala na příspěvek, který byl uveřejněn na konferenci IT 2010, a jeho problematikou je prorůstání (e-)médií do života dětí (ve věku cca 3-15 let). Na téma příspěvku mne, stejně jako loni, přivedly dva na sobě nezávisle provedené průzkumy, související s tématy, která jsou každoročně nabízena studentům jako oblast zkoumání pro jejich bakalářské práce (tedy aplikace moderních technologií do každodenního života a jejich vliv na něj). Ráda konstatuji, že mne, nejen letos, studenti potěšili tím, že se zabývají i poněkud „odvrácenou“ tváří moderních technologií.

Průzkumy, které jsou v tomto příspěvku zmiňovány a jejichž výstupy využívány, byly provedeny

- v mateřských školách [4], kde byl tento průzkum zpracován jako podklady pro bakalářskou práci (obhájena 2011) a kde byli respondenty rodiče dětí sice velmi malých (3-6 let), což ale neznamená, jak z průzkumu skutečně vyplynulo, že s moderními technologiemi neseznámených a jejich používání neznalých;

výzkumu se sice zúčastnilo poměrně malé číslo respondentů (69), ale zato rozvrstvení bylo provedeno i z hlediska potenciálních rozdílů mezi velkým městem (cca 200.000 obyvatel), malým městem (cca 15.000 obyvatel) a vesnicí;

- na druhém stupni základních škol [1], kde se naopak s jistou úrovní znalostí a využívání (informační gramotnost) počítá, a kde se výzkumu zúčastnilo 154 respondentů (žáků 6.-9. ročníků základní školy ve městě, které bychom mohli zařadit do kategorie malé (cca 15.000 obyvatel).

Tento příspěvek se pokouší zhodnotit získané poznatky ze dvou základních hledisek:

- možnosti **přístupu** k moderním komunikačním prostředkům a technologiím (v prostředí školním či domácím),
- **vztahu** a možná také **důvěry** (jak žáků (i velmi malých dětí), tak také jejich rodičů) k těmto technologiím obecně.

Budování klíčových kompetencí na základní škole

Prvotní úvahou je samozřejmě dostupnost moderních technologií již od nižších stupňů vzdělávání (stále máme na mysli, že jde o možné budoucí vysokoškolské studenty, tedy naše budoucí klienty), a to nejen v prostředí školním, kterým se částečně zabýval loňský příspěvek, ale také v prostředí domácím. Již v loňském příspěvku bylo uvedeno, že sice **89%** respondentů má doma počítač s připojením k internetu, ale jen **61%** těchto respondentů jej využívá k výuce.[2]

Samostatnou otázkou však zůstává, zda nemohlo dojít k jistému nevědomému zkreslení odpovědí, protože žák základní školy si možná neuvědomuje, že v podstatě „náhodným nalézáním“ zajímavých informací se také učí. I tyto informace, které se mu v době, kdy je nalezne, jeví jako zdánlivě nepotřebné, totiž jeho mozek zpracuje a možná v pravé chvíli nabídne jako tu správnou informaci do „mozaiky“ poznatků, které pro své vzdělávání právě v této chvíli potřebuje. Zcela automaticky se tedy na základě uvedených poznatků nabízí otázka dalšího zkoumání, na kolik jsou nabízené moderní technologie a prostředky využívány skutečně **uvědoměle** (s plným důrazem na význam tohoto slova) jako zdroj doplňkových informací nebo jen jako další z mnoha moderních „hraček“.

Na tuto otázku odpovídají výstupy z průzkumu [1] provedeného ve dvou základních školách v malém městě (cca 15.000 obyvatel), konkrétně 154 respondentů ze tříd 6. – 9. ročníku ZŠ. Obsahem tohoto průzkumu bylo zjistit, kolik času tráví děti na počítačích a jaké aktivity tam vyhledávají, jaké je jejich povědomí o nebezpečích, na která by mohly narazit a také, zda již mají nějaký názor na tyto technologie (ať již pozitivní nebo negativní) a jejich prorůstání do běžného života, a zda by se ten mohl nějak odrazit na tom, jak budou s ICT zacházet v budoucím životě. Primárně v dalším možném studiu, ale samozřejmě také ve svém dalším, ať už profesním nebo osobním životě, neboť se dá předpokládat, že klíčová úloha informační gramotnosti a využívání ICT bude spíše narůstat.

Základními otázkami průzkumu tedy bylo, kolik času tráví děti u počítače a za jakým účelem, přičemž se nedá říci, že by odpovědi byly překvapivé, ale jistě něco pověděly o tom, jak se společnost obecně právě vlivem těchto médií a prostředků mění.

Z průzkumu vyplynulo, že většina žáků (**cca 67%**) II. stupně základní školy usedá k počítači **denně**. Důvody, které uváděli, v podstatě odpovídají předpokladu zábavy („podívat se, co je nového“). Možná poněkud zvláštní je u dětí ve věku cca 12-14 let zjištění, že jde také o „společenskou“ záležitost, tedy (e-)komunikace s kamarády, neboť pravděpodobně bychom předpokládali, že se v jejich věku děje povídání s kamarády spíše venku na hřišti. Ale možná trošku alarmující (bohužel nejsem odborník na posouzení toho, jak moc či málo alarmující) by nám asi měly připadat odpovědi typu „**neumím žít bez počítače**“, či „**nuda**, krátím si čas“. Je možné zde hledat (či dokonce najít) počátek budoucích závislostí a s nimi souvisejících společenských problémů?

Podobně zajímavé odpovědi, vzhledem k jejich věku a „životním zkušenostem“ se objevily také u některých žáků 8. ročníku (cca 14-15 let), kteří jako odpověď na otázku, proč počítač naopak nevyužívají, odpověděli např. „**počítač mne omrzel**“.

Odborníci, zabývající se problematikou závislostí a jejich vzniku uvádějí, že o závislosti na PC lze mluvit již při **20 hodinách týdně** strávených u počítače. Z tohoto hlediska je nutno si uvědomit, že stejně jako závislost na alkoholu, kterou si člověk může „vypěstovat“ již ve věku těchto dětí (kolem 15. roku věku), si možná právě tyto děti „pěstují“ budoucí závislosti, které bohužel nemusí u zmiňované závislosti na PC končit. Výstupy provedeného průzkumu totiž ukazují, že žáci II. stupně základní školy stráví u počítače průměrně 2,06 hodiny denně přes týden (pondělí – pátek) a průměrně 2,79 hodiny o víkendu (součet sobota + neděle). Pokud bychom tyto hodnoty propočítali, dostáváme se k číslu **13 hodin týdně** strávených jen u počítače. Pokud k tomu ještě připočteme, že podobné hodnoty se objevují i u sledování televize (téměř 22% respondentů ji uvedlo jako další každodenní „aktivitu“ kromě počítače), pak se k alarmujícím hodnotám dopočítáme celkem snadno. [1]

Již byl zmíněn počítač a s ním související moderní technologie jako pomocník při výuce, který může výuku podstatně zpříjemnit a obohatit právě množstvím nových a zajímavých poznatků. Také však bylo řečeno, že „nejen výukou živ je školák“, proto další oblastí zkoumání byly také aktivity, kterými se žáci prostřednictvím moderních technologií věnují. Absolutní převaha byla u odpovědí „chatuji“, „hrají hry“, „poslouchám písničky“, tedy u odpovědí z kategorií, které již byly zmíněny (zábava, komunikace).

Ze 154 respondentů 82,5% chatuje, 62,9% hraje hry a 76,6% poslouchá písničky. Na opačném poli hodnot jsou pak odpovědi „učím se“ (20,1% respondentů), „vyhledávám informace“ (37,7% respondentů) a další blíže nespecifikované odpovědi (24% respondentů), které by se ale také daly částečně zařadit k obecné skupině zábavy či komunikace.

Z celkového počtu 468 odpovědí jich pak bylo 27,1% „chatujících“, 20,7% „hrajících“ a 25,2% „poslouchajících“, bohužel jen **6,6%** odpovědí těch, kteří využívali uvědoměle počítače jako pomocníka při učení, k nimž bychom při troše dobré vůle mohli přiřadit také alespoň část těch **12,4%** odpovědí těch, kteří vyhledávají informace, budeme-li předpokládat, že i tyto informace měly jakýsi vztah k jejich vzdělávání se. Poslední skupinou bylo 7,9% odpovědí, které nebylo možno jednoznačně do žádné z definovaných kategorií zařadit (i zábava i komunikace i vzdělávání). [1]

V poslední části zmiňovaného průzkumu měli žáci definovat svůj vztah k počítači a závěrečné výstupy, ke kterým autoři průzkumu došli, bych citovala doslova:

„V těchto odpovědích je i většina rizik spojených se závislostí na počítači

Využijeme žakovských odpovědí a vysvětlíme další podmínky pro vznik závislosti.

*1/ „Požírač času, návyková látka“ - **závislí jsou obvykle nervózní až agresivní, než si pustí PC.** Můžou až zanedbávat školu nebo práci.*

*2/ „Velký kámoš, dokáže mě naštvat, pařba, sranda“ - ztráta kamarádů, přátel, **uzavírání se do sebe,** jediný kamarád je PC.*

*3/ „Bolení očí“ - počítač může **způsobovat zdravotní potíže,** např. s páteří nebo se zrakem.*

4/ Dalším znakem závislosti je zanedbávání pitného nebo stravovacího režimu.

*5/ „Hltáč peněz“ - závislost **může vést až k trestné činnosti.** V literatuře najdeme ještě další podmínky, ale žáci vystihli ty nejdůležitější.*

Se zpracováním dat se objevily i další otázky: jak je to s žáky v nižších ročnících, jaké informace dávají žáci na internet, zda nejsou moc důvěřiví, nekomunikují na sociálních sítích s lidmi, které nikdy neviděli, nesetkali se již se špatnou zkušeností, když setkali, vědí, kam se obrátit.“ [1]

S poslední úvahou uvedenou v závěru průzkumu koresponduje úvaha studenta 2. ročníku Obchodní akademie o problematice fenoménu sociálních sítí, z níž cituji:

„Pochopitelně Facebook má mnoho kladných vlastností. Můžete se v poklidu domova psát se svými přáteli nebo kolegy, můžete otevřeně diskutovat o aktuálních problémech světa, můžete najít staré přátele, které jste dlouho neviděli. Okamžitě se dozvíte, když váš známý slaví narozeniny, narodilo se mu dítě nebo udělal maturitu. Dokonalé místo pro odreagování doplňuje široká škála her a aplikací jak pro pobavení, tak pro naučné účely. Na druhou stranu dal lidem falešný pocit soukromí. Mnoho uživatelů bez rozmyslu poskytuje osobní údaje široké veřejnosti a tím nemám na mysli jenom fotografie a každodenní statusy. Bez rozmyslu udávají osobní informace o bydlištích, číslech mobilních telefonů, vztazích a zálibách. Na internetu se poté volně rozšiřují například choulostivé fotografie. Nejednou se stalo, že student nešel do školy z důvodu nemoci, ale pochopitelně se nezapomněl pochlubit, jaká je skutečná příčina absence. Pozdě si pak uvědomil, že má v přátelích i své učitele. Také bych chtěl připomenout, že Facebook se může stát opravdovým „žroutem času“. Je běžné, že uživatel stráví denně na tomto portálu i několik hodin, což už se dá říci je závislost. Lidé by si proto měli uvědomovat, že to co napíšete se jen tak neztratí.

I když má Facebook mnoho zapřísáhlých odpůrců, je to jen zlomek v porovnání s komunitou, která se zde vytvořila. Jistě, nápad je to skvělý a funguje. Za pár minut se domluvíte s přáteli, uspořádáte třídní sraz nebo oslavu. Možností je spousta. Ale člověk by si měl uvědomit, že internet nenahradí život, a rozlišit, co je důležité a co je ztráta času. Je na každém, jak se rozhodne.“ [3]

Je až zarážející, jak velký posun v chápání „odvrácené“ strany problematiky rozvoje a využívání moderních technologií se objevuje u studenta jen o málo staršího, než jsou respondenti citovaného průzkumu. Je zde možná počátek úvah nad tím, zda jakýkoliv nový fenomén jen bezmyšlenkovitě přijmout nebo se i zamyslet nad tím, co mi může nejen dát, ale i vzít. Právě v duchu podobných úvah byl zpracován druhý zmiňovaný průzkum, který proběhl v několika mateřských školách (respondenty byli rodiče dětí ve věku 3-6 let) a který byl podkladem pro bakalářskou práci.

Problematika využívání moderních technologií v předškolním věku

Výše uvedenými výstupy se dostáváme zpět ke vztahu žáků, jak ke vzdělávání obecně, tak také k ochotě žáků pracovat na sobě (a to nejen dnes, ale také v budoucnu, kdy o nich uvažujeme např. jako o potenciálních vysokoškolských studentech). Samozřejmě je nutno počítat s tím, že (jak bylo také konstatováno v příspěvku v roce 2010) přístupy a postoje žáků se již v rámci jejich vývoje na základní škole (tedy od 1. po 9. ročník výuky) mění, a navíc nelze opomenout další vlivy, které působí na utváření jejich postojů a to nejen ke vzdělávání, ale k životu ve společnosti vůbec.

Proto je nutno zohlednit také osobnost učitele a jeho možnosti ovlivňování vývoje svého svěřence (žáka základní školy) a **kvalitu rodinného zázemí žáka**. To jsou ovšem proměnné, s nimiž sice musíme pracovat, ale v podstatě je nemůžeme ovlivnit nebo jen velmi málo (související problematika podpory rozvoje blended-learningu na ZŠ byla zmíněna v [2]).

V rodině si dítě osvojuje základní způsoby sociálního chování, rodina je základní sociální skupinou, je spojena zvláštností a výlučností svých vztahů. Vzájemné vztahy mezi členy rodiny jsou pro dítě velmi důležité. Pokud jsou vztahy pozitivní, dítě se může cítit bezpečně, je pro ně snazší brát v úvahu potřeby jiných lidí a chovat se k nim ohleduplně. Vědomí, že rodiče jsou vždycky nablízku a lze se na ně plně spolehnout, je adekvátním prostředkem pro udržení jistoty, kterou předškolní dítě potřebuje považovat za neměnnou. [4]

S rostoucím věkem mají na dítě stále velký vliv rodiče, ale významně se přidávají i vrstevníci, instituce (škola, kroužky, kluby) a bohužel již ve velmi útlém věku také někdy opomíjená média. Dítě v tomto stadiu (období školního věku, puberty a adolescence) již v některých otázkách a oblastech o sobě rozhoduje samo. V mateřské škole (tedy na začátku období tzv. sekundární socializace) je zařazeno do skupiny neznámých dětí, ve které nemá tak výsadní postavení, jako doma. Může zde být vystaveno zátěži konkurence, nezájmu, ale i přehlížení. Pozici si zde musí nejprve vydobýt, musí se naučit prosadit, ale **nesmí** to být nikdy na úkor někoho jiného. Vztahy s cizími vrstevníky jsou jiné než vztahy se sourozenci, s nimiž dítě sdílí intimní chráněný prostor rodiny. Jde o symetrický vztah, v němž si jsou partneři rovni, mají podobné kompetence i obdobný sociální status. Vztahy a **chování k vrstevníkům ovlivňují zkušenosti získané v rodině**. Negativní zkušenost vede k rozvoji nevhodných způsobů chování a nepříjemných vlastností jako agresivita, nerespektování pravidel hry, neumí navázat kontakt. Když se dítě projevuje uvedeným způsobem, bývá odmítáno. Tak se jeho nepříznivé zkušenosti opakují a prohlubují. **Zhoršuje se i jeho očekávání a chování**, které by mohlo být prostředkem lepší sociální akceptace. [4]

Negativní vliv elektronických médií nebyl dosud vědecky zcela prozkoumán. Avšak existují zde logické úvahy s vyústěním právě v negativní vlivy, proto je nutno od nejranějšího období života dítěte postupovat co nejpečlivěji, aby dítě zbytečně netrávilo čas činnostmi, které zobrazují nevhodnou míru fyzického násilí. Byl uskutečněn výzkum **agrese** sledující potenciální vliv sledování televizních pořadů, který ukázal, že děti, které jsou svědky agresivního chování dospělého, se pak také samy s mnohem větší pravděpodobností budou chovat agresivně. Příčina patrně nespočívá v tom, že by pozorování cizí agrese v dětech přímo vzbuzovalo agrese vlastní. Je to spíše tak, že když vidí agresivní dospělé, spatřují zřejmě v jejich chování ospravedlnění projevu agresivních citů, které samy již prožívají. Přijímají **dospělého jako vzor** pro svou roli a pravděpodobně se domnívají, že je-li takové chování přijatelné u něj, musí být přijatelné i u nich. To je důležité mít na mysli při zvažování vlivu televize na děti. Sledování televizního násilí jako by poskytovalo ospravedlnění sklonům k násilí, jež děti již mají, a také konkrétní návody, jak tyto sklony prakticky uplatnit. [4] Čím vyšší prestiž má osoba dopouštějící se násilí v televizi, tím bezpečnější je situace v tomto smyslu (například postava šerifa, který se dopouští násilí na zločinci). Dítě si pak myslí, že jde o správnou věc a **povolené násilí**. Zde musí zakročit jedine rodiče a pohovořit si s dítětem o těchto projevech násilí – ovšem nabízí se dvě podstatné otázky

- kde jsou rodiče, je-li dítě „odloženo“ k televizi či k počítači?
- lze vysvětlit předškolákovi „virtuální brutalitu“?

Bylo dokonce spočítáno, že v kreslených televizních pořadech určených pro děti dojde k násilnému jednání každé dvě minuty. Tyto pořady tedy mohou sloužit jako ospravedlnění agrese v běžném životě. Řada publikovaných psychologických studií bohužel ukazuje, že děti, které dávají přednost násilným televizním pořadům a filmům, jsou ve svých interpersonálních vztazích mnohem agresivnější, než děti, které těmto pořadům tolik neholdují. Je zde patrná souvislost mezi sledováním násilí a násilným chováním, ovšem přesnou povahu této souvislosti je ještě nutno zjistit. Televize také ukazuje život nerealistickým způsobem. Předškolní děti ještě nemají tu zkušenost, aby si v duchu řekly, že tak to přece v životě nechodí. Věřící často tomu, co vidí na obrazovkách či monitorech, také rády věří tomu, co vidí v televizních reklamách (například, že po určitém druhu chleba vyrostou, že praví muži pijí určitý druh piva, apod.). Na druhou stranu je naštěstí zřejmé, že mají-li děti již dobře rozvinutou **soustavu hodnot převzatou od rodičů** a učitelů, jsou mnohem schopnější odolávat jakýmkoliv „televizním“ nebo chceme-li obecně „virtuálním“ tlakům. [4]

Počítačová hra, podobně jako televize, vytváří ojedinělé prostředí, ve kterém se může jedinec skrýt před problémy reálného života. Hráč může alespoň na úrovni virtuální reality uspokojovat své potřeby, kterých by v reálném světě nedosáhl. Jsou ale známy případy, kdy vnoření do hry vedlo ke snížené schopnosti rozlišit realitu od simulace (sebe sama a herní postavy). Hraní her tedy může být skvělou zábavou, avšak nelze pominout jejich nebezpečí, která s sebou nesou. I zde se dá hovořit o tzv. závislosti na hrách a takto závislé děti jsou dnes bohužel odborníky považovány za potenciální budoucí **gamblery**. Simulace reálného světa přináší dobrodružství, zkušenost, pocit vítězství. To vše vede u dítěte k procesu budování vlastní identity. Počítače jsou dnes velice oblíbené jako nástroj pro herní činnosti, ale bohužel doposud neproběhl žádný přesvědčivý výzkum účinků počítačových her na psychiku dítěte, nicméně stupeň závislosti pozorované u některých dětí je důvodem k obavám. Důsledky se mohou projevit nejen v otázce sociálního učení a rozvíjení komunikačních dovedností, ale také při rozvoji vnímavosti vůči citům a potřebám ostatních, a stejně jako sledování televize, může i hraní na počítačích bránit rozvoji zrakové představivosti dítěte, neboť tuto schopnost vyžadují počítačové hry jen velice málo. [4]

Další samostatnou kapitolou jsou hrozby, které přináší internet (jak bylo uvedeno výše, většina dětí má doma svobodný přístup k internetu). Například možnost zvolit si bez jakéhokoli postihu zcela libovolnou a klamavou identitu. Lidé často na internetu vystupují pod smyšlenými jmény a prokazují se falešnými osobními údaji. Děti tak mohou snadno podlehnout pocitu, že komunikují s někým sobě blízkým. Každý si dokáže domyslet, jaké může mít záměna identity a pocit, že přece hovořím se svým virtuálním kamarádem, v kombinaci s dětskou důvěřivostí následky. [4]

Dalším nebezpečím pro, jak psychicky, tak i fyzicky se rozvíjející dětský organismus (stále zde hovoříme o věku již od cca 3 let), je dlouhé vysedávání u monitorů či obrazovek, které s sebou přináší poruchy zraku, vývojové poruchy skeletu, problémy z hledisek psychického a sociálního jakými jsou nesnadné navazování kontaktů či ignorace přirozených autorit, popř. se u dětí objevují až asociální projevy jako agresivita, vůdcovství, které pak s sebou přinášejí následné problémy ve školním věku.[4]

Výše uvedené postřehy byly jakýmsi obecným úvodem k prezentaci některých zajímavých informací, které vyplynuly z již zmiňovaného průzkumu provedeného v rámci bakalářské práce [2] a které bohužel uvedená fakta dokumentují.

Jak již bylo uvedeno v úvodu příspěvku, data byla zpracována do tří relativně samostatných skupin (velké město – malé město – vesnice) a součástí zkoumání bylo také zjistit, zda se odpovědi v těchto třech kategoriích budou od sebe podstatně lišit.

Zajímavou otázkou bylo, zda mají děti (připomínám, že jde o předškoláky ve věku 3-6 let) vlastní televizi ve svém pokoji (dá se předpokládat, že může být pokoj sdílen se starším sourozencem). Z odpovědí vyplynulo, že více než 1/3 všech respondentů má vlastní televizi v pokoji a tyto údaje se podstatně nelišily v jednotlivých kategoriích (36,7% dětí na vesnici, 38,7% v malém městě, ve velkém městě dosáhla hodnota dokonce téměř 50%).

Souvisejícím problémem bylo tedy sledování času stráveného u televize, videa. Nejčastější odpovědi (59,2%) bylo, že dítě tráví u podobných médií **méně než 2 hodiny denně** (pokud je tomu tak každý den, i při této “minimální” hodnotě se můžeme dostat k číslu **14 hodin týdně** jen u televize!), přičemž hodnoty v konkrétních kategoriích byly 56,3% na vesnici, dokonce 64,5% v menším městě a 50% ve velkém městě – možná, že uvedené rozdíly zjištěných hodnot by bylo zajímavé dále zkoumat z hlediska toho, jaké jiné aktivity tak malým dětem může poskytnout vesnice a naopak velké město. Menší podíl odpovědí zaznamenala volba **2-3 hodiny denně** (38% odpovědí) a rozdíly v jednotlivých kategoriích opět nebyly extrémní (37,5% respondentů na vesnici, 35,5% respondent z menšího města

a téměř 50% respondentů z velkého města). Naštěstí okrajovou hodnotou bylo zbývajících několik procent, kteří odpověděli, že jejich dítě tráví u televise více než 4 hodiny denně. [4]

Důležitou otázkou také je, zda děti tráví čas u televize samy nebo s rodiči, protože, je-li to, co dítě nevhodného vidí, okamžitě konzultováno s rodičem, pak může i negativní ukázka (např. právě agresivního chování) působit jako výchovný moment. Pokud však dítě tyto vjemy vstřebává samostatně (je dokázáno, že vjemy vnímané zrakem se vstřebávají a ukládají do podvědomí mnohem snadněji), není schopno odlišit při jeho rozumových schopnostech a životních zkušenostech realitu od fikce a tato negativní fikce se mu stává nebezpečným vzorem, jak bylo zmíněno výše. V této souvislosti je jistě zajímavé zmínit, že děti (rodiče?) do seznamu TV pořadů, které sledují, ať už samy nebo s rodiči, uvedly kromě typicky dětských pořadů (Večerníček, Kouzelná školka, Studio Kamarád) také pořady, které jistě mají vysokou sledovanost, ale pro jejich věkovou kategorii pravděpodobně určeny nejsou (Přátelé, Simpsonovi, Ordinace v růžové zahradě, Ulice).

Další podobnou otázkou bylo, zda mají děti (3-6 let) mají vlastní počítač (opět je možno předpokládat, že může být sdílen se starším sourozencem). Z odpovědí vyplynulo, že více než 16% všech respondentů má počítač a v jednotlivých kategoriích (16,7% dětí na vesnici, 9,7% v malém městě, ve velkém městě dosáhla hodnota dokonce téměř 25%) nejsou tyto hodnoty extrémně rozdílné. Všechny oslovené domácnosti mají připojení k internetu.

Souvisejícím problémem je opět čas strávený u počítače, u tak malých dětí pravděpodobně nejčastěji sledováním pohádek na DVD nebo hraním her, kterým propadlo až 60% dětí, v souvislosti s vybaveností domácností počítači (zmiňovaných 25%) s větším poměrem dětí z velkého města.[4]

Z hlediska času denně stráveného u počítače bylo nejčastější odpovědí (71%) **méně než 2 hodiny denně** (pokud je tomu tak ale každý den, i při této "minimální" hodnotě se opět dostáváme k číslu až **14 hodin týdně** strávených u počítače (možno srovnat s výsledky průzkumu provedeného u dětí podstatně vyšší věkové kategorie (cca 12-15) – žáků II. stupně základní školy uvedenými výše [1]). Hodnoty v konkrétních kategoriích byly 66,7% na vesnici, dokonce 80,6% v menším městě a 50% ve velkém městě. Mnohem menší podíl odpovědí zaznamenala volba **2-3 hodiny denně** (8,7% odpovědí) a rozdíly v jednotlivých kategoriích byly poněkud větší, dokonce v kategorii menší město téměř všechny odpovědi spadají do předchozí možnosti (13,3% respondentů na vesnici, 0% respondentů z menšího města a téměř 25% respondentů z velkého města). Naštěstí okrajovou hodnotou bylo zbývajících několik procent (1,5%), kteří odpověděli, že jejich dítě tráví u počítače **více než 4 hodiny denně**. Poměrně vysoká část respondentů (18,8%) odpověděla, že tento způsob zábavy nevyužívá vůbec (pokud zde nedošlo ke zkreslení, protože musíme mít na paměti, že za děti odpovídali jejich rodiče a my jen musíme doufat, že odpovědi pocházely skutečně od dětí). Rovněž odpovědi v jednotlivých kategoriích bylo 16,7% kategorie vesnice, 19,4% kategorie malé město a téměř 25% kategorie velké město.[4]

Pozitivním zjištěním bylo, že ještě stále děti dávají přednost hrám a sportování venku před sledováním „připravené“ zábavy a skutečnému kontaktu s kamarády. Bohužel tyto odpovědi mohly být zkresleny tím, že za děti odpovídali rodiče a také tím, že děti dosud nechodily do školy (pravděpodobně neumí číst a psát) a tudíž ještě neobjevily „kouzlo“ elektronické komunikace. Proto se zde nabízí otázka, jak moc děti, které jsou již od útlého věku zvyklé usadat k moderním komunikačním prostředkům odolají jejich dalším možnostem, které se před nimi rozkryjí nebo se objeví v průzkumech jako jedinci ohrožení závislostí. [4]

Závěr

Závěrem je tedy možno říci, že moderní prostředky a technologie rozhodně nejsou doménou „metropolí“, což je zjištění pravděpodobně pozitivní, neboť staví všechny na stejnou pomyslnou úroveň. Na druhou stranu bychom se asi měli zamyslet, zda naopak tím, jak jsou dostupné, by se nemohly stát hrozbou, budou-li využívány (či lépe „nadužívány“) „od narození“.

Zajímavým zjištěním přitom bylo, že ačkoliv již od batolecího věku jsou české děti seznamovány s moderními technologiemi, jejich schopnost sebehodnocení je vede na jedné straně spíše k přeceňování (u chlapců), na straně druhé pak k podceňování (u dívek), které pak může vést ke zcela deformovanému chápání znalostí, vědomostí a zkušeností ať už v profesním či osobním životě nebo k již zmiňovaným závislostem, což je problém, který si jistě zaslouží rozsáhlé další zkoumání.

Ačkoliv jsou v tabulce (Tab.1) uvedeny hodnoty, které vznikly propočtem dat z provedených průzkumů (takže mohou být zatíženy jistou chybou), je z nich i tak vidět, jak moc jsou nová média a prostředky ICT využívány skutečně pro život a skutečně od „nejútlejšího“ věku. Problematika související s jejich využíváním se tak ze sféry ryze profesní přenesla do rodin a domácností. Jak již bylo zdůrazněno výše, z hlediska rozvíjení kompetencí jde jistě o jev ryze pozitivní, ale také z těchto čísel vyplývá i „odvrácená“ strana, tedy například to, že mladí (možno říci, že velmi mladí) lidé spolu nedokážou běžně komunikovat a virtuální svět již malým dětem začíná nahrazovat ten skutečný.

Některá vybraná data z výše uvedených průzkumů (upraveno)			
Respondenti	Vybavení e-médií (vlastní)	Stráví u e-médií minimálně 2 hodiny denně	Využívání e-médií jen pro zábavu
MŠ (3-6 let)	42%	59%	60%
ZŠ (10-16 let)	89%	67%	74%

Tab.1.: Vývoj z hlediska stoupajícího věku respondentů

Na úplný závěr musím znovu podotknout, jak moc mne těší, že výše popsané problémy cítí i sami mladí lidé (studenti bakalářského oboru Aplikovaná informatika), jichž se možná nakonec také mnohem více dotýkají, neboť oni budou v takové společnosti žít.

LITERATURA

- [1] *Já a počítač (nezávislý průzkum provedený ve školním roce 2010/2011)*. Nepublikováno.
- [2] JURÁKOVÁ, A. *Přístup (a vztah) k moderním technologiím a jejich využívání ve výuce. In Informační technologie pro praxi 2010*. Ostrava: Ekonomická fakulta VŠB-TU Ostrava, 2010. s. 42-49. ISBN 978-80-248-2300-3.
- [3] NAVRÁTIL, J. *Zabiják času*. [online], 2011 [citováno 2011-08-26]. Dostupný z WWW: < <http://www.oavm.cz/i-noviny/zabijak-casu> >
- [4] ŘEHA, A. *Vliv e-médií na sociální chování dětí mateřské školy z pohledu jejich rodičů a pedagogů*. Ostrava: Ekonomická fakulta Vysoké školy báňské TUO, 2011. Bakalářská práce.

AUTORIZOVANÉ ŠKOLICÍ STŘEDISKA V RÁMCI CELOSVĚTOVÉHO PROGRAMU NOVELL ACADEMIC TRAINING PARTNERS

AUTHORIZED EDUCATIONAL CENTRE IN THE FRAME OF THE WHOLE WORLD PROGRAMME OF NOVELL ACADEMIC TRAINING PARTNERS

Ivo Martiník, Marek Ťapt'uch, Jiří Valošek

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Česká republika
ivo.martinik@vsb.cz, marek.taptuch@vsb.cz, jiri.valosek@vsb.cz

ABSTRAKT:

Provoz autorizovaného školicího střediska v rámci programu Novell Academic Training Partners přispěje k zásadnímu zkvalitnění výukového procesu v oblastech operačních systémů, počítačových sítí a distribuovaných systémů pro posluchače vybraných studijních oborů na Ekonomické fakultě VŠB-TU Ostrava a znamená rovněž přímou podporu jejich uplatnitelnosti na trhu práce. Středisko bude mít nekomerční charakter, celouniverzitní působnost a jeho úkolem bude výchova špičkových certifikovaných odborníků primárně v oblastech technologií operačního systému SUSE Linux a Adresářových služeb Novell eDirectory, certifikace pedagogických pracovníků střediska a vedení výukového procesu ve vybraných předmětech bakalářských a magisterských studijních programů v duchu autorizovaných školicích materiálů firmy Novell.

ABSTRACT:

Authorized training centre in the frame of the Novell Academic Training Partners programme will help for the principal quality improvement in the areas of operating systems, computer networks and distributed systems education for the students of chosen study programmes at the Faculty of Economics VŠB-Technical University of Ostrava. Authorized training centre will have the non-commercial feature with the whole-university scope of operation and its primary role will be the education and preparation of the top-class certified experts in the areas of the SUSE Linux and Novell eDirectory technologies. It will also support the certification process of the trainers, train-the-trainers activities and the educational process in the chosen bachelor and master study programmes of the Faculty of Economics according to Novell certified study materials.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Novell, NATP, MERLINGO, školicí středisko, certifikace, virtualizace

KEYWORDS:

Novell, NATP, MERLINGO, training centre, certification, virtualization

Úvod

Technologie firmy Novell (viz [1]) jsou na Ekonomické fakultě VŠB-Technické univerzity Ostrava tradičně využívány studenty i pedagogy po dobu více než dvaceti let. Již v prvních fakultních počítačových učebnách vybudovaných v roce 1990 byly nasazeny centrální servery s instalovaným síťovým operačním systémem *Novell NetWare* v. 2.15, které primárně umožňovaly studentům a pedagogům přístup ke společným síťovým souborovým adresářům a

podporovaly sdílení tiskových služeb. Implementace technologie Adresářových služeb *Novell Directory Services* (NDS) a její organická integrace s jádrem operačního systému řady *Novell NetWare* v. 4 znamenala pak v roce 1994 zásadní obrat v rozvoji služeb univerzitní počítačové sítě a umožnila provoz univerzitních Adresářových služeb v distribuovaném výpočetním prostředí a ustavení jednotného univerzitního Adresářového stromu čítajícího řádově desítky tisíc objektů reprezentujících jednotlivé komponenty a služby této sítě. Jednotný univerzitní Adresářový strom je tak provozován po dobu více než patnácti let a v současné době zabezpečuje mj. zejména služby autentizace a autorizace v prostředí univerzitní počítačové sítě pro všechny její uživatele. V této souvislosti je jistě vhodné zmínit rovněž nasazení programového systému *Novell Identity Manager*, který aktuálně slouží pro vrcholovou správu identit a synchronizaci Adresářových stromů na bázi technologií *Novell eDirectory* a *Microsoft Active Directory* na naší univerzitě. Portace uvedených technologií na platformu operačního systému *SUSE Linux* je v současné době jen dalším krokem v rozvoji vysoce spolehlivých služeb v typicky univerzitním heterogenním prostředí operačních systémů. Orientace na celosvětový program *Novell Academic Training Partners* (NATP – viz [2]) v dalším kroku postupu přípravy certifikovaných specialistů v oblastech operačního systému Linux, počítačových sítí a distribuovaných systémů je tak jen logickým vyústěním řady let trvající intenzivní spolupráce s firmou Novell v oblastech nasazování, využívání a školení bohatého spektra touto firmou vyvinutých a vlastněných technologií.

Celosvětový program Novell Academic Training Partners (NATP)

VŠB-Technická univerzita Ostrava v roce 2007 úspěšně dovršila postupné zavádění systému managementu kvality podle mezinárodního standardu ČSN EN ISO 9001 a ke dni 19. 7. 2007 získala příslušný certifikát. Jedním z hlavních cílů politiky jakosti Ekonomické fakulty realizované v rámci systému managementu kvality je rovněž zvyšování uplatnitelnosti jejich absolventů na trhu práce. Praktická realizace tohoto cíle zahrnuje také přípravu studentů pro získání mezinárodně platných certifikací v oblasti informačních technologií. Jednou z významných aktivit naplňujících toto předsevzetí byla např. realizace projektu Evropských sociálních fondů Atos (ESF č. CZ.04.1.03/3.2.15.3/0401) s názvem *“Zavedení evropského systému testování studentů v oblasti informační gramotnosti podle evropských standardů ECDL testů”*. Cílem uvedeného projektu bylo zavedení v Evropě již zcela běžného systému testování informační gramotnosti podle evropského standardu ECDL (*European Computer Driving Licence*). Od doby zahájení realizace projektu již získalo úspěšně ECDL certifikát více než 1600 studentů fakulty. Česká společnost pro kybernetiku a informatiku, která je výhradním nositelem licence mezinárodního konceptu počítačové gramotnosti ECDL, ocenila dne 17. 12. 2009 Ekonomickou fakultu VŠB-TU Ostrava za dlouhodobý přínos v oblasti počítačové gramotnosti cenou *Nejúspěšnějšího testovacího střediska ECDL v oblasti školství*.

Další velmi významnou aktivitou ve výchově certifikovaných odborníků ve vybraných studijních oborech Ekonomické fakulty pak bylo rovněž ustavení autorizovaného školicího střediska Sun Microsystems (Oracle) v rámci programu Akademické iniciativy Sun Microsystems (Oracle - viz [3]) zaměřené ho především do oblasti výuky technologií programování a programovacího jazyka Java. Realizaci tohoto předsevzetí byly pak věnovány projekty Fondu rozvoje vysokých škol *“Autorizované školicí středisko v rámci programu Akademické iniciativy Sun Microsystems”* (FRVŠ 931/2007) a *“Autorizované školicí středisko v rámci programu Akademické iniciativy Sun Microsystems II”* (FRVŠ 1510/2009). Celosvětový program Akademické iniciativy Sun Microsystems (Oracle) umožňuje participujícím vysokým školám přístup k nejnovějším technologiím, školicím materiálům, softwarovým produktům a dalším službám. Ekonomická fakulta proto podpisem příslušných smluv zahájila ke dni 31. 1. 2007 oficiální participaci na tomto celosvětovém programu. Školicí středisko pak připravuje studenty především k získání certifikací *Oracle Certified*

Professional Java SE Programmer a Oracle Certified Expert, Java EE Java Server Pages and Java Developer. Výsledky dosažené provozem autorizovaného školicího střediska v rámci Akademické iniciativy Sun Microsystems (Oracle) iniciovaly ze strany pedagogických pracovníků i studentů následující požadavky:

- rozšířit možnosti přípravy certifikovaných odborníků i do oblastí operačních systémů, počítačových sítí a distribuovaných systémů, která bude realizována i pro studenty magisterských studijních oborů,
- podstatným způsobem zvýšit kvalitu vybavení střediska pořízením dalších špičkově hardwarově a softwarově konfigurovaných pracovních stanic a centrálních serverů,
- provádět záznamy všech aktivit střediska s využitím technologie *Accordent Capture Station* a zabezpečit jejich dostupnost v reálném čase nebo na vyžádání v rámci služeb portálu MERLINGO (viz [4]).

Na základě těchto požadavků probíhá proto v tomto kalendářním roce v rámci řešení projektu FRVŠ 1926/2011 *“Autorizované školicí středisko v rámci celosvětového programu Novell Academic Training Partners“* budování školicího střediska v rámci programu NATP, který umožňuje participujícím vysokým školám přístup k nejnovějším technologiím, školicím materiálům, softwarovým produktům a dalším službám firmy Novell. Zřízení autorizovaného školicího střediska a oficiální spolupráce řešitelské fakulty na programu NATP v oblastech operačních systémů, počítačových sítí a distribuovaných systémů přinese studentům a pedagogům zejména:

- školení zdarma nebo za sníženou cenu pro instruktory střediska s certifikací NAI (*Novell Academic Instructor*) týkající se zvyšování jejich kvalifikace,
- 50 licencí jakéhokoli softwaru nabízeného firmou Novell zdarma pro využití ve školicím středisku,
- výrazné slevy na výukové materiály a certifikaci pro studenty i pedagogické pracovníky,
- TTT (*Train the Trainers*), přístup k on-line nebo bezplatné zaslání materiálů pro školení instruktorů zaměřené na zvýšení kvality samotné výuky,
- možnost stát se Novell Practicum Testing Partner a rozšířit možnosti další certifikace studentů,
- on-line nebo telefonická technická podpora v případě problému s některým z produktů firmy Novell,
- prezentace střediska na webových stránkách firmy Novell,
- pozvánky na každoroční regionální konference pořádané firmou Novell spolu s jejími dalšími partnery (VMware, IBM, Dell, HP, Oracle),
- prezentace střediska na firemních akcích a nabídka spolupráce pro studenty s významnými partnery uvedenými výše.

Další významnou výhodou je možnost použití loga jak firmy Novell tak NATP v prezentačních materiálech školy (webové stránky, tiskopisy, propagační materiály), a tím informovat veřejnost o existenci školicího střediska a o spolupráci s významnou společností

na poli informačních technologií, což může zvýšit konkurenceschopnost fakulty na dnešním přesyceném trhu s vysokoškolským vzděláním.

Služby a vybavení autorizovaného školicího střediska v rámci programu NATP na Ekonomické fakultě VŠB-TU Ostrava

Autorizované školicí středisko v rámci programu NATP na Ekonomické fakultě má k dispozici jednu učebnu vybavenou dvaceti výkonnými pracovními stanicemi řady *DELL Precision T5500* s 24“ LCD monitory umožňující pohodlnou a plnohodnotnou práci jak s graficky tak výkonově náročnými aplikacemi včetně práce v několika instancích operačních systémů současně pomocí technologie tzv. virtualizace.

Virtualizace operačních systémů je dnes velmi populární téma. Firmy díky ní efektivněji využívají výkon svých serverů, IT profesionálům pomáhá testovat různé scénáře a uživatelům nabízí způsob, jak provozovat starší aplikace, které nejsou kompatibilní s nejnovější verzí operačního systému. Myšlenka všech typů virtualizace operačních systémů je založena na počítači poskytujícím dostatečný výpočetní výkon k tomu, aby obsloužil více operačních systémů. Na takový počítač jsou právem kladeny určité hardwarové požadavky. Proto je učebna vybavena velmi výkonnými pracovními stanicemi *Dell Precision T5500*, které plně podporují 64 bitovou architekturu. S předpokládanými vysokými nároky na výkon pracovních stanic koresponduje jejich hardwarová vybavení:

- 8 GB RAM,
- 250 GB SSD disk, který je proti klasické technologii vyzdvihován pro svou rychlost, nízkou spotřebu, odolnost a tichý chod,
- 2x 1 TB SATA disky zapojeny v systému RAID 0 (Striping),
- Výkonná grafická karta NVidia quadro NVS 295,
- 2x čtyřjádrové procesory Intel Xeon E5606,
- Funkcionalita Intel VT (standardně se o běh virtuálních strojů stará software nazvaný VMM (*Virtual Machine Monitor*). Ten má na starosti přidělování systémových prostředků, obsluhu a oddělení jednotlivých virtuálních operačních systémů. Moderní virtualizační nástroje podporují nebo dokonce vyžadují, aby počítač disponoval technologií tzv. hardwarové virtualizace (např. *Intel VT*), která umožňuje přesunout část režie potřebné pro správu virtuálních strojů na hardwarové vybavení počítače (především procesor).

Tzv. fyzickým operačním systémem na těchto pracovních stanicích bude *MS Windows 7* 64 bit a v jeho rámci je zabezpečen pomocí virtualizačního nástroje *VirtualBox* firmy Oracle provoz dalších instancí operačních systémů, zejména pak *SUSE Linux Enterprise Server 11*, *SUSE Linux Enterprise Desktop 11* a volně šiřitelná odnož *OpenSUSE*, které budou sloužit pro účely školicího střediska.

Možnosti virtualizace lze pak využít i při výuce ostatních předmětů, například virtualizaci operačního systému *MS Windows XP* pro spouštění starších aplikací nepodporovaných v *MS Windows 7*. Pro tento účel bude využit volně stažitelný nástroj *Windows Virtual PC* od firmy Microsoft, který umožňuje spouštění těchto aplikací jakoby byly instalovány přímo v „mateřském“ operačním systému *MS Windows 7*. Všechny výše uvedené virtualizační nástroje plně podporují funkci *Intel VT*.

V rámci aktivit autorizovaného školicího střediska NATP bude dále na Ekonomické fakultě vyučován předmět *Operační systémy* se zaměřením na problematiku operačního

systému *SUSE Linux Enterprise*. Prostor bude věnován zejména jeho administraci, pochopení principů fungování a funkcionalit celého systému a v neposlední řadě jeho instalaci, zálohování a následné údržbě. Samozřejmostí bude zasvěcení studentů do principů fungování a praktického využití virtualizačních nástrojů v praxi. Po absolvování kurzu budou studenti připraveni pro úspěšné absolvování průmyslových certifikátů CLA 11 (*Novell Certified Linux Administrator 11*) a LPIC 1 (*Linux Professional Institute*).

Záznamy školení autorizovaného školicího střediska v rámci projektu MERLINGO a podpora studentů se speciálními potřebami

Organickou součástí provozu autorizovaného školicího střediska v rámci programu NATP je rovněž vybudování kompletních kolekcí záznamů přednášek a cvičení pořízených s využitím technologie *Accordent Capture Station* a dostupných v reálném čase nebo na vyžádání v prostředí portálu MERLINGO (viz [8], [9]). Unikátní zařízení *Accordent Capture Station* firmy Accordent Technologies (viz [5]) umožňuje zejména:

- pořizování obrazového a zvukového záznamu přednášky synchronně s prezentací přednášejícího na několika vybraných periferních zařízeních - pracovní stanici, videopřehrávači, vizualizéru apod.,
- přenos přednášky v reálném čase synchronně s prezentací přednášejícího prostřednictvím služby WWW v unicast i multicast módu,
- archivaci obrazového a zvukového záznamu přednášky spolu se synchronně prováděnou prezentací na externí zařízení (disk počítače, CD-ROM) ve formě souboru a jeho pozdější prezentaci na vyžádání (on-demand) prostřednictvím služby WWW v unicast i multicast módu,
- archivaci a katalogizaci záznamů přednášek s pomocí systému správy dokumentů provozovaném na samostatném centrálním serveru,
- minimalizaci finanční a časové náročnosti spojené s tvorbou a managementem obrazových a zvukových záznamů přednášek doplněných záznamem synchronně prováděné prezentace.

Uvedená technologie již získala řadu prestižních ocenění a je využívána řadou světových firem a institucí.

Jedním z nově definovaných cílů projektu MERLINGO je v současné době rozšiřování a zkvalitňování služeb center podpory studentům se speciálními potřebami na tomto projektu participujících univerzitách, kde kromě stávajících služeb typu pedagogického, speciálně pedagogického a psychologického poradenství, asistenčních, tlumočnických, zapisovatelských a dalších budou při podpoře výukového procesu studentů postižených pohybově, zrakově a sluchově a jinak znevýhodněných pilotně nasazeny technologie na bázi vícedruhových médií.

Podpora studentům se speciálními potřebami při jejich přijímání a studiu na vysoké škole se v minulých letech stala součástí standardních služeb Ekonomické fakulty, kde se jí intenzivně věnuje zejména Centrum Slunečnice (viz [6]). Nedílnou součástí práce tohoto útvaru je rovněž budování technické infrastruktury podporující studenty se speciálními potřebami při výukovém procesu v rámci jejich studia a rovněž příprava a zvyšování kompetencí pedagogických a technických pracovníků univerzit v problematice vzdělávání studentů se speciálními potřebami a budování inkluzivního prostředí na vysoké škole. Technologie vícedruhových médií tak zásadně přispívají při kvalitativním rozšíření poskytovaných služeb tohoto centra podpory studentů se speciálními potřebami zejména při

budování “informačně-bezbariérového“ přístupu k záznamům přednášek a cvičením v reálném čase nebo na vyžádání, které jsou adaptovány potřebám zejména pohybově, zrakově a sluchově postižených studentů.

Zahájení aktivit pro podporu výuky studentů se speciálními potřebami je zcela novým aspektem v aktivitách řešitelského kolektivu projektu MERLINGO zabývajícího se nasazováním technologií vícedruhových médií do výukového procesu. Hlavními problémy, se kterými se při využívání služeb centrálního úložiště vzdělávacích objektů na bázi vícedruhových médií setkávali studenti se speciálními potřebami, byly zejména následující:

- studijní materiály ve formě záznamů prezentací pedagogů nebyly adaptovány pro potřeby studentů se speciálními potřebami (např. součástí video záznamů nebyl jejich převod do znakové řeči pro sluchově postižené, nebylo možno vygenerovat přepis audio záznamů do písemné podoby, chybělo titulkování, apod.),
- nebyla k dispozici možnost bezbariérové vícekanálové audiovizuální komunikace pro umožnění vzdálené komunikace studentů se speciálními potřebami s pedagogem při konzultaci eLearningových studijních materiálů,
- chyběl programový systém umožňující indexaci audio záznamů pořízenými technologiemi na bázi vícedruhových médií a jejich prohledávání v reálném čase podle zadaných klíčových slov, které by studentům se speciálními potřebami výrazně usnadnilo práci se záznamy prezentací pedagogů,
- řada výukových materiálů byla k dispozici pouze v tištěné, příp. elektronické podobě v rámci služeb virtuálních univerzit příslušných vysokých škol a nebyly doplněny záznamy přednášek a dalších prezentací pedagogů, na nichž nemohou být studenti se speciálními potřebami mnohdy osobně přítomni.

Vytvoření metodiky umožňující adaptaci studijních materiálů pořízených technologiemi na bázi vícedruhových médií, jejich bezbariérovou distribuci pro potřeby studentů se speciálními potřebami, pilotní nasazení těchto adaptovaných studijních materiálů, do výukového procesu, rozšíření služeb centrálního úložiště vzdělávacích objektů o možnost indexace a prohledávání audio záznamů, zavedení služby bezbariérové vícekanálové audiovizuální komunikace a rozšiřování a zkvalitňování služeb center podpory studentům se speciálními potřebami na řešitelských univerzitách v uvedených oblastech jsou proto stěžejními cíli projektu MERLINGO v současné době.

Mezi hlavními výsledky dosaženými v oblasti adaptace a bezbariérová distribuce studijních materiálů na bázi technologie vícedruhových médií pro podporu výukového procesu studentů se speciálními potřebami lze v současné době uvést zejména:

- Technické řešení pořízení paralelního záznamu překladu přednášejícího do znakové řeči, které doplňuje základní možnost automatizovaného snímání obrazového a zvukového záznamu přednášky (příp. pouze zvukového záznamu) *synchronně s prováděnou prezentací* na pracovní stanici pedagoga (např. prezentace v MS PowerPoint), vizualizéru, videopřehrávači, příp. jiné periférii a jeho *publikaci v reálném čase* v rámci služeb portálu Merlingo. Programová implementace této vlastnosti je založena na přidání dalšího video streamu obsahujícího překlad přednášejícího do znakové řeči ve výsledném záznamu a jeho synchronizaci s prováděnou prezentací.
- Pilotní provádění indexace audio záznamů pořízenými technologiemi na bázi vícedruhových médií a možnost jejich prohledávání podle zadaných klíčových

slov, které bylo technicky realizováno s využitím technologie automatického rozpoznávání hlasu (tzv. ASR - *Automatic Speech Recognition*) s jazykovými a akustickými modely uzpůsobenými specifickému charakteru, předmětu a odbornosti v konkrétním prostředí implementované v programovém systému NovaVoice firmy Consulting Company Novasoft (viz [7]). Indexace jednotlivých záznamů jsou v současné době prováděny v režimu on-demand, nicméně cílem řešitelského kolektivu je v tomto směru dosažení možnosti indexace audio záznamů a jejich dostupnosti v reálném čase.

- Převod standardních eLearningových textových studijních opor do audio podoby a zabezpečení jejich dostupnosti formou podcastingu v rámci služeb portálu MERLINGO. Rovněž v tomto případě jsou využity možnosti programového systému NovaVoice.

Podpora studentů se speciálními potřebami prostřednictvím technologií na bázi vícedruhových médií se tak rovněž stane standardní službou poskytovanou autorizovaným školicím střediskem NATP.

Závěr

Provoz autorizovaného školicího střediska v rámci programu *Novell Academic Training Partners* výrazně přispěje ke zkvalitnění výuky studentů bakalářského a magisterského studijního oboru Aplikovaná informatika na Ekonomické fakultě a jejich uplatnitelnosti na trhu práce v roli certifikovaných odborníků. Nedílnou součástí provozu střediska je i certifikace pedagogických pracovníků v příslušných oblastech jimi přednášené problematiky. Autorizované školicí středisko bude mít nekomerční charakter a celouniverzitní působnost. Záznamy prezentací pedagogů ve všech předmětech vyučovaných v rámci aktivit autorizovaného školicího střediska výrazně obohatí služby portálu MERLINGO řešitelské fakulty a rovněž podporu vakuový proces studentů se speciálními potřebami.

LITERATURA

- [1] <http://www.novell.com>
- [2] <http://www.novell.com/partners/training/academic/>
- [3] <https://academy.oracle.com/>
- [4] <http://www.merlingo.cz>
- [5] <http://www.accordent.com>
- [6] <http://www.slunecnice.vsb.cz>
- [7] <http://www.ccnovasoft.cz/>
- [8] O'NEILL-JONES P. 2004, Bringing Media Rich Content to On-line Learning. *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2004*, Washington, D. C., USA, pp. 155-158.
- [9] MARTINÍK, I. *Accordent Media Management System Technology And Its Integration With The MERLINGO Portal Services*, Proceedings of the International Conference "IST Africa 2010", Durban, South Africa, 19. 5. - 21. 5. 2010, ISBN 978-1-905824-15-1

TRAINING UNIVERZITY FINANCIAL – ECONOMIC MANAGERIAL INFORMATION SYSTEM – WHICH PLAYS A ROLE OF TEACHING AID

Bohuslav Martiško

Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica, Slovenská republika, bohuslav.martisko@umb.sk

Jozef Stašák

Dubnický technologický inštitút, Dubnica nad Váhom, Slovenská republika,
jozefstasak@yahoo.com

ABSTRAKT:

V článku sa popisuje cvičný systém SDU (Slovak Demo University), ktorý je určený na podporu vyučovania ako špecializovaná učebná pomôcka. Je vytvorený z reálneho finančno-ekonomického a manažérskeho systému Univerzity Mateja Bela. Na jeho tvorbu sa použil profesionálny softvérový nástroj SAP TDMS, pomocou ktorého sa znecitlivení dáta ostrého systému, pričom sa zachovali ich reálne ekonomické väzby. Ekonomické procesy, ktorých priebeh sa dá v systéme SDU simulovať, majú teda reálny základ.

ABSTRACT:

The paper deals with a training SDU (Slovak Demo University) system, which shall play a role of a specialized training aid and shall be applied to support an educational and training process as well. The system is created based on a real system, which consists of a real financial and economic part and a managerial system operated within University of Matej Bel Banská Bystrica (Slovak republic). A professional software tool (SAP TDMS) had been applied, which enabled deactivating data closely related to an appropriate registered system version, while a set of adequate economic interactions remained unchanged and functional. A set of really running economic processes may be simulated with the use of SDU system, while they are running based on real data, as a result of that.

Introduction

Many students who are studying economic oriented branches of specialization have a problem to get an appropriate set of relevant practical skills and experiences, which are closely related to practice provided within firms and companies. On the other hand, the students who are successful in getting possibility to provide their practice in the firm or company deal with auxiliary or supporting administrative activities, in a lot of cases. A very small number of students have a good luck and they are allowed to provide practice in dealing with interesting and specialized activities closely related to their studying objectives. The training SDU system presented within this paper shall play a role of teaching aid in order to support appropriate educational and training processes within these branches of specialization which are closely related to economy and managerial objectives. The system has been created based on a real economic, financial and managerial system operated within University of Matej Bel in Banská Bystrica (hereinafter known as UMB BB). The system enables presenting practical problems to the students within their studying period, because of real data set, while the data creates its principal basis.

1. The Slovak Demo University Training System

The **Slovak Demo University Training System** will be designed and implemented based on the registered financial-economic and managerial system implemented and operated within UMB BB. The specialized Test Data Migration System (SAP TDMS) is applied

in order to create the above-mentioned system, which enables achieving an appropriate quality of the system and its sustainability from economic efficiency point of view in the future as well. The subsequent chapter contains a definition of adequate terms and principles. After that, a brief explanation of adequate steps, related to the system design and implementation, is being presented and finally a set of process areas are described which the above-mentioned teaching aid deals with.

1.1 Definition of principle terms

The public university financial information system (hereinafter known as **FIS VVŠ**⁵⁾ has been designed and implemented and started to be operated in 2005. The Ministry of Education of the Slovak republic Data Center provides a central operation and further development of that system, while eighteen public universities are considered to be the principal system users. Simultaneously, the **SOFIA_EDU** Project has been implemented and operated with the above-mentioned system and the Training University Financial Information System (hereinafter known as **FIS SDU**) is considered to be the principal result of that project and is being applied for educational and training purposes at present. The **FIS VVŠ** system has been designed and implemented based on the software system denoted as **SAP R/3 4.7 Enterprise**.

The **SOFIA 2** Project was getting started in summer 2010 and its principal goal and aim is closely related to the original **FIS VVŠ** System functional and technological development (the **SAP ECC 6.0** basis re-implementation). The new system may be considered to be the **Financial-Economic and Managerial System for Public Universities** – (hereinafter known as **FEMSPU System**)

A design and implementation of Public University Training System (hereinafter known as **PUTS System**) creates an integral part of **SOFIA 2** Project. The specialized software tool shall be applied, when providing design and implementation of that system. The productive registered version of **UMB BB Financial-Economic and Managerial System** shall be considered to be an outgoing system for those purposes. This system shall enable providing training activities for users within 18 public universities (about 3 000 users).

The **PUTS System** shall create basis for **SDU Training System**, while its design and implementation will be done within **SOFIA 2_EDU Project**. The **SAP TDMS** software tool shall be applied for these purposes again. However, the data scrambling (or data deactivation) shall have done more precisely, than in case of training system design and implementation. The **SDU training system** shall play a role of teaching aid and shall create an integral part of educational and training process.

1.2 Public University Information System

Different types of information systems may be implemented and operated within one firm or company. There is the principle attitude of the firm or company management related to automation (IT implementation) and business process optimizing, however the firm or company business processes play in this area a role of great importance as well. Two different firms or companies providing the same or very similar core business may have implemented and operated different types of information systems.

5 The abbreviation **FIS VVŠ** has been derived from its original name in Slovak - Finančný IS verejných vysokých škôl.

The University⁶ mission statement is closely related to providing educational and training activities related to selected objectives of studying may have implemented and operated the following information system types:

- Any firm, company or institution shall have implemented and operated an appropriate economic and financial information system.
- The CRM (Customer Relationship Management) Information System, which is supporting the business process management together with students and other aspects and activities needed for business practice.
- Business Intelligence (BI) information systems, supporting the strategic level management, when making decisions closely related to the firm or company business strategy.
- Information systems with special orientation, records management and communication information systems, boarding and attendance information system, etc.

However, the information systems, which provide a direct support the university mission statement, incl. providing scientific and research activities, play a role of principle importance as well.

The following information systems are applied in order to support educational and training activities:

- Academic information systems
- Learning management systems (LMS)
- A set of different training information systems (training firm or company, training university), while they may be denoted as “teaching aids”. They are closely related to studying branches or objectives.

The following objective oriented information systems are considered to be important to support scientific and research activities:

- Well-developed librarian information systems⁷
- Further objective oriented systems which are closely related to the research objectives.

The information system term postulated within this paper means, the firm, company or institution information system, which consists of different types of interconnected or integrated information systems. However, the term information system is closely related to any individual system, which creates an integral part of the above-mentioned information system as well. We are interested in the SDU information system, which is considered to be the training information system and shall play a role of teaching aid within specialized branches and objectives oriented to economy problems.

⁶ Public universities are discussed in this paper.

⁷ However, these systems play a role of great importance for supporting of education and training activities as well.

1.3 The Training SDU system – Design and Implementation Steps

Two approaches or views may be applied, when providing design and implementation of the training SDU system:

- Technological approach or view
- Project and management oriented approach or view

We shall concentrate our attention to set of steps, which the project manager should do, when designing and implementing the above-mentioned specialized teaching aid, while we are not interesting in technological aspects in a great deal, within this paper. Our aim is a design and implementation of such end-user system, which is similar to a productive or registered system version, while the sensitive data are eliminated in the greatest deal; however a set of real economic interactions among them shall be maintained as most as possible as well. With respect, the above-mentioned assumptions, the following set of steps is being proposed:

- Source system selection – while this system is considered to be admission system for SAP TDMS application. The productive or registered UMB BB financial and economic information system shall be applied for these purposes.
- A selection of scrambling scenarios within TDMS system, which is closely related to the first run of data desensitizing. One of three standard scenarios shall be applied for desensitizing of data concerned to human resources area. When considering further areas, the data to be desensitized shall be defined and selected, incl. an appropriate desensitizing procedure.
- The Public University Training System shall be a result related to the above-mentioned steps, while the system shall be applied for educational and teaching purposes concerned to productive or registered systems implemented and operated within eighteen public universities. The data shall be desensitized via specialized roles (VVS-training) and the access rights and authorizations for users shall be limited, as a result of that.
- A selection of scrambling scenarios for the next run of data desensitizing with the use of TDMS application⁸. In this case, a transmission of sensitive data set shall be blocked completely, because their covering via specialized access or authorization rights is not usable for these purposes. The students preparing their diploma thesis shall have a maximal authorization range, when getting in the system. However, a true copy of system setting and functionality shall be done as well.
- The training VVŠ system is considered to be a source system for TDMS application within second scrambling run, while that system passed through the first scrambling run or phase.
- The target training SDU system shall be created as a result of this run or phase, while that system shall play a role of teaching aid within economic and managerial studying objectives (in specialized courses).

When considering educational and teaching activities, the created training SDU system should be similar to productive or registered system as most as possible; however an access to set of sensitive data has to be blocked.

⁸ This run is provided more strictly, than the previous one.

1.4 SDU Training System Process Areas

SDU Training System Process Areas shall contain the following process areas:

- Financial accounting
- Financial plan (Budget)
- Long-term goods (Capital goods)
- Controlling and managerial reporting
- Material Management
- Sales and Distribution
- Travel management
- ESS Portal
- Human resources (Personal management and payroll accounting)
- Personal Development
- Business Intelligence Managerial System

For more details related to the above-mentioned process areas see also [1].

2. SDU Training System Interdisciplinary Nature

The main aim SDU Training System is to apply it within universities as the specialized teaching aid. Its content is considered to have an interdisciplinary nature, while it provides integration of concentrated knowledge coming from more economic objectives (or branches of studying). This aid may be applied, when teaching economy and management oriented objectives of studies. However, when applying the special mode of operation related to this system, you will be able to use it, when teaching information technology oriented objectives (business informatics, informatics for managers, programming, etc.) as well.

This aid is based on a real living system and it is connected to this system in on line mode. It is considered to be the principal advantage of this aid. A set of functional and technological changes provided within public university financial-economic and managerial system are being transferred into that aid simultaneously. However, it provides a guarantee of maintenance cost minimization and the aid always corresponds to actual status related to technological and legal aspects as well.

2.1. Economy oriented Objectives of Studying

The training SDU system shall be applied within economy oriented objectives of studying, especially. It is very suitable to use it, when teaching courses, where a set of operative economy processes play a role of principal importance. They may be postulated as follows:

- Accounting, with respect to legal norms and standards valid in the Slovak republic and international legal norms and standards as well (US GAAP, IAS/IFRS).
- Finances and financial management (financial management in public institutions, firms and companies)
- Controlling –related to different areas of economy.

- Long-term tangible property, long-term tangible property accounting, long-term tangible property acquisition, inventories, assignment for application.
- Stocks and delivery of stocks, examples of stock delivery accounting.
- Personal management and payroll accounting.
- Sales and distribution, invoicing.

However, there is a set of managerial objectives of studying, where appropriate economic analyses within actual firm or company may be defined and prognostic what if models may be designed and implemented, where an organization economic development may be simulated and where the managers may receive solutions generated based of standard packages denoted as “best practices”.

The students are allowed to provide training of these business processes with the use of system with adequate and real settings. On one hand, the SDU economic system is of a DEMO nature, however it contains data containing real economic interconnections, because of that system has been created based on the productive or registered UMB BB economic system. The data items containing sensitive data are changed in order to prevent real personal data or real account amount abuse.

2.2. Business Informatics and Informatics for Managers – several notes dealing with Methodology

A utilization of SDU teaching aid within information science and technology objectives of studies requires more effort related to an appropriate technological infrastructure, where a training university system is being operated. As a result of that, a set of technology business processes (operating and database system installation and administration together with access communication network configuration is considered to be time and effort consuming. The systems shall be installed and configured with respect of special requirements presented by the student. The student who needs to learn installation of SAP application needs to have his/her own server with a set of appropriate authorizations related to operating and database system installation, which is especially applied for an implementation and operation of the above-mentioned SAP application. At present, a virtualization may be applied for these purposes very efficiently, in spite of that, the training SDU system is not suitable for this type of tasks. This type courses may be found within technical universities especially. However, maintenance of teaching aids applied for individual work of students requires a lot of effort for administration and finances as well.

The objectives of studying closely related to business informatics or informatics for managers are being accredited within many economic universities. However, the SDU teaching aid is considered to be very suitable for objectives of studying related to programming activities and to managerial activities as well, while an economy-analyst and manager may be a member of the same specific team, where the information analyst and programmer also is working and the aim of this team is a design and implementation of a new economic process with the use of the SDU system. This type of activity is closely related to business informatics. In the case, a set of new business process are being designed, based on appropriate analysis done previously, and a set of labor procedures are changed as a result of that, we are nearing to area concerned to information science and technology for managers. The SDU system could be very suitable for teaching such courses. However,

an appropriate set of methodology steps shall be prepared and elaborated for any individual course.

Conclusions

The training SDU System may be assigned to that category of information systems, which enable a direct supporting the university mission statement. It is a specialized teaching aid, which is suitable for support of teaching concerned to economy oriented courses and objectives. However, this teaching aid is of an interdisciplinary nature and therefore it may be applied in teaching such courses like accounting, logistic, material management, personal management and accounting of payrolls as well. In the development second phase, the training system will be able to offer a set of Business Intelligence tools for making different statistics and analysis.

The training SDU system, which is based on the productive or registered UMB BB economic system, will enable to the students providing simulations concerned to processing of real economic business processes, while they will be able to solve the above-mention problems in practice better and more efficiently.

REFERENCES

- [1] MARTIŠKO B., STAŠÁK J.: The Economic SAP System Functionality Enhancement applied within Universities in the Slovak republic, *ECON 11*, Technical University of Ostrava, Faculty of Economics, p. 36-43, ISSN 1803-3865
- [2] SODOMKA, P. *Informační systémy v podnikové praxi*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1200-4
- [3] MARTIŠKO, B. Návrh projektu SOFIA_EDU_EU. Banská Bystrica: *interný materiál EF UMB*, január 2008.

IMPLEMENTACE SW NÁSTROJE PROCESNÍHO ŘÍZENÍ ATTIS A TVORBA PROCESNÍ MAPY V PODMÍNKÁCH MĚSTSKÉHO ÚŘADU TURNOV

IMPLEMENTATION OF ATTIS SOFTWARE TOOL AND CREATION OF THE PROCESS MAP OF MUNICIPALITY IN TURNOV

Vladimír Medlík

vladimir.medlik@centrum.cz

Martin Kubáň

ATTN Consulting s.r.o., m.kuban@attn.cz

Roman Fišer

Process Song s.r.o., procesni@centrum.cz

Alexandr Toloch

ATTN Consulting s.r.o., a.toloch@attn.cz

ABSTRAKT:

Tento příspěvek shrnuje poznatky z implementace SW ATTIS, jako podpůrného nástroje pro tvorbu procesní mapy v rámci projektu s názvem „Zvýšení kvality řízení a managementu na městském úřadě v Turnově – fáze 1. Procesní analýza, implementace procesních map“. Vzhledem k plošnému zaměření procesního mapování všech 14 odborů městského úřadu III. stupně, tj. obcí s rozšířenou působností (ORP), je v příspěvku přiblížena aktualizovaná interní metodika tvorby procesní mapy, která zohlednila jednak rozsah mapovaných agend úřadu a jednak dostupné funkcionality SW tak, aby umožnila poskytnout výstup s odpovídající přidanou hodnotou pro zákazníka.

ABSTRACT:

This article sums up knowledge gained during the implementation of SW ATTIS as a process mapping tool of the public sector project named „Zvýšení kvality řízení a managementu na městském úřadě v Turnově – fáze 1. Procesní analýza, implementace procesních map“. Because of the project goals focused on gaining of process maps for each of the 14 organization units (of the III. grade municipality), there was a need to update the internal methodology of process mapping (mainly to maintain the scope of all municipality administration and also to take advantage of the software features) in order to be able to deliver the project output with a reasonable value added for the client.

KLÍČOVÁ SLOVA:

procesní model, procesní řízení, BPM software, mapování procesů, veřejná správa, městský úřad

KEYWORDS:

process model, business process management, BPM software, process mapping, public sector, municipality

Metodika tvorby procesní mapy

Použitá metodika procesního modelování se opírá o mezinárodně uznávaný standard BPMN - Business Process Modelling Notation. Pro popis procesů využívá modely procesního

toku – takzvané business process modely. Jedná se o komplexní typ modelů, který obsahuje rozsáhlý počet grafických objektů i vazeb, doplněných u jednotlivých typů objektů příslušnými atributy.

Vytvořená procesní mapa je kombinací popisu stávajícího způsobu procesního řízení jednotlivých agend s doplněním o procesy, které doporučujeme uplatňovat za účelem komplexnějšího řízení Úřadu, potažmo vybraných procesních oblastí, jako je např. oblast řízení lidských zdrojů [1], [4].

Sběr a zpracování podkladů

Pro sběr údajů potřebných k vytvoření procesní mapy byly použity jednak strukturované dotazníky, jednak konzultace s vedoucími odborů na místě. Takto získané údaje byly utříděny (viz dále subkapitola Architektura procesního stromu a kategorizace procesů) a případně doplněny o vstupy či výstupy, které sice nebyly ve fázi sběru údajů explicitně uvedeny, ale jeví se jako „logické“ z pohledu vymezení příslušného procesu. Údaje již nebyly znovu ověřovány a případné upřesnění a úpravy by měly být součástí aktivit rozvoje procesní mapy v rámci její implementace [3].

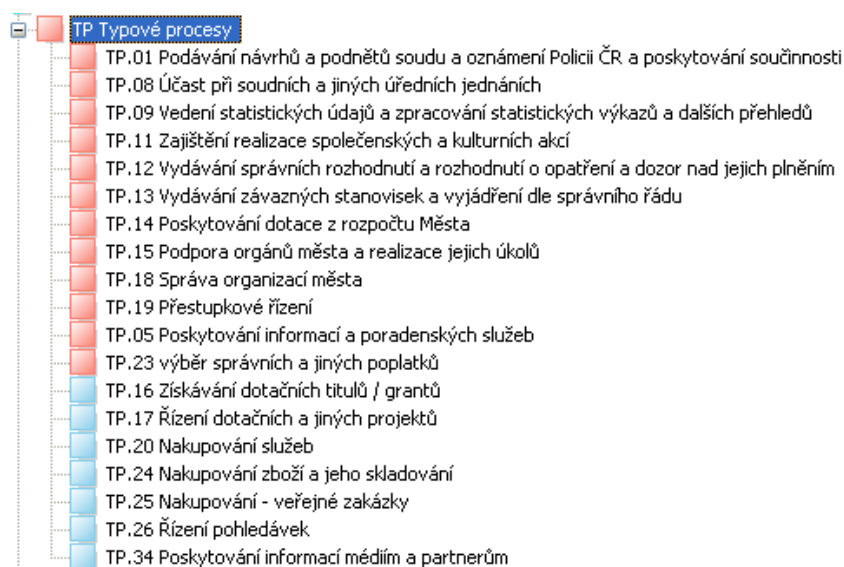
Typové, specifické a průřezové procesy a specifické činnosti

Při konstrukci mapy bylo použito pomocné členění procesů, které není součástí standardních metodik procesního modelování, ale v případě úřadů veřejné správy se jeví jako účelné, a to tzv. typové, specifické a průřezové procesy.

Procesní struktura projektu

Typové procesy

Jedná se o procesy s obdobným obsahem, které se vyskytují na dvou nebo více odborech a lze je tedy stejně nebo obdobně vymezit, měřit a zlepšovat. Odlišnosti při aplikaci typových procesů na úrovni jednotlivých odborů (jako odlišné regulující právní předpisy, specifické vstupy, výstupy apod.) byly v určité míře zapracovány do popisu typového procesu na úrovni mapy příslušného odboru. Při zpracování detailních procesních map v rámci implementace procesní mapy lze odlišnosti typových procesů na úrovni odboru dále upřesnit a rozpracovat (včetně přiřazení konkrétních pravomocí a odpovědností k jednotlivým krokům).



Obrázek 1: Struktura typových procesů

Specifické procesy odboru

Jedná se o procesy se specifickým postupem, které se vyskytují pouze na daném odboru (standardně se na něm nepodílejí žádné jiné odbory).

Průřezové procesy

Jedná se o procesy, do nichž jsou zapojeny buď všechny odbory (např. Sestavení návrhu rozpočtu a sledování jeho plnění), nebo je jejich postup pro všechny odbory stejný (Vyřizování stížností, oznámení a podnětů). Průběh těchto procesů (nebo alespoň jeho část) je upraven společným řídicím dokumentem / dokumenty.

Specifické činnosti

Pro účely tvorby procesní mapy se jedná o takové činnosti odboru, které splňují jedno nebo více kritérií:

- probíhají výjimečně,
- jedná o jednoduchý ucelený soubor činností jednotlivce,
- činnost není z pohledu fungování Úřadu významná.

Tyto činnosti nebyly nyní zahrnuty do návrhu procesní mapy. Neznamená to však, že by v rámci dalšího rozvoje procesní mapy při její implementaci nemohly být tyto činnosti do procesní mapy postupně vhodně zakomponovány.

Architektura procesního stromu a kategorizace procesů

S ohledem na požadavek vytvoření procesní mapy sestavené z procesních map 14 odborů, nebylo důsledně uplatněno standardní formální rozčlenění architektury procesní mapy na oblast hlavních, řídicích a podpůrných procesů. Toto rozdělení je přesto v mapě implicitně obsaženo a to pomocí barevného označení těchto třech základních typů procesů – červené hlavní, modré podpůrné, světle žluté řídicí.

Hlavní procesy

Hlavní procesy jsou všechny procesy, které jsou dominantně spojeny s realizací produktů (služeb) Úřadu, které jsou určeny jejím zákazníkům/občanům. Tyto procesy jsou v našem případě vesměs součástí procesních map jednotlivých odborů.

Řídicí procesy

Jedná se o ty procesy, jejichž základním výstupem je rozhodnutí o dalším směřování a fungování organizace. Tato rozhodnutí se mohou týkat strategie organizace, uspořádání jejích procesů, plánů a rozpočtů i cílů na všech úrovních. Řídicí procesy zároveň zabezpečují tvorbu a distribuci řídicích dokumentů, podle nichž jsou procesy a úkoly vykonávány [2], [3].

Tyto procesy jsou v našem případě vesměs vloženy na základní úroveň procesní mapy jako „průřezové“ procesy.

Podpůrné procesy

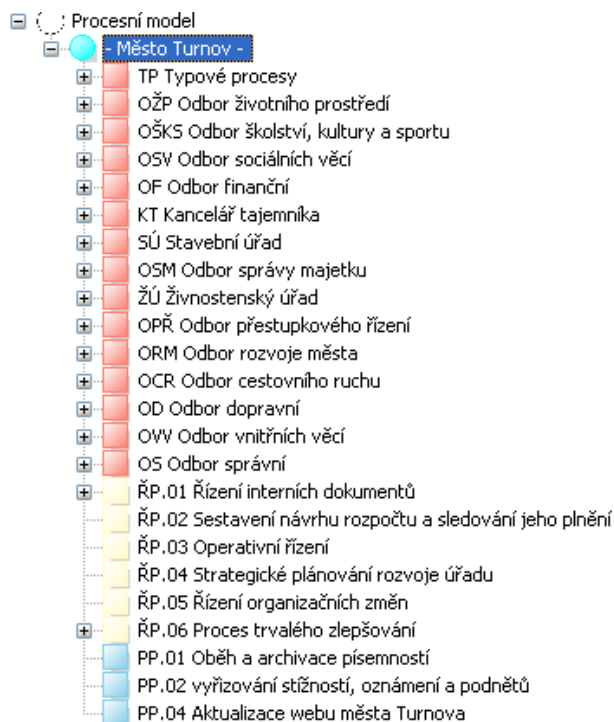
Prostřednictvím podpůrných procesů jsou v organizaci především zabezpečovány zdroje všech kategorií – lidské, finanční, software, materiálové prvky infrastruktury apod. potřebné k fungování procesů a zajištění chodu organizace.

V našem případě se tyto procesy vyskytují jak na úrovni odborů, které tyto procesy aplikují, tak na základní úrovni procesního stromu (u vybraných průřezových procesů).

Jednotlivé úrovně procesního stromu

Základní úroveň zahrnuje:

- adresář typových procesů,
- adresáře procesů jednotlivých odborů,
- průřezové řídicí a podpůrné procesy.



Obrázek 2: Struktura procesního modelu

Při konstrukci mapy nebylo jako kritérium pro umístění procesu v rámci procesní architektury odboru rozlišováno, zda proces řeší výkon přenesené působnosti v oblasti státní správy nebo zda se týká samosprávy. Stejně tak v případě typových procesů byla určující konzistentnost procesu, nikoli to zda případně řeší jak úlohy přenesené působnosti v oblasti státní správy, tak samosprávy – je však možné rozdělení takového procesu na dva podprocesy, pokud by to např. bylo vhodné z pohledu sledování výkonnosti a benchmarkingu.

V rámci jednotlivých odborů jsou uvedeny specifické procesy odboru a relevantní typové procesy. V případě Odboru školství, kultury a sportu je v mapě prezentována další možnost členění mapy na oblasti procesů – v tomto případě sdružující procesy podobného účelu (řízení specifických procesů na úseku školství resp. na úseku kultury). V některých případech je možné jako procesní oblast implicitně chápat některý z procesů. Příkladem je „Poskytování příspěvků/dávek a kontrola jejich využití“ zahrnující poskytování mimořádné okamžité pomoci v hmotné nouzi, poskytování příspěvku na péči, poskytování dávek a výhod zdravotně postiženým občanům. Tuto oblast by bylo možné dále rozdělit na příslušné specifické procesy – přitom základní sled činností bude pro všechny z nich obdobný.

Výjimečně jsou (a to na základní úrovni mapy) zpracovány detailnější procesní postupy mj. jako ukázka přístupu k procesnímu modelování v rámci dalšího rozvoje procesní mapy při její implementaci. Ty se skládají buď přímo z jednotlivých činností, což představuje nejnižší úroveň procesního popisu, který umožňuje jednoznačné přiřazení odpovědností k činnosti (v procesním kroku se nemění vázanost lidských zdrojů), případně nákladů (jako

v případě procesu Řízení interních dokumentů), nebo proces zahrnuje takové procesní kroky, které lze ještě dále rozpadnout (jako v případě Procesu trvalého zlepšování) – důvodem je zde to, že přesné procesní uspořádání lze vymezit až po přijetí rozhodnutí o metodice použité pro uplatnění některých kroků (zde např. o metodice controllingu nebo o metodice přezkoumání způsobilosti procesu).

Architekturu procesní mapy lze upravovat podle přístupu zvoleného k rozvoji procesního řízení a modelování – tedy např. ve větší míře uplatnit obvyklou procesní architekturu [2], [3], [4]:

1. **typy procesů** – hlavní, podpůrné, řídicí;
2. **oblasti procesů** – v daném typu procesů (např. podpůrných) sdružují procesy podobného účelu (např. řízení lidských zdrojů, řízení financí apod.);
3. **procesy** – jednotlivé procesy, které jsou součástí dané oblasti procesů (např. v oblasti řízení lidských zdrojů procesy Nábor nových zaměstnanců, Vzdělávání zaměstnanců, Hodnocení zaměstnanců apod.) i s uvedením vzájemných vazeb jednotlivých procesů;
4. **činnosti** – jednotlivé, dále nedělitelné procesní kroky.

Způsob vymezení procesů

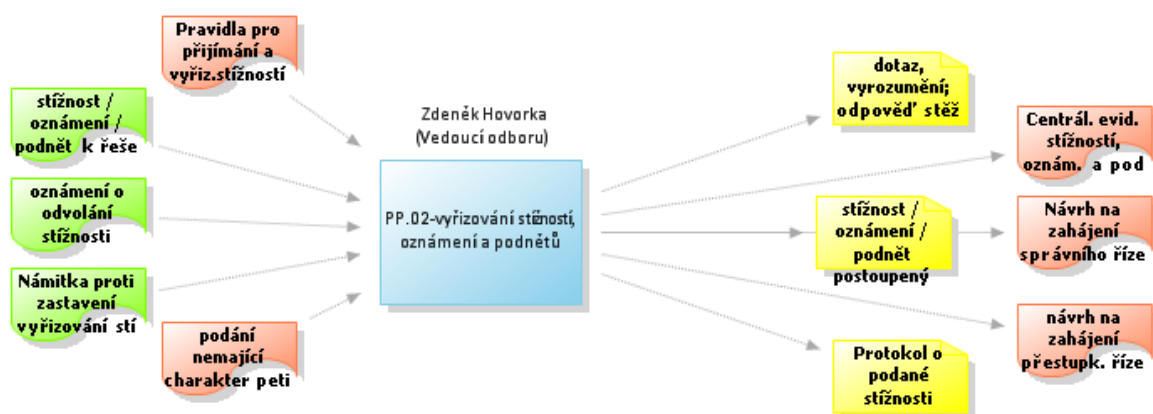
Procesy / procesní oblasti jsou vymezeny (definovány) v procesní mapě pomocí:

- klíčových výstupů z procesu a vstupů do něj,
- popisu základních činností odehrávající se v procesu (záložka Obecné, pole Popis),
- přiřazení vlastníka procesu, pokud je nyní znám (záložka Obecné, pole Vlastník),
- přiřazení funkčních míst / pozic případně konkrétních pracovníků vykonávajících jednotlivé činnosti v rámci procesu včetně činností kontrolních a rozhodovacích (záložka Matice). Toto přiřazení není použito v případě typových procesů a může být předmětem dalšího rozvoje procesní mapy při její implementaci.

Obrázek 3: Vymezení obecných charakteristik procesu

S ohledem na to, že mapa je zpracována na úrovni základního vymezení procesů, bylo u vstupů a výstupů použito pouze elementární členění a to na:

- vstup = externí vstup z vnějšího prostředí (zelená barva),
- výstup = výstup do externího prostředí, výjimečně klíčový dokument vzniklý v průběhu procesu a určený k archivaci (žlutá barva),
- ostatní = výstup z procesu, který je v něm generován a slouží zároveň jako vstup do jiných procesů, tzn. z pohledu celkové mapy je tedy někde vstupem, jinde výstupem (červená barva).



Obrázek 4: Příklad členění vstupů a výstupů procesu

Dále byl využíván i atribut „Popis“ k upřesnění obsahu příslušného dokumentu a/nebo k definování od koho vstup přichází / komu je výstup určen.

V rámci dalšího rozvoje procesní mapy při její implementaci je možné k jednotlivým procesům potažmo procesním krokům připojovat jako přílohy dokumenty upravující dotýčný postup (např. právní předpisy a/nebo interní směrnice Úřadu).

Způsob provázání procesů - odkazy na předcházející / následující procesy

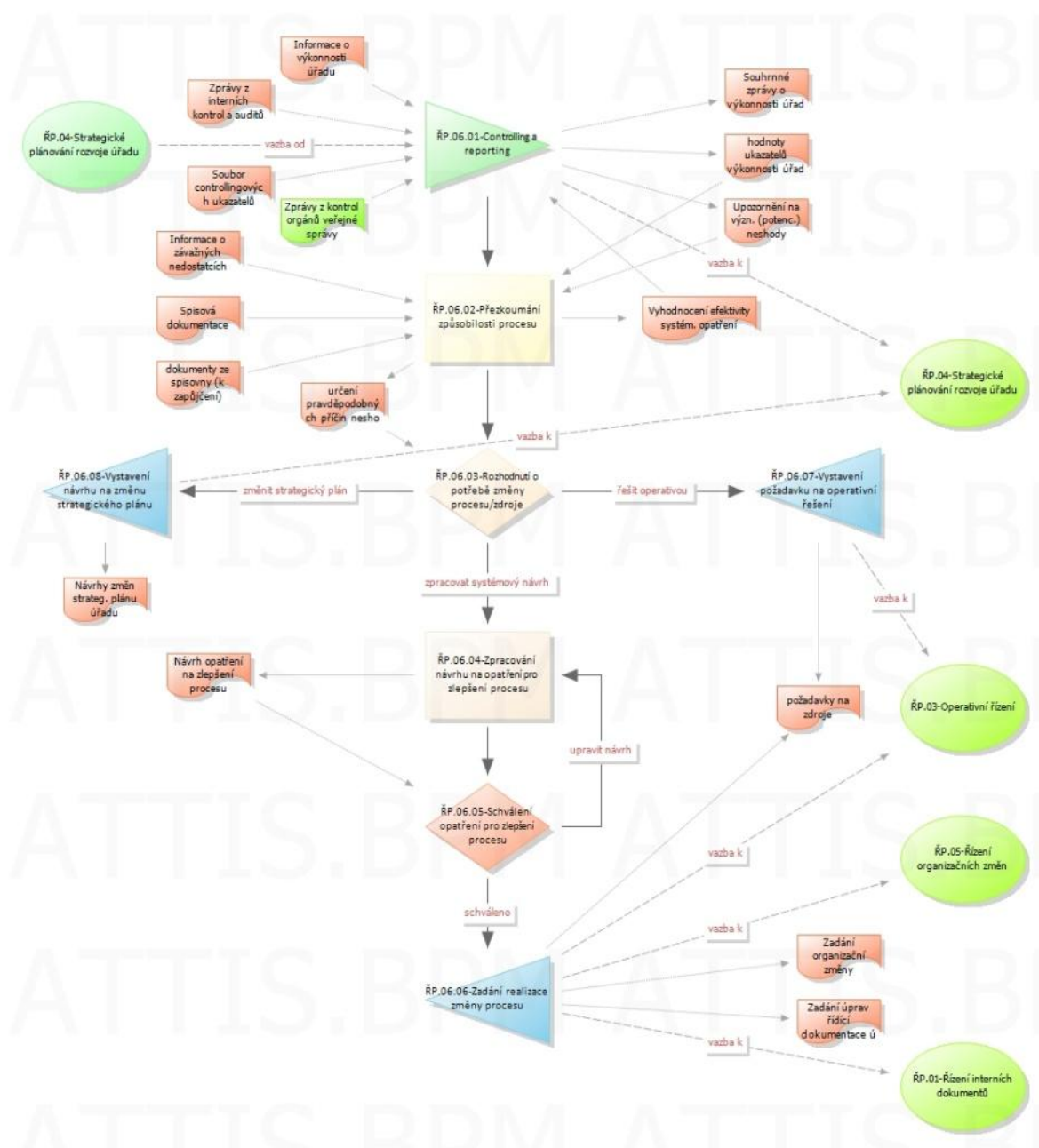
Při tvorbě procesní mapy byly některé agendy, tak jak je definovali vedoucí odborů, rozděleny do několika navazujících procesů. Byl použit princip „escalace procesní události“ – činnosti, které za určitých okolností na sebe mohou navazovat „v souvislém sledu kroků“, jsou přitom rozděleny do vymezených procesů. Kritériem pro rozdělení je to, zda jeden z procesů může být ukončen, aniž by na něj navázal další konkrétní proces, protože tento navazující proces je iniciován jen za určitých specifických podmínek, které nastávají relativně s malou četností oproti výskytu procesu předcházejícího. Účelem takového členění procesů je snaha, aby bylo možné efektivně měřit / hodnotit výkonnost každého z nich. Příkladem může být agenda OSPOD, kdy jeden z jejích procesů a to „Poskytování sociálně-právního poradenství a zprostředkování další odborné pomoci v oblasti OSPOD“ může iniciovat proces „Podávání návrhů a podnětů soudu a oznámení Policii ČR a poskytování součinnosti“, ale většinou se tak neděje. Stejně tak může zmíněný proces „Poskytování sociálně-právního poradenství a zprostředkování další odborné pomoci v oblasti OSPOD“ probíhat, aniž by byl doplněn jiným procesem agendy OSPOD „Vykonávání soudního dohledu nad dětmi“.

Další možností rozvoje procesního modelování v návaznosti na tento projekt je využití grafického zobrazení vazeb mezi jednotlivými procesy přes záložku Vazby. Tato možnost je v mapě demonstrována v případě procesu „Proces trvalého zlepšování“.

Fakticky (bez doplňujícího grafického znázornění) je samozřejmě v mapě takových propojení mnoho – typicky z různých hlavních procesů odborů, v jejich průběhu je nutné nakoupit určité produkty – pak je výstupem z nich „požadavek na nákup“, který iniciuje procesy nákupu zboží / služeb / vypisování veřejných zakázek.

Možné doplnění systému řízení úřadu o další procesy

Základní procesní analýza identifikovala následující příležitosti doplnit do činností Úřadu explicitně definované procesy za účelem komplexnějšího řízení Úřadu.



Obrázek 5: Procesní mapa procesu Controlling a reporting

Strategické plánování úřadu

Účelem procesu je systematicky aktualizovat strategii vlastního rozvoje a soubor ukazatelů, který umožňuje hodnotit jak vlastní dosažení těchto cílů, tak procesů klíčových

pro fungování úřadu [3]. Proces zahrnuje vyhodnocení relevantních podkladů, organizování strategických mítinků, stanovení resp. aktualizaci strategie rozvoje úřadu a dalších strategických dokumentů, komunikaci obsahu těchto dokumentů k zainteresovaným stranám, zpracování rámcových plánů realizace strategie (např. pomocí metodiky Balanced Scorecard) a stanovení resp. aktualizaci souboru příslušných controllingových ukazatelů [2].

Závěr

Pro další rozvoj procesního řízení v oblasti organizací veřejné správy je rozhodující implementace procesu „Trvalého zlepšování“. Jádrem tohoto procesu, jehož účelem je zajistit přijímání účinných nápravných a preventivních opatření a systematicky vyhledávat příležitosti pro zlepšení procesů a převádět je do rozvojových opatření a projektů, je soustavné přezkoumávání způsobilosti jednotlivých procesů na základě údajů dodaných podprocesem controllingu.

Způsobilost procesů by měla být přitom přezkoumávána z pohledu jejich schopnosti plnit strategické cíle a ukazatele na tyto cíle navázané. Jejich cílové hodnoty by měl stanovit rovněž podproces controllingu. Proces by měl být doplněn o vhodné metodiky identifikace příčin systémových neshod, jako jsou třeba 5 why, Paretova analýza nebo diagram rybí kost, dále metodiky procesních rizik, kritických předpokladů úspěchu aj. Měly by být vytvořeny i šablony pro zadání realizace schválených nápravných či preventivních opatření a opatření pro další zlepšení. Vzhledem k významu tohoto procesu by v jeho rámci, případně v rámci procesu Operativního řízení nebo Řízení organizačních změn, mělo být zajištěno sledování a zaznamenávání průběhu vypořádání nápravného či preventivního opatření od jeho identifikace až po základní vyhodnocení efektivity realizovaného opatření, které by měl poskytnout podproces controllingu.

Vybrané procesy v oblasti řízení lidských zdrojů (stávajících i nových resp. rozšířených) definuje základní systém řízení lidských zdrojů zejména s ohledem na potřebu systematického rozvoje kompetencí zaměstnanců Úřadu. V rámci implementace procesní mapy a rozvoje procesního řízení se naskýtá možnost využití modulu ATTIS.MOT, který umožňuje systematickou tvorbu kompetenčních modelů a hodnocení zaměstnanců podle kompetencí a výkonu ve vazbě na stanovené ukazatele a metriky výkonnosti.

LITERATURA

- [1] FIALA, J., MINISTR, J. *Průvodce analýzou modelováním procesů*. Ostrava: VŠB-Technical University Ostrava, 2003. 105 s. ISBN 80-248-0500-6.
- [2] GRASSEOVÁ, M., kol. *Procesní řízení ve veřejném i soukromém sektoru*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. 266 s. ISBN 978-80-251-1905-1.
- [3] MINISTR, J. Úloha Rámcového procesního modelu při implementaci BPM ve veřejné správě. In *Modelování a optimalizace podnikových procesů 2008*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2008. 131 - 135 s. ISBN 978-80-7043-652-3.
- [4] ŘEPA, V. *Podnikové procesy. Procesní řízení a modelování*. Praha: Grada Publishing, 2006, 268 s. ISBN 80-247-1281-4

TRANSFORMATION OF SELECTED POLICY LEVEL REA CONCEPTS INTO A RELATION DATABASE

Zdeněk Meliš, Jaroslav Ševčík, Jaroslav Žáček, František Huňka

University of Ostrava, Ostrava, Czech Republic, Zdenek.Melis@osu.cz

ABSTRACT:

This article describes the business process modeling technology based on resource ownership and its exchange – the REA ontology (Resources, Events, Agents) and a transformation of some of its concepts into the relation database. The REA ontology uses simple concepts for business processes modeling. These concepts have a sufficient level of detail to potentially allow an automated translation. The first part the article deals with the general structure of the REA technology and the introduction of some selected concepts and semantic abstractions. The second part describes the transformation of semantic abstractions and concepts into the relation database which is demonstrated on the model example.

KEYWORDS:

REA ontology, modeling, transformation, relation mapping, policy level, typification, grouping

Introduction

With the growing complexity of enterprise systems grows the model requirements not only for analysis but also for a continuous improvement. There are several techniques for describing business processes, offering different perspectives for business process modeling. Most of these approaches were designed primarily for other purposes than using in the economic sphere and therefore they have improperly set details and abstraction levels. Very narrow focus disproportionately increases the complexity of the model and vice versa very broad focus fails to capture required details. For these reasons, the modeling based on the ownership and exchange of resources (REA ontology) is promoting in the economic sphere, and is able to create detailed models with a sufficient level of an abstraction [[6]] due to its specific characteristics. The first part of this article describes the REA ontology, its architecture and two basic semantic abstractions of the policy level – typification and grouping. The second part of the article deals with the transformation of the sample example into a relation database.

REA Enterprise Ontology

The REA is concept for designing and model creation of enterprise infrastructures. Companies need to increase adaptability, efficiency and effectiveness to remain competitive, and therefore they need to model and analyze their business processes. Most of analysis is done through specialized software created according to specific requirements of the company.

The term ontology is relevant to formal and declarative knowledge representation concepts of chosen domain. It is a formal explicit specialization of a shared conceptualization [[4]].

REA ontology architecture

Depending on the level of abstraction, REA ontology can be divided into four levels [1]:

- Value System level
- Value Chain level
- REA model level
- Task level

The highest level of an abstraction, a Value System level, illustrates the view of resources that are exchanged between the enterprise and various external business partners (supplier, customer, lender, investor...). A high level of an abstraction is used to chart an enterprise mission and strategy.

Value Chain level shows the business processes link, focusing on the flow of resources monitoring. Outputs of one business process are connected to the input of the other. Each process must have both input and output linked – process cannot have any loose end. Value Chain is primarily used to diagnose the company's competitiveness, because it provides an overview of the concatenation of individual processes.

REA model level describes individual business processes. It is based on concepts of economic exchanges and conversions increasing the value of the company. The REA business process model represents an individual change in the value of resources or their conversion.

Task level describes steps leading to events. It defines the lowest level of an abstraction and contains code concepts. Task level is implementation-dependent.

REA model level

This level models individual business processes. REA ontology abstracts from the possible types of business processes and distinguishes only between the exchange and conversion process. All traditionally used modeling methods (e.g. IDEF0, Use case, data models ...) use general concepts, such as activities and data entities. REA ontology uses specific concepts such as economic agent, economic events and others, which has a significant importance to increase the amount of information in the model while maintaining its simplicity. The amount and detail of this information is sufficient to allow an automated translation of the model into the fully functional software.

REA ontology's base consists of 5 concrete concepts: Economic resources, economic agents, economic events, contracts and commitments [[3]]. These concepts and their relationships are shown in Figure 1.

- Economic resources – basic economical company resource that company wants to plan, monitor and control. Examples of economic resources are products, services, money, raw materials, tools, etc.
- Economic agents – an individual or organization capable of having control over economic resources and able to receive or transmit further control of other agents. An example might be a customer, supplier, company, etc.
- Economic events – represents either increment or decrement in the value of economic resource. This transformation could be realized immediately or in a certain time period. Examples could be work unit, using of services, renting, etc.
- Contracts – a set of commitments and terms in which certain conditions can generate additional commitments, such as definition of the event when the commitment is not fulfilled.

- Commitments – promise or obligation to perform economic event in future. For example goods ordering.

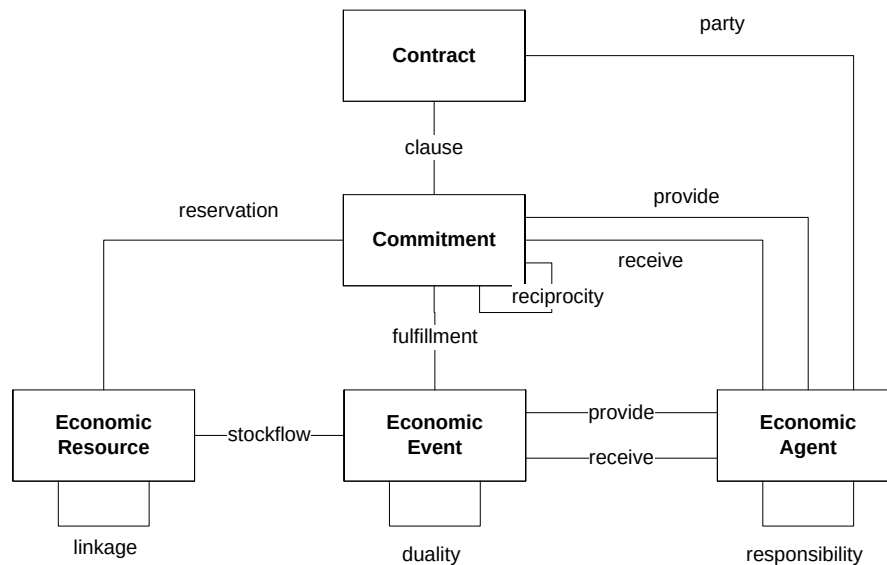


Figure 1 Basic concept of REA ontology [[3]]

REA model consists of two levels (see Figure 2):

- operational level
- policy level

Operational level forms the core of the model and describes the specific facts that can be observed. This level consists of three concepts: economic resources, economic agents, and economic events. Economic resource is the basic economic material, the company wants to plan, monitor and control. Economic Event means any change in the value of resources. The economic agent is an individual, group or organization with the ability to receive and transmit the responsibility for economic resources.

The policy level is the extension of the operating level and describes what could, should or should not happen. It means that policy level contains both concepts for planning and for restriction (standards and rules). It includes concepts such as Commitment, Contract, Planning, and others. Typification and grouping semantic abstractions are used at the policy level. Semantic abstraction of typification can be simply expounded as a categorization of modeled entities. For example for modeling this means that an entity of resource type is located at the policy level of the REA model and entities themselves are resources at the operational level (see Figure 2). This design is based on the power types, for more details see [8]. There is a typification link between resource type at the policy level and resource at the operational level. The resource type contains all common properties of individual resources (category items), while individual resources declare their specific properties. However, properties of the resource type are shared. This design allows to the entity type also contains various restrictions (standards, regulations) that are applied to all entities of the entity type.

Semantic abstraction grouping is a special type of aggregation, focusing on specific properties of the set of entities. For example one of specific characteristics of the set of entities can be ownership – the set is owned by some object. The container created by grouping semantic abstraction should in this case contain all entities owned by the object.

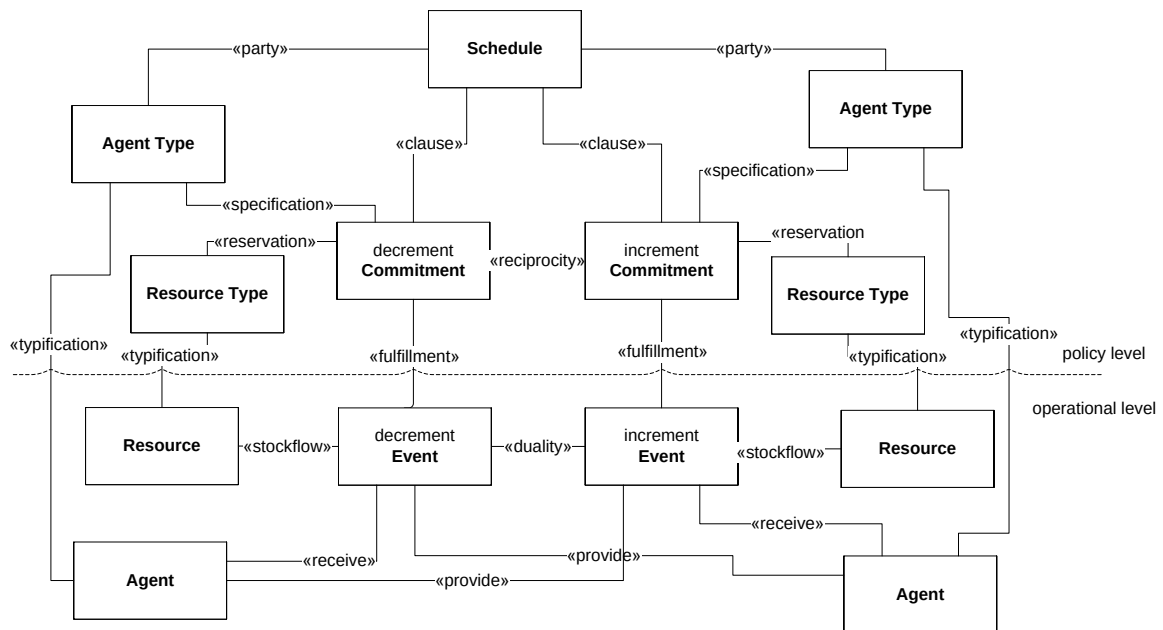


Figure 2 General structure of business process

REA Concepts

Typification semantic abstraction

Typification (categorization) is a semantic abstraction, which belongs to the policy level of REA model forming the link "is a-kind-of". It is a homogeneous collection where elements have the same characteristics defined by the type. Typification is an abstraction of group of objects into a certain category. It is a semantic abstraction used to capture descriptions of the concept applied to a set of objects [2]. As well as generalization, typification uses general data entity principle, which contains the common properties of specialized entities. The main difference is that the specialized entity inherits not only a structure of attributes but also more general entities' data.

An example of typification can be relationship Employee – Employee category. The instance of employee can be any person (such as Susan, John, Peter ...) and the instance Employee category determines the focus on activity that selected category performs (e.g., manager, dealer, accountant, security guard, and others).

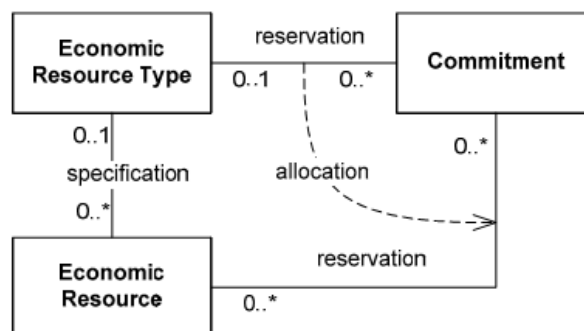


Figure 3 Typification example [[3]]

Figure 3 shows an example of typification and its usage in the design pattern Commitment. If commitment is created, resources that will be needed in the performance must be reserved. At the time of reservation of resources no specific instance (e.g. defined by

serial number) is used, but only the type of the resource. For example, to produce the table, we will reserve a board type AT6 and four legs type BS32 instead of specific board with serial number AT38756Y67, which may not exist at the time of order.

At first sight it may appear that in object-oriented approach the usage of generalization for implementation of typification is the most advantageous, because it extracts a common structure from the parent class. The problem is that generalization doesn't allow shared access to common data. The result of using the generalization would be considerable redundancy, decreased the possibility of data modification, and it would overall lead to nonsystematic solution of architecture. For the above reasons, the solution can be creating an entity type as a class, which contains specialized entities in the form of inner classes. Inner classes allow access to data and behavior of all their parent classes. The inner class can't exist without the outer class. That ensures a certain form of validation of the model where an entity can be subtype of only one type.

However, the representation of the structure of inner classes is not supported by the ER model. Therefore, the entity type is represented by a separate table and for each specialized entity is created its own table in the database, which refers to the type as foreign key. This solution doesn't allow checking of following rules of the REA ontology concept and so it allows creating inconsistent constraints. These principles must be treated in the application code.

Grouping semantic abstraction

The group is a structural element of the REA model designed for the creating of heterogeneous collections or sets of REA entities. In the model it creates the link "is a member-of". Grouping is considered as a special form of an aggregation [[2]]. Groups may contain not only REA entities, but also other groups, with which they form intransitive dependence. The entity, that belongs to one group, which is a member of another group, may not necessarily be part of that parent group.

The group creates many-to-many links, the entity can belong to none or more groups and each group can contain none or multiple entities.

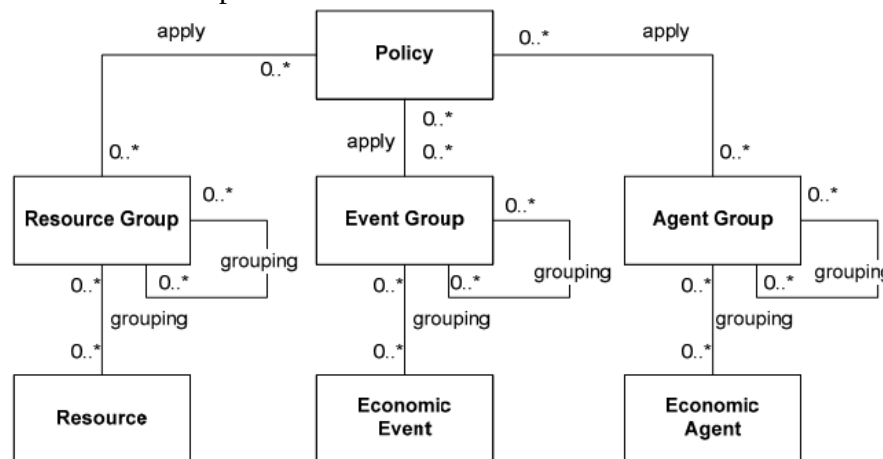


Figure 4 The grouping schema [[3]]

Figure 4 shows the possibility of using this semantic abstraction for different REA ontology concepts (e.g., Resources, Events, Agents ...). An example of groups of resources can be the tax classification of products into groups (such as the reduced tax applied to food and services), an example of events grouping can be set of actions defined under the contract, and an example of agents grouping can be a division of customers to retail and wholesale

customers. A practical example of the grouping may be the work of a team of people on a given project. The team is a group of people of various specializations operating in different areas, which are connected only by the participation on the project.

The implementation in the object-oriented approach is realized by creating an object *Group* (e.g. *CustomerGroup*), containing a collection of members belonging to the group defined by a specific interface defining basic methods of each object of the group. This interface must be implemented by all entities of the REA model and *Group* object itself.

The transformation of grouping into the ER model creates a table *Group*, which includes ordinary many-to-many link with the REA entity. That is transformed into two one-to-many links with a connecting table between the table representing entity and the table *Group*.

Transformation of REA concepts into a relational database

To demonstrate the transformation of the above semantic abstractions a simple example of the REA model was created, see Figure 5. This model describes the selling process of the product to the customer. Basic resources are therefore *Product* that a customer wants to buy and *Cash*, which is a resource economically more valuable for the company. Events showing the exchange of resources are connected by a link called duality to each other [[7]]. Economic agents are represented by entities *Customer* who purchases goods and *Seller*, who represents the company in arranging the sale. Basic economic events of the model are shown by an incremental event entity *Cash Receipt* and a decrement event entity *Sale*.

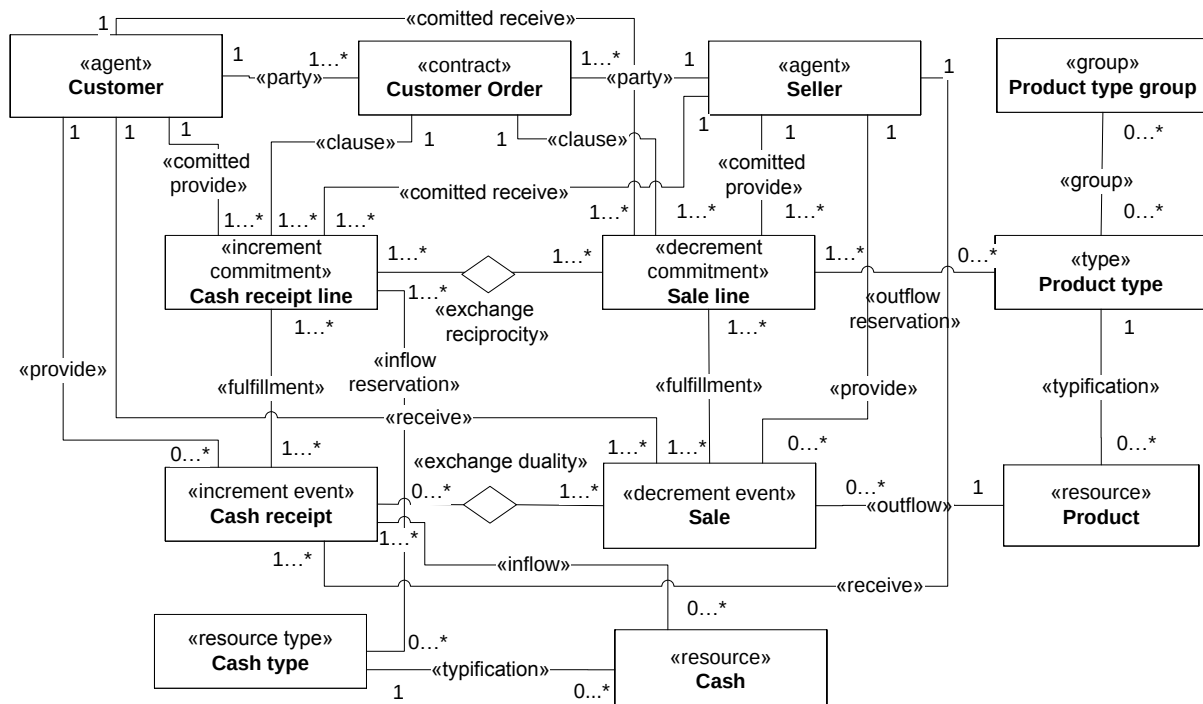


Figure 5 REA value model for the selling process (modified [3])

The model was extended by ordering goods, what is ensured by using Contract and Commitment entities from the Policy level. Due to using of these concepts it was necessary to

use typification. The semantic abstraction grouping was used for creation category of goods, from which the customer chooses.

Figure 6 shows the resulting database schema of the demonstration model that can be generated semi-automatically (see [[5], 9]). To simplify the database schema, data attributes are not contained.

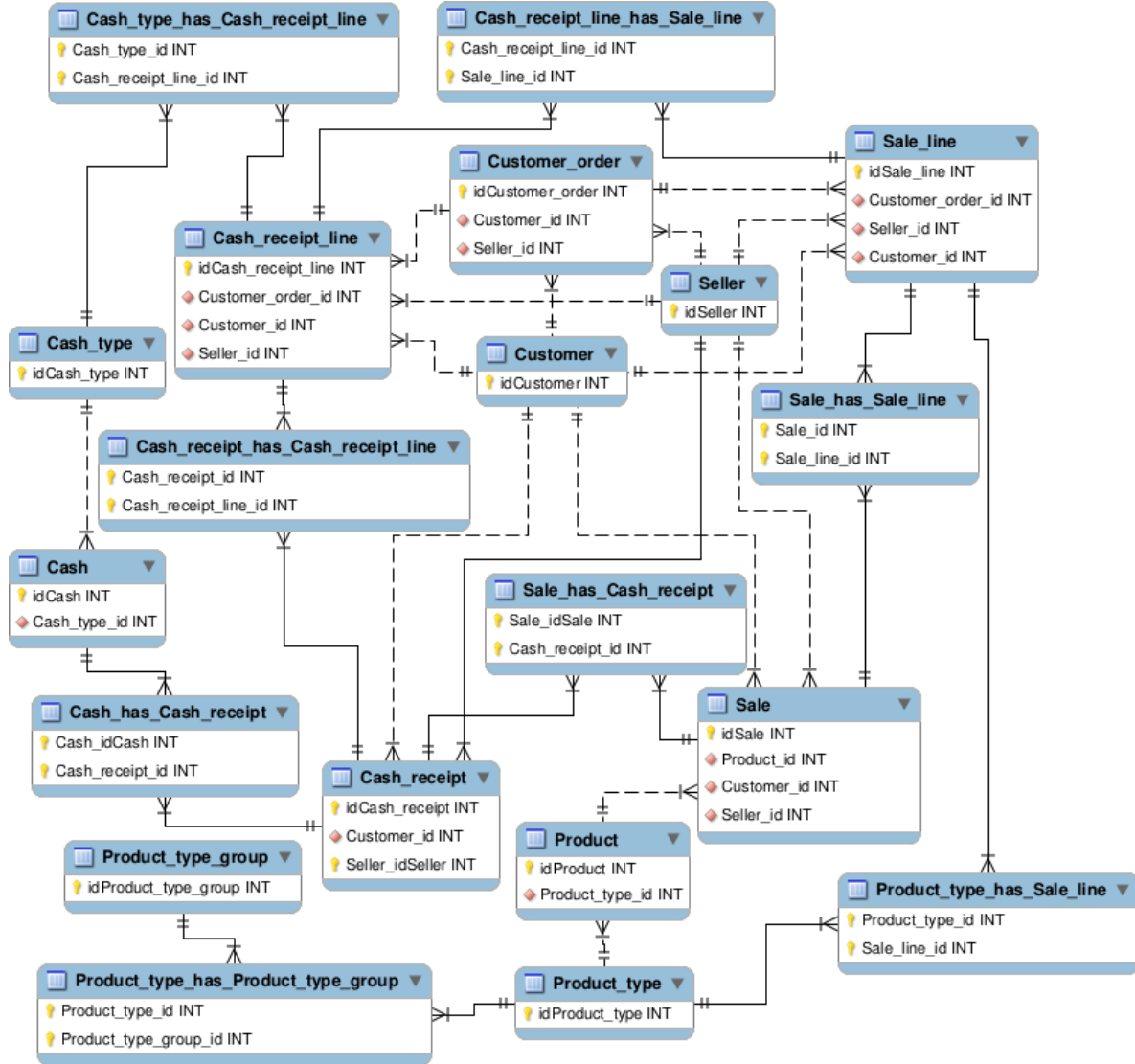


Figure 6 Simplified ER model

In the created model it is evident that the generated table for the semantic abstraction grouping contains a basic division of individual product types into groups, allowing easier products cataloging. The customer comes into contact mainly with information from the table *Product_type_group*, which includes individual groups and the table *Product_Type*, where are types of products, from which the customer chooses. The record in the *Type* table may not match any record in the *Product* table. The general structure of grouping concept must comply with M:N relationship, represented by the coupling table between the type and the group.

Conclusions

This article describes the basic structure and possibilities of the REA ontology and focused mainly on the REA model level, which corresponds to business process. This level

allows using specific concepts to perform detailed and automated translation of the model. The article also deals with the description of the structure and transformation of selected semantic abstractions of the REA policy level into a relation database and demonstrates described procedure on a simple example.

This article also points to practical application possibilities of the REA ontology. It can be not only used for an enterprise modeling in information systems development, but also benefits to the overall understanding of functioning of the enterprise.

ACKNOWLEDGEMENTS

The paper is supported by the grant reference no. 6141 provide by IGA Faculty of Science University of Ostrava

REFERENCES

- [1] Dunn, Ch. L.; Cherrington, J. O.; Hollander, A. S; *Enterprise Information Systems – A Pattern-Based Approach*, 3 edition, McGraw-Hill/Irwin, ISBN-13: 978-0072404296
- [2] Guido L. Geerts, G.L; McCarthy, William E., *Policy-Level Specifications in REA Enterprise Information Systems*, Journal of Information Systems, 20(2):37–63, 2006, ISSN: 1365-2575
- [3] Hruby, P., *Model-Driven Design Using Business Patterns*, Springer 2006, ISBN-13 978-3-540-30154-7
- [4] Gruber, T.R., *A translation approach to portable ontology specifications*, Knowledge Acquisition, vol. 5, no. 2, pp. 199–220, 1993, ISSN 1042-8143
- [5] Halpin T., (2001) *Information Modeling and Relational Databases: From Conceptual Analysis to Logical Design*, Academic Press, ISBN 1-55860-672-6
- [6] Hrubý, P. a kol., (2010) *Víceúrovňové modelování podnikových procesů (Systém REA)*, VŠB-TU Ostrava, ISBN 978-80-248-2334-8
- [7] Geerts, G.L. & McCarthy, W.E. *The ontological foundation of REA enterprise information systems*. American Accounting Association Conference 1-34 (2000). at <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.91.8191&rep=rep1&type=pdf>
- [8] Martin, J., Odell, J.J. (1998) *Object Oriented Methods a Foundation*. Prentice Hall. ISBN: 0-13-905597-5
- [9] Ševčík, J., Meliš, Z., Žáček, J., Huňka, F., *Enterprise Information System Design Using REA Enterprise Model*, Strategic Management and its Support by Information Systems, VŠB - TU Ostrava 2011, ISBN 978-80-248-2444-4

BUSINESS INTELLIGENCE JAKO NÁSTROJ HODNOCENÍ SENTIMENTU NESTRUKTUROVANÝCH TEXTŮ SOCIÁLNÍCH SÍTÍ

BUSINESS INTELLIGENCE AS A TOOL FOR EVALUATION OF SENTIMENT UNSTRUCTURED TEXTS OF SOCIAL NETWORKS

Jan Ministr

VŠB-Technical University Ostrava, Ostrava, Czech Republic, jan.ministr@vsb.cz

Jaroslav Ráček

Masaryk University, Brno, Czech Republic, racek@fi.muni.cz

Josef Fiala

College of Social and Administrative Affairs, Havířov, Czech Republic, fiala@vsss.cz

ABSTRAKT:

Příspěvek popisuje využití Business Intelligence jako nástroje zpracování nestrukturovaných textů s cílem zjištění úrovně sentimentu jejich autorů. V příspěvku je popsán model systému pro určení úrovně sentimentu včetně jeho učící se a hodnotící funkce. Výsledky realizace daného modelu hodnocení sentimentu jsou demonstrovány na oblast bankovníctví a financí.

ABSTRACT:

This paper describes the use of Business Intelligence as a tool of processing unstructured text in order to determine the level of sentiment of their authors. The paper described a model system for determining the level of sentiment, including its learning and assessment functions. Results of the evaluation of the model are demonstrated sentiment on the banking and finance.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Business Intelligence, sentiment, nestrukturovaný text, hodnotících funkcí, znalostní báze

KEYWORDS:

Business Intelligence, Sentiment, unstructured Text, Evaluation function, Knowledge Base

Úvod

V dnešní rozvinuté informační společnosti se stále větší množství zákazníků obrací při rozhodování o tom, jaký výrobek nebo službu si za své peníze pořídí, na Internet jako klíčový zdroj informací pro své rozhodování. Tato skutečnost má vliv na růst počtu osob, které se nerozhodují na základě zpracovaných prezentací firem, srovnávacích testů výrobků nebo poskytovaných služeb. Zákazníci, kteří pro své rozhodování jako hlavní zdroj informací používají Internet, stále více hledají informace o nabízených produktech ve specializovaných diskuzích, odborných fórech nebo se radí se svými známými v rámci sociálních sítí (Klöckner, 2010).

Diskuzí, které se příslušnými tématy zabývají, je celá řada. Určit, jaká je úroveň sentimentu (citu, subjektivní citovosti, tj. náklonnosti nebo odporu) v rámci jednotlivých

diskuzí, není snadný úkol. Informace o sentimentu zákazníků přitom zajímá většinu prodejců, kteří nabízejí své produkty, ale je rovněž užitečná i pro potenciální kupující.

Model systému zpracování nestrukturovaných textů

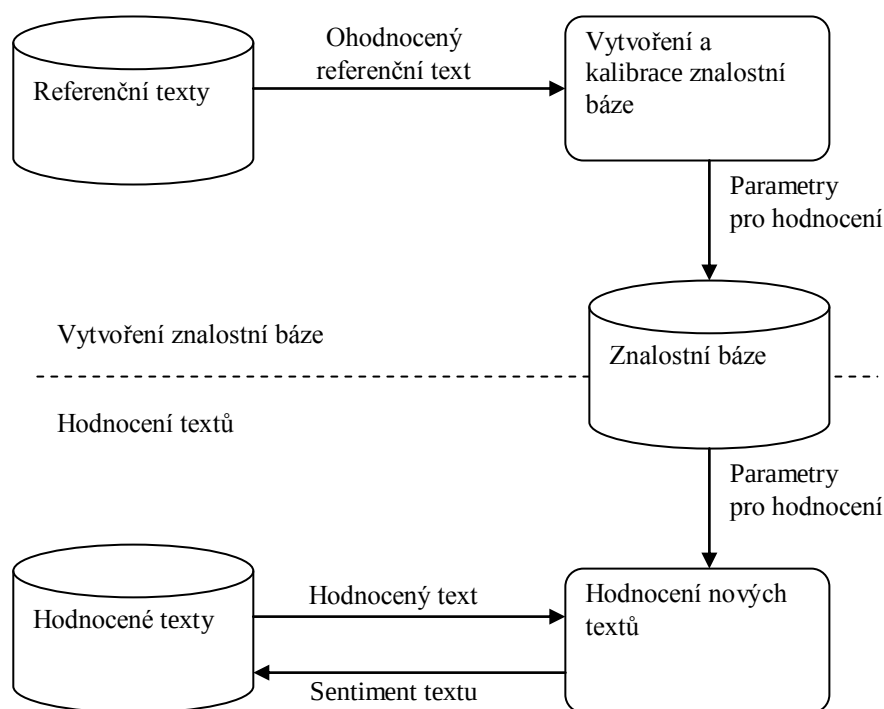
Vytvořený softwarový nástroj Business Intelligence pro identifikaci a hodnocení sentimentu má v současnosti podobu knihovny v jazyce Java, která obsahuje dva základní typy funkcí:

- funkce pro vytváření a kalibraci znalostní báze,
- funkce pro hodnocení sentimentu.

Obě dvě části jsou na sobě nezávislé. Mohou běžet (zpravidla také běží) na různých strojích a v různém čase.

Úkolem funkcí pro vytváření a kalibraci znalostní báze je naučit systém rozpoznávat příslušný typ sentimentu v dané doménové oblasti (respektive tématu diskuse), který je ohodnocen buď anotátory (u souborů okolo 20.000 textů), nebo u větších souborů pomocí statistických nástrojů pracujících na základě četnosti výrazů a určení klíčových slov pomocí rozhodovacích stromů (Dařena, Žižka, 2011).

Funkce pro hodnocení sentimentu pak využívá příslušnou část znalostní báze a počítá sentiment neznámých textů. Tato funkcionality může být přímo začleněna do informačních systémů firem nebo může být volána jako webová služba (Kopeček, Ošlejšek, 2008). Hlavní části systému a datové toky jsou znázorněny na následujícím obrázku.



Obrázek 6: Základní části systému pro určování sentimentu v textech

Znalostní báze

Hodnocení sentimentu v nových nestrukturovaných textech probíhá na základě porovnání daného textu se znalostní bází, což je sada statistických údajů vztažených k jednotlivým slovním kombinacím, které jsou zpracovány ve formě slovníků samostatných slov nebo frází. Kvalita znalostní databáze závisí na dostatečném množství správně ohodnocených referenčních textů. U každého textu musí být uveden i jeho hodnocení sentimentu, které slouží jako vstupní hodnota pro kalibraci systému. Tyto texty jsou následně analyzovány pomocí statistických funkcí a pro jednotlivé slovní kombinace se odvozují zejména střední hodnoty a rozptyly sentimentu, které tato slova v textu indukují.

Vedle funkcí, které přímo analyzují referenční texty a vytvářejí znalostní bázi, jsou v této části systému k dispozici i další funkce. Jedná se zejména o statistické nástroje, které sledují, jak se postupně ustalují hodnoty sentimentu jednotlivých slovních kombinací, aby bylo možné poznat, že je znalostní báze dostatečně naučená. Další funkcionalitou je uživatelské rozhraní pro anotátory, kteří manuálně ohodnocují referenční texty v případě přiměřeně velkého počtu referenčních nestrukturovaných textů, kdy se snažíme dosáhnout co nejpresnější hodnoty úrovně sentimentu. K dispozici jsou dále funkce pro kalibraci hodnotícího systému, kde je třeba nastavit mezní hodnoty jednotlivých stupňů sentimentu, které má systém rozpoznávat (Hančlová, 2008).

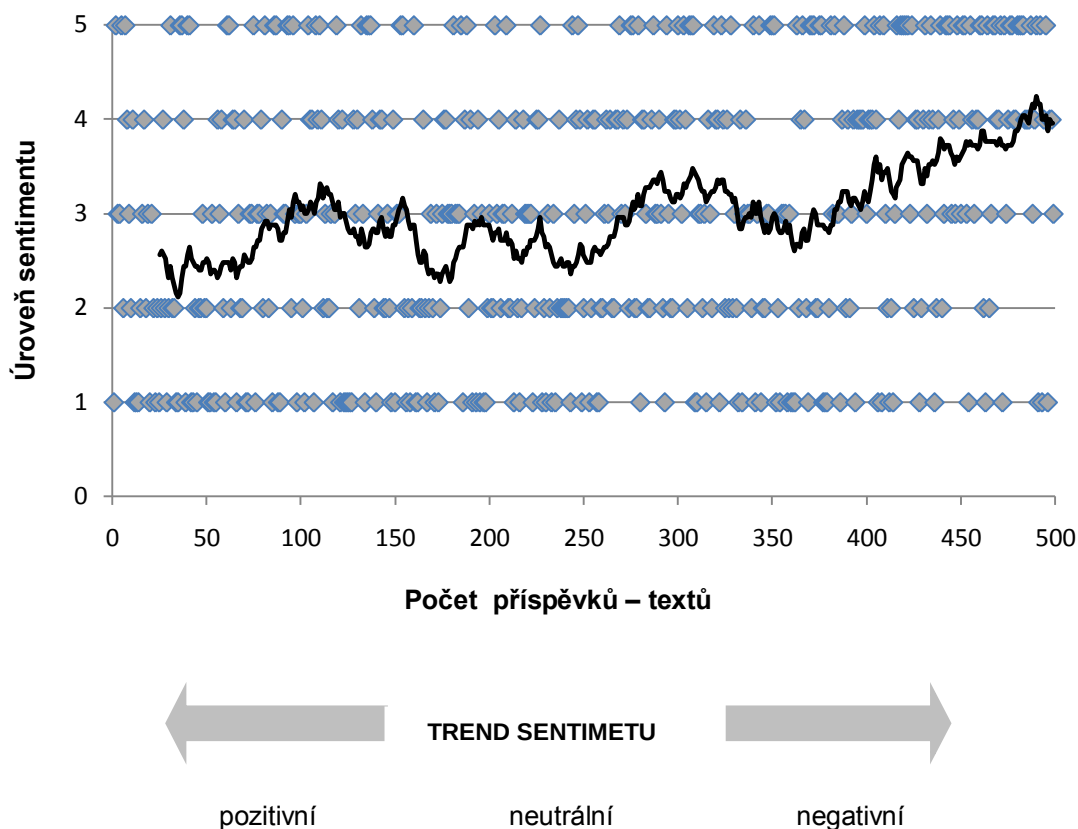
Znalostní báze (ohodnocené slovníky samostatných slov a frází) se vytváří pro každou doménovou oblast samostatně. Totéž platí pro nastavování mezních hodnot hodnotící funkce. Tento způsob tvorby znalostní báze je sice pracný a nákladný, učení systému trvá dny až týdny, ale výsledná specializovaná báze na dané téma vrací podstatně lepší výsledky, než báze obecná. Tato skutečnost byla ověřena experimentálním způsobem, kdy na základě 25.000 příspěvků byla vytvořena specializovaná báze pro bankovníctví a báze obecná. Následně bylo pomocí obouází hodnoceno 1.000 nových příspěvků z finančních diskuzí a bankovní báze vykazovala přibližně o 10% lepší úspěšnost než báze obecná. Abychom dosáhli podobných výsledků u obecné báze, jejíž texty nebyly hodnoceny ručně anotátory, muselo by se automaticky zpracovat okolo 200.000 textů, tato hodnota je ale také závislá na daném tématu diskuse (Dařena, Žižka, 2011).

Hodnotící funkce

Hodnocení neznámých textů probíhá tak, že systém postupně načítá jednotlivé textové pasáže, ve kterých rozpoznává slovní kombinace, které byly předtím uloženy do znalostní báze. Následně je pak počítán sentiment nového analyzovaného textu.

Výpočet sentimentu lze různě parametrizovat. Pomocí parametrů hodnotící funkce lze nastavit stupnici, na které se má sentiment pohybovat. V současné době používají autoři pětistupňovou stupnici o diskrétních hodnotách 1 až 5, kde hodnota sentimentu 1 představuje maximálně pozitivní sentiment a hodnota 5 představuje maximálně negativní sentiment. Případně je používána dvoustupňová stupnice, která rozlišuje pouze mezi pozitivním a negativním sentimentem.

Na následujícím obrázku je vidět výsledek hodnocení sentimentu z března 2011. Jednalo se o diskuzi o důchodovém připojištění, ze které bylo vybráno 500 na sebe navazujících příspěvků. Jednotlivé texty byly hodnoceny diskrétními hodnotami v intervalu 1 až 5 a výsledná hodnotící funkce byla nastavena tak, aby rozlišovala pouze mezi pozitivním a negativním sentimentem. Obě dvě skupiny příspěvků jsou na obrázku patrné. Dále je mezi oběma shluky vidět několik příspěvků, u kterých hodnotící funkce nebyla schopna říci, zda je jejich sentiment pozitivní, nebo negativní. Dále je v grafu znázorněna přímka lineárního trendu, která ukazuje, že se nálada v diskuzi s postupem času zhoršovala.



Obrázek 2: Ukázka výstupu hodnotící funkce na základě 500 textů

Závěr

Výše popsaný nástroj Business Intelligence hodnotí sentiment na základě statistických funkcí, přičemž výsledek silně závisí na skutečnosti, jak kvalitně je systém naučen, tj. jakým způsobem byla vytvořena znalostní báze. Skutečnost, že je znalostní báze vytvářena vždy znovu samostatně pro každou doménovou oblast (zpravidla téma diskuse) i pro typ hledaného sentimentu sice zvyšuje nároky na tvorbu systému, ale zvyšuje úspěšnost hodnocení sentimentu zpracovaných nestrukturovaných textů.

Autory navržený systém hodnocení sentimentu nestrukturovaných textů je v současnosti v testovacím provozu a jeho úspěšnost rozpoznávání sentimentu nestrukturovaných textů se v závislosti na kvalitě a velikosti použité znalostní báze a na složitosti hodnocených textů pohybuje od 65% a do 95%.

Jako další vývojový krok využití daného nástroje hodnocení sentimentu je plánováno vytvoření základních robustních znalostníchází, které budou tvořit základ pro vytvoření specializovaných znalostníchází, a které budou dále využitelné pro marketingové účely při hodnocení sentimentu ve specializovaných diskuzích. Rovněž se uvažuje o vytvoření znalostníchází pro další evropské jazyky. Vzhledem k tomu, že systém hodnocení nestrukturovaných textů je převážně založen na statistických metodách a využívá pouze minimum znalostí z oblasti analýzy přirozeného jazyka, se předpokládá, že přechod na další jazyky by neměl být problematický.

LITERATURA

- [1] DAŘENA, F., ŽIŽKA, J. (2011) Text Mining-based Formation of Dictionaries Expressing Opinions in Natural Languages. *Mendel*. 2011. no. 1, s. 374--381. ISSN 1803-3814.
- [2] HANČLOVÁ, J. (2008) Comparative Properties of Structural Macroeconomic Modelling. High Tatras, Slovakia, SEP 05 -07. In *Proceedings of the International Conference Quantitative Methods in Economics (Multiple Criteria Decision Making XIV) 28th International Conference on Mathematical Methods in Economics*, Bratislava: IURA Edition spol. sro., p. 70-75, 6 pp. ISBN: 978-80-8078-217-7
- [3] KLÖCKNER, K. (2010) Cooperation Support: A Multidisciplinary Challenge in a Difficult Word. Jindřichuv Hradec, SEP 08-10. In *IDIMT-2010: Information Technology - Human Values, Innovation and Economy 18th Interdisciplinary Information Management Talks*, Linz: UNIVERSITÄTSVERLAG RUDOLF TRAUNER, 2010, Book Series: Schriftenreihe Informatik Volume: 32, pages: 363-366. ISBN978-3-85499-760-3.
- [4] KOPEČEK, I., OŠLEJŠEK, R. (2008) Creating Pictures by Dialogue. In *Computers Helping People with Special Needs: 10th International Conference*, ICCHP 2006. Berlin: Springer-Verlag, 2006. p. 61-68, 8 pp. ISBN 3-540-36020-4.

COMPETITIVE INTELLIGENCE PRO MALÉ A STŘEDNÍ PODNIKY

COMPETITIVE INTELLIGENCE FOR THE SMALL AND MIDDLE ENTERPRISES

Zdeněk Molnár, Jindřich Střelka

Vysoká škola ekonomická v Praze, Praha, Česká republika
zdenek.molnar@vse.cz, jindrich.strelka@pmc.cz

ABSTRAKT:

V příspěvku je definován pojem Competitive Intelligence (CI), jeho společné a rozdílné vlastnosti od již zavedeného pojmu Business Intelligence a charakterizováno jeho postavení v systému řízení organizací. Východiskem pro návrh modelu aplikace CI pro malé a střední podniky (MSP) je tzv. zpravodajský cyklus a jednotlivé oblasti strategického řízení organizace. Navržený model respektuje omezené lidské i finanční zdroje MSP a navrhuje řešení založené na návrhu databáze hrozeb a příležitostí, nastavení příslušných procesů a využití open-sourcových technologií pro Text Mining a vizualizaci a to včetně odhadů kapacitní náročnosti řešení.

ABSTRACT:

In the paper is defined what Competitive Intelligence (CI) means, its common and different properties from already established concept of Business Intelligence and also is characterized its position in the organization's management system. Designed model for application of CI in a Small and Middle Enterprises (SMEs) is based on so-called intelligence cycle with respect to particular areas of strategic management and limited financial and human resources of SMEs. Solution is based on database of threats and opportunities, setting the appropriate procedures and the use of open-source technology for Text Mining and Visualization, including estimation of demands of resources

KLÍČOVÁ SLOVA:

Competitive Intelligence, malé a střední podniky, strategické řízení

KEYWORDS:

Competitive Intelligence, Small and Middle Enterprises, Strategic Management

Úvodem

Top management firem se během posledních dvou dekad potýká se změnou paradigmatu v přístupu ke strategickému řízení. Hlavním důvodem těchto změn je zvýšená dynamika a turbulence tržního prostředí, která je důsledkem globalizace a technologického pokroku.

Tato dynamika vytváří stavy, kdy je velmi obtížné predikovat budoucí vývoj na jednotlivých trzích, což způsobuje manažerům komplikace při vytváření vhodných konkurenčních strategií. K tomu, abychom dokázali změny v konkurenčním prostředí organizace identifikovat, nám slouží CI.

CI bylo až dosud doménou zejména středně velkých a velkých firem, které působí v globálním měřítku. Zdroje, které tyto korporace mají k dispozici, dovolují investovat prostředky do informačních technologií a znalostních pracovníků, kteří mají agendu CI na starosti. Nevýhodou těchto velkých korporací je jejich organizační strnulost, tedy pomalá

schopnost změnit se a přizpůsobit se okolí. Touto schopností naopak vynikají malé a střední podniky (dále jen SME – Small, Middle Enterprise), které zase postrádají dostatek zdrojů pro vyhodnocování budoucích trendů, přičemž jsou silně ovlivňovány prostředím, ve kterém se nacházejí resp. podnikají [17]. Mezi důvody, proč není využito plného potenciálu CI u malých a středních podniků patří zejména tyto:

- SME mají nedostatečnou znalost o tom, co jim může CI přinést a jak by mělo fungovat
- SME mají obavu, že se jedná o finančně náročnou činnost, která si vyžádá vysoké personální nasazení a investice do drahých IT nástrojů

Definice CI je poměrně široká, proto je možné konstatovat, že v určité formě se CI praktikuje v každé organizaci (každá organizace nějakým způsobem pracuje s informacemi o svém okolí), jinak by nemohla přežít. Avšak opravdové CI dává sběru a využití informací systémový rámec a zajišťuje, aby se tyto informace dostaly do správných rukou, resp. hlav, které tyto informace zohlední v strategických plánech a akcích.

Competitive Intelligence – vymezení pojmu

Z pohledu širší definice je Competitive Intelligence soubor těchto činností: definice, sběr, analýza a distribuce informací a znalostí o zákaznících, konkurenci a dalších aspektech externího prostředí, ve kterém se organizace nachází. Tyto činnosti jsou prováděny za účelem dosažení konkurenceschopného postavení, snížení rizika hrozeb z okolí a zmapování možných příležitostí.

V současné době neexistuje jediná uznávaná definice Competitive Intelligence. Nicméně většina definic obsahuje v určité formě tyto body:

- CI je etická a legální činnost (na rozdíl od průmyslové špionáže)
- Zaměření CI je převážně na externí prostředí, ve kterém se organizace nachází
- CI je postaveno na procesu řízení (definice), sběru, analýzy, distribuce informací a znalostí, které podporují rozhodování na taktické a strategické úrovni.

Pro přesnější ilustraci uvádíme několik všeobecně uznávaných definic CI:

Definice dle Strategic and Competitive Intelligent Professional (<http://www.scip.com>): „CI je systematický a etický program na získávání, analyzování a nakládání s externími informacemi, který může mít efekt na firemní plány, rozhodování, či operace.“

Definice dle Amerického centra pro kvalitu a produktivitu (www.apqc.org/): „CI je systematický proces získávání a analyzování veřejně dostupných informací o konkurentech k zjištění firemního učení, zlepšení, odlišení a konkurenčního zaměření na podniky, trhy a zákazníky.“

Gilad [5] definuje CI jako: „Sběr a analýzu informací od lidských a psaných zdrojů, které se týkají trendů na trhu a v odvětví, které umožňují pokročilou identifikaci rizik a příležitostí v konkurenčním prostředí.“

Prescott [13] definuje CI jako: „CI je formalizovaný, avšak vyvíjející se proces, pomocí kterého management zjišťuje vývoj v odvětví a schopnosti a chování současných i potenciálních konkurentů. Účelem CI je zachování a rozvoj konkurenční výhody.“

Sharp [14] definuje CI jako: „Znalost současného a budoucího vývoje celého podnikatelského prostředí, jejíž výsledkem je akce, provedená v rámci organizace.“

Podíváme-li se na definici CI z pohledu její funkce v rámci organizace, je CI odpovědná za včasnou identifikaci rizik a příležitostí na trhu předtím, než se stanou zřejmé. Experti tento proces nazývají „early signal analysis“ [5].

Od Business Intelligence ke Competitive Intelligenci

Klademe-li si otázku, jaký je vlastně rozdíl mezi CI a BI, správná odpověď zní, že v principu markantní rozdíl není. Východiskem pro toto tvrzení je důležité pochopit význam slova „Intelligence“, kterou je třeba chápat jako schopnost užití znalostních aktiv v akci. V našem případě jsou to akce související se strategickým řízením organizace. Jsou to nezbytné mechanismy podpory trvalého učení se na základě akce a reakce podniku na situaci jak uvnitř, tak i vně podniku. Je jen jedna podniková Intelligence složená z interní Intelligence a externí Intelligence, které dohromady vytváří **Strategic Intelligenci**.

Traduje se, že existuje zásadní rozdíl mezi BI a CI, a to, že BI pracuje jen s interními strukturovanými daty a CI jen s externími nestrukturovanými daty. V poslední době jsou ale čím dál častěji v podnicích využívány i systémy pro správu podnikového obsahu **Enterprise Content Managment (ECM)**, které nabízí i nástroje pro zpracování nestrukturovaných dat. Podobně i **MS SharePoint** nabízí řadu funkcí využitelných jak pro BI, tak i pro CI. Stejně tak i v rámci CI jsou vytěžovány různé strukturované databáze.

Pro hledání odpovědi na otázky co se děje, proč se to děje, kde se to děje a co bychom měli dělat, aby se vzniklá situace změnila v náš prospěch je nutná synergie interních a externích informací a to jak strukturovaných, tak i nestrukturovaných. Výhodou interních dat je to, že podnik má přehled o svých interních informačních zdrojích, takže případný uživatel těchto dat dohledá „co vše je k dispozici a kde to najít“. Nevýhodou interních dat je zase to, že se soustředí pouze na to, co se děje uvnitř podniku, popřípadě, jde-li o externí subjekty, pouze na to, co se podniku bezprostředně dotýká. Výhodou externích dat je to, že poskytují další stupeň informační podpory pro manažerské rozhodování – manažeři se již nerozhodují „s klávkami na očích“, ale mohou vnímat podnik komplexněji, v konkurenčním prostředí, a mít pro své rozhodování aktuální a přesné informace o konkurenci. Nevýhodou externích dat je pak objem těchto dat. Zorientovat se v „záplavě“ dat, která jsou k dispozici, bývá v dnešní době úkol jen obtížně řešitelný „lidskou silou“ a je třeba nasadit specializované nástroje, zejména v případě nestrukturovaných dat.

Příklad – z interních dat se dozvíme, že jsme dokázali v rámci snahy o získání nových zákazníků snížit cenu našeho produktu o 5%, ovšem čistě na základě této informace nedokážeme posoudit, jakou reálnou konkurenční výhodu nám to přináší, když mezi tím konkurence snížila náklady o 7%.

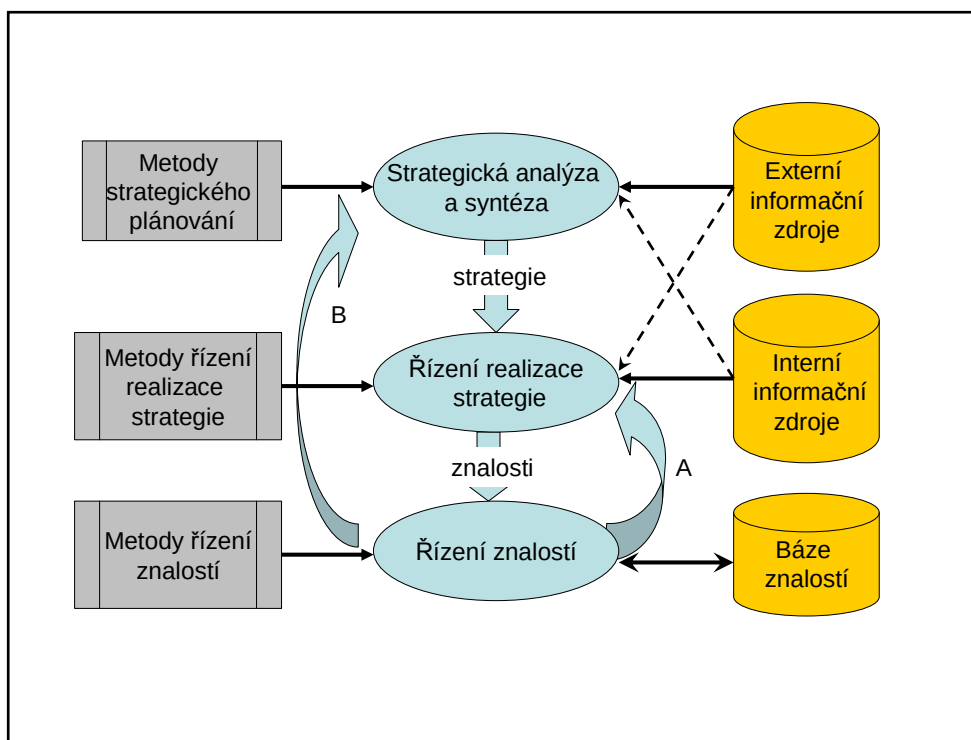
CI tedy představuje jen další vývojový krok, který do managementu přináší sofistikovanější metody práce v souvislosti s rozvojem vyspělých technologií pro kontextové vyhledávání v externích informačních zdrojích pomocí internetu.

Strategické řízení a jeho informační podpora

Strategické řízení organizace není nějaké jednorázové rozhodnutí vyvolané nějakou událostí, ale musí to být systematický proces sběru a vyhodnocování informací a získávání znalostí. Je to neustálý proces učení se na základě vyhodnocování akce a reakce. Systémové schéma procesu strategického řízení organizace je na obr. 1.

Velká řada organizací má již dobré zkušenosti s využíváním „klasických“ systémů BI pro řízení realizace strategie, např. pomocí metody Balanced Scorecard. Ve schématu na obr. 2. jsou důležité dvě zpětnovazební smyčky, které jsou nezbytné pro to, aby byl systém strategického řízení úspěšný, a pomocí nichž se vytváří potřebné znalosti. Zpětnovazební smyčka A nám pomáhá sledovat to, zda jdeme správně k cíli tj. podle Druckera „*děláme věci*

správně“ (to je doména BI) a smyčka B nám říká, zda jsem si určili správný cíl „*děláme správné věci*“ (to je doména CI).

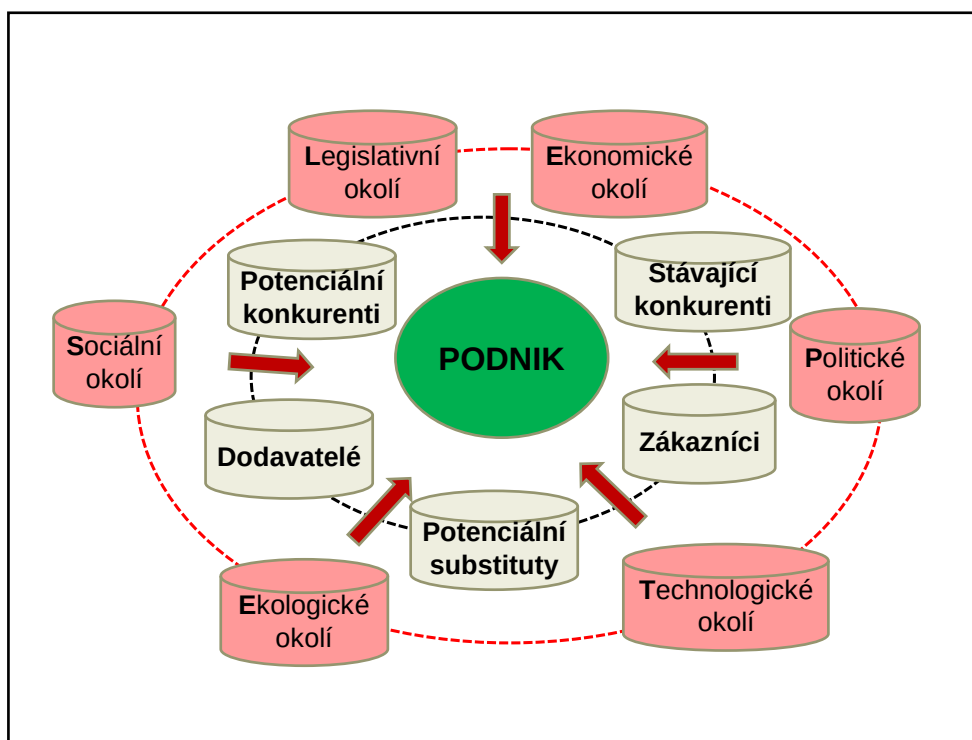


Obr. 1. Systémové schéma strategického řízení organizace. (zdroj [9])

Pro strategickou analýzu a syntézu bylo vytvořeno a prověřeno mnoho různých metod a nástrojů. Patří k nim zejména

- Bostonská matice růstu a podílu na trhu
- GE matice atraktivity oboru a síly podniku (oboru)
- Porterova analýza 5 konkurenčních sil
- SWOT analýza
- Makroekonomická analýza (STEEP – Social, Technological, Economic, Ecological, Political/Legal)
- Metoda scénářů

Všechny tyto metody vyžadují ke svému naplnění informace z celé řady různých informačních zdrojů jak je zřejmé z obr. 2.



Obr. 2. Informační zdroje pro CI (zdroj autoři)

Výzkumy CI v ČR

Četnost výzkumů na téma CI je v ČR velmi nízká. Jednou z příčin je i fakt, že odpovídat na otázky, jak firmy pracují s daty a informacemi o konkurenci a zákaznících spadá do kategorie citlivých údajů a společnosti je nerady sdělují.

V roce 2006 byl v rámci zpracování disertační práce [6] proveden výzkum využívání CI v podnicích v ČR, při kterém bylo dotázáno celkem 200 firem (s návratností 25%) ze všech oborů s těmito závěry:

- Firmy využívají většinou již někým zpracované informace. Vedoucí postavení má v tomto ohledu odborný tisk (47%), následuje - internet (30%). Reporty a audity využívalo 7% respondentů, firemní publikace a tiskoviny 4% a patenty 3%
- Firmy nejčastěji vyhledávají a analyzují informace o zákaznících, naproti tomu nejméně často o technologiích.
- Firmám shodně vyhledávání a analyzování externích informací připadá příliš časově náročné (41%) dále jim to nepřipadá efektivní (19%), jsou potřeba speciální znalosti a dovednosti kterými nedisponují (14%) a požadované informace nejsou dostupné (14%).
- Přibližně třetina firem zná pojem CI a dokáže pro něj vybrat i správnou definici. Na výběr bylo dáno několik definic, z nichž pouze dvě byly správné, tj. odpovídaly skutečné náplni CI. Tyto správné definice vybralo pouhých 36% respondentů.
- Většina firem považuje CI za významné pro firemní strategii, ovšem neuvažuje o vytvoření samostatného útvaru, či pozice pro CI.

Průzkum provedený v roce 2011 v rámci disertační práce [16] byl zaměřen na MSP. Výzkum probíhal jednak formou řízených rozhovorů, u více jak 100 respondentů ze široké palety podnikatelského života. V obecné části byli respondenti dotazováni na základní informace o svém podniku – jako např. vlastnická struktura společnosti, místo působení

společnosti, počet zaměstnanců či roční obrát. Na základě zodpovězení otázek z obecné části, byly podniky následně zařazeny do 4 hlavních kategorií – *mikro, malé, střední a velké* podniky.

Druhá část dotazování se zaměřila na využívání zpravodajského cyklu v pěti oblastech, které jsou pro podnik klíčové: konkurence, *zákazníci, obchodní partneři, trhy a technologické hrozby a příležitosti*. V každé z těchto pěti oblastí, bylo zkoumáno, jak podnik využívá zpravodajský cyklus řízení, *sběr informací, analýza a distribuce*.

Závěry vyvozené z výsledků průzkumu:

- S velikostí podniku roste i míra využití procesů Competitive Intelligence. Pro návrh systému CI z toho vyplývá, že procesy v malých a středních podnicích musí splňovat všechny čtyři fáze zpravodajského cyklu, aby byla zaručena jeho funkčnost a maximální využití potenciálu CI.
- Podniky využívají jednotlivé fáze zpravodajského cyklu podobně ve všech oblastech. Pro návrh systému CI z toho vyplývá, že způsob práce s informacemi je ve všech oblastech podobný, je možné vytvořit univerzální systém, který je implementovatelný pro všechny oblasti externího prostředí.
- Nejméně využívanou fází zpravodajského cyklu je fáze Řízení. Pro návrh systému CI z toho vyplývá, že je třeba vytvořit jednoznačnou metodiku pro naplňování této fáze – tedy podle jakých parametrů určit, jaké informace sbírat. Pokud nejsou definovány informační potřeby, které je třeba naplňovat, nastává situace, kdy organizace informace shánějí teprve v okamžiku, kdy je nezbytně potřebují a to už může být pozdě.
- Jen velmi malé procento firem plně využívá fázi Šíření. Ačkoli v průměru je využívána nejméně fáze první, pokud detailněji prozkoumáme výsledky průzkumu zjistíme, že důvod proč se poslední fáze Šíření umístila až na druhé příčce, z pohledu nejmenšího využití, je fakt, že je vysoký počet respondentů, kteří tuto fázi využívají částečně, ale velmi nízký počet těch, kteří ji využívají plně. Pro návrh systému CI z toho vyplývá, že navrhovaný systém by měl obsahovat jasně definovaná pravidla na základě předem definovaných (nastavitelných) parametrů. Takto je možné zamezit selhání lidského faktoru., pro předávání informací.
- Firmy nejvíce využívají, jako informační zdroj bezplatné informace na internetu. V mnohem menší míře se využívají placené internetové zdroje (jen 30% respondentů). Z tohoto závěru nevyplývají žádné závěry pro tvorbu systému CI, pouze ověřuje již zřejmou skutečnost, že internet je hlavním informačním zdrojem, všech, kteří se zabývají prací s informacemi.

Na základě výše uvedených zjištění omezení, můžeme definovat základní charakteristiky, které by měl funkční systém CI pro MSP splňovat:

- **Systém by měl být jednoduchý pro implementaci, řízení a správu.** Vzhledem k personálnímu omezení v MSP by v případě implementace sofistikovaných CI softwarů nebyl využit jejich plný potenciál. Nehledě na fakt, že propracované aplikace nepatří k nejlevnějším. Ideální je řešení pomocí jednoduchých nástrojů, jako je intranet, integrace procesů CI do stávajícího ERP, případně jednoduché databázové řešení.
- **Systém musí naplňovat celý zpravodajský cyklus, ve všech oblastech svého působení.** Abychom mohli tvrdit, že využíváme CI, musíme naplnit celý zpravodajský cyklus. Nejprve je nutné definovat, jaké informace sledovat, poté musí být provedeno

jejich získání. Následně jsou tyto informace vyhodnoceny a předány kompetentním osobám, které je mohou využít pro své rozhodování. Není-li splněna byť, jen jediná část zpravodajského cyklu, není využit plný potenciál CI.

- **Systém by měl zahrnovat metodiku práce s vnějšími hrozbami a příležitostmi, včetně systému včasného varování.** Hrozby a příležitosti vnějšího okolí jsou hlavním důvodem k existenci CI. Využití příležitostí dříve, než jí využije konkurence, resp. zabránění hrozbám předtím, než nastanou, jsou hlavní výhody, které CI systém přináší.

Zpravodajský cyklus CI a jeho realizace v prostředí MSP

Ústředním pojmem CI je tzv. „zpravodajský cyklus“, který je tvořen čtyřmi činnostmi tak, jak je zobrazeno na obr. 3

Před vlastním zadáním jakéhokoliv požadavku na zpravodajství musí být všem zúčastněným vždy jasné:

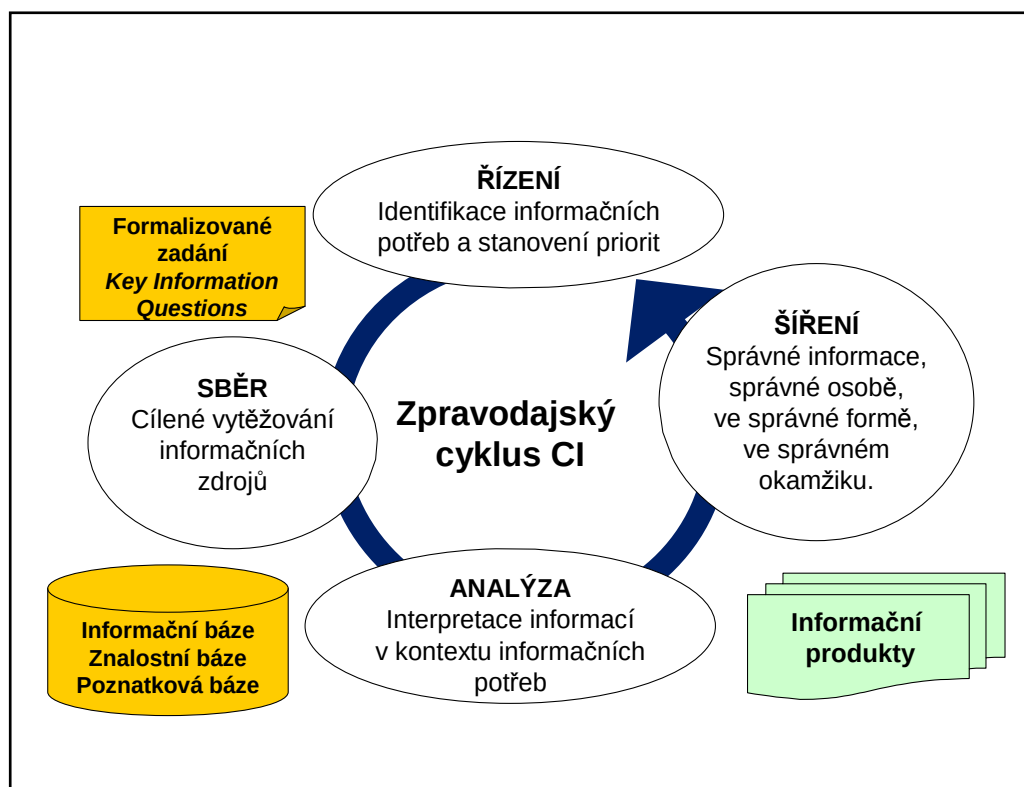
- **Pro koho** je výstup určen tj. seznam uživatelů, se kterými je třeba komunikovat
- **Co** má být předmětem zpravodajství, tj. co se požaduje vědět, jakou neznalost je třeba vyplnit
- **Proč** se zpravodajství požaduje, tj. jaký cíl má podpořit, co se od něj očekává, k jakému rozhodnutí se váže a jaký dopad toto rozhodnutí může mít na organizaci
- **Jakou formou** se zpravodajství požaduje, tj. forma, termín/periodicita, způsob doručení

Podle užší oblasti zájmu je tento zpravodajský cyklus realizován účelově jen pro určité oblasti zájmu, která je vyjádřena formou tzv. tzv. **Key Information Questions/Topics**. Ty mohou být orientovány na

- konkurenci (Competitor Intelligence)
- zákazníky (Customer Intelligence)
- dodavatele či strategické partnery (Partner Intelligence)
- chování trhu (Market Intelligence)
- technický/technologický vývoj (Technical Intelligence)

Ve všech těchto případech mohou tato témata vyplývat z různých potřeb a požadavků managementu a podle toho se může jednat o:

- **rozhodovací** témata, která se obvykle váží k nějakému plánovanému rozhodnutí managementu a mají tudíž jasně definovaný obsah i termín
- **předmětná** témata týkající se určitých subjektů (konkurenti, partneři, stát, banky apod.). Tato témata slouží k předvídaní chování těchto subjektů a dopadu jejich chování na organizaci.
- **varovná** témata, která jsou součástí systému včasného varování. Pomocí těchto témat se obvykle průběžně monitorují zadané indikátory, které by měly jednak umožnit rozpoznat budoucí hrozby a tak se vyhnout nepříjemným překvapením, jednak zachytit možné příležitosti



Obr. 3. Zpravodajský cyklus CI (zdroj [9])

Sběr dat v prostředí malých a středních podniků

Ke sběru dat může MSP přistoupit

- jako ke komoditě, tj. data nějaká společnost buď standardně „sbírá“ a „prodává“ nebo na základě naší objednávky je schopna je pro nás získat,
- nebo disponujeme vlastními odbornými kapacitami identifikujeme možné zdroje potřebných dat, začneme je metodicky sbírat sami.

Ve většině případů využije MSP služeb komerčních poskytovatelů (tzv. informačního průmyslu) jejichž služby jsou založeny na tom, že potřebné informace vyhledávají, shromažďují a přidávají k nim hodnotu a to jak obsahu, tak i formě. Přidaná hodnota obsahu spočívá např. v doplnění informací o nové údaje získané vlastním sběrem nebo v tvorbě nových odvozených informací, jako jsou poměrové ukazatele a jejich slovní interpretace, komentáře, analýzy, hodnocení, rating apod. Přidaná hodnota v formě spočívá v tom, že běžně dostupné informace jsou např. jinak uspořádány, selektovány, propojeny, hezky zabaleny do přitažlivé grafiky, atraktivně vizualizovány. Jejich produkty se člení na:

- **Reporty, zprávy, profily** - vesměs se jedná o komponované dokumenty obsahující užší či širší záběr hospodářských informací, které se poskytovateli služby podařilo získat.
- **Databázové aplikace** - V databázových aplikacích si uživatel volně vyhledává subjekty, které ho zajímají a k nim si ve strukturované formě zobrazuje dostupné informace.
- **Alerty, signály** - Uživatel např. dostává informace o určité entitě pouze tehdy, dojde ji v údajích ke změně nebo objeví-li se nová informace.

- **Dodávky dat** - Jedná se o exportování souborů prostřednictvím webové služby, což umožňuje integraci informačního obsahu databáze poskytovatele s aplikacemi uživatele

K hlavním komerčním poskytovatelům v ČR patří zejména společnosti:

- Čekia <http://www.cekia.cz/?idf=cz> , <http://ipoint.financninoviny.cz/analyzy.php>
- Creditinfo <http://www.creditinfo.cz>, <http://www.ssv.cz>
- Albertina Icome Praha <http://www.aip.cz>
- Anopress IT <http://www.anopress.cz/>
- Newtonmedia <http://www.newtonmedia.cz/> resp. <http://www.mediainfo.cz/>
- Vyhledávání (placené) v databázi účetních závěrek na <http://ov.ihned.cz>
- Datamonitor (<http://www.datamonitor.com>)
- Euromonitor (<http://www.euromonitor.com/>).
- a další

Služby těchto společností nejsou nijak zvláště drahé a rozhodně si je může dovolit i MSP.

Pokud se MSP rozhodne pro sběr dat vlastními silami, pak má k dispozici nepřeberné množství veřejně dostupných serverů a vyhledávačů.

Zejména jsou to servery vládních organizací jako:

- Administrativní registr ekonomických subjektů <http://wwwinfo.mfcr.cz/ares/>
- Živnostenský a obchodní a <http://zivnostenskyrejstrik.cz>, <http://obchodnirejstrik.cz>
- Český statistický úřad <http://www.czso.cz>
- Ministerstvo průmyslu a obchodu <http://www.businessinfo.cz/cz/>
- Hospodářská komora <http://www.hkcr.cz>
- Portál veřejné správy <http://portal.gov.cz/wps/portal/>
- Katastr nemovitostí <http://nahlizenidokn.cuzk.cz>
- Databáze adres v ČR <http://www.mvcr.cz/adresa>
- a řada dalších.

Všechny tyto servery disponují službou RSS (*Rich Site Summary*) kanálů pro sledování velkých zpravodajských serverů a konkrétně zaměřených zdrojů. RSS čtečky je možno bez problémů zabudovat do interních podnikových portálů či přímo do vybraných podnikových aplikací. Využít se dá také služba Google Alerts pro sledování výskytu předem nastavených Key Information Topics.

Některé servery nabízejí i službu GET. Např. ARES zpřístupňuje údaje, přebírané ze zdrojových registrů do databáze ARES a současně dle webových stránek ministerstva financí umožňuje přímé přepnutí do www aplikací orgánů veřejné správy, které příslušné informační systémy provozují (pokud tyto aplikace již existují). K těmto webovým službám existuje přístup pomocí metody GET, pro který není nutné vlastnit elektronický podpis. Je pouze omezeno denní množství dotazů z jedné IP adresy. Tímto způsobem je možné zjistit následující údaje:

- výpis základních identifikačních údajů,
- seznam registrací subjektu ve zdrojích OR, RES a RŽP,
- základní výpis z více registrů,
- výpis dat z Obchodního rejstříku,
- výpis dat z Registru živnostenského podnikání,
- výpis dat ze statistického registru RES, výpis dat z Registru církví a náboženských společností, výpis dat z Registru pojišťovacích zprostředkovatelů a likvidátorů pojistných událostí, výpis dat z Centrální evidence úpadců, výpis dat ze Seznamu devizových míst a licencí, výpis dat ze Seznamu občanských sdružení a spolků,
 - přehled ekonomických subjektů,
 - přehled osob,
 - standardizovaná adresa,
 - přehled změn ekonomických subjektů,
 - výpis dat z Registru zdravotnických zařízení, výpis dat ze zemědělského registru, výpis dat z Registru politických stran a hnutí.

Při vlastním sběru dat se samozřejmě musíme zaměřit i na vlastní zaměstnance (zejména zaměstnance procesů prodeje, marketingového výzkum, plánování, výzkum a vývoj, technologie, nákupy apod.) a jejich mailovou korespondenci, na zaměstnance našich konkurentů a obchodních partnerů (včetně bývalých zaměstnanců těchto organizací). Vytěžujeme samozřejmě také webové stránky stávajících i potenciálních konkurentů, zákazníků, prodejců, distributorů atd.

Analýza dat v prostředí malých a středních podniků

Analýza dat získaných z různých informačních zdrojů je činností především lidskou. Není třeba zdůrazňovat, že smyslem a hlavním cílem analýzy dat je nalézt odpovědi na otázky, které jsme si kladli při zadávání úkolu CI (tzv. **Key Information Questions/Topics**). Proto pro správnou analýzu dat je především nezbytná správná otázka. Je známá věc, že už sama existence otázky nabízí odpověď a znamená, že už něco vím.

Pro odvození potřebných závěrů ze získaných dat zkoumáme především **kontext**. Často postupujeme ve dvou etapách tak, že nejprve vyslovíme pracovní hypotézy a provedeme předvýzkum, abychom si prověřili vůbec možnost jejich potvrzení či vyvrácení (tj. zejména z hlediska dostupnosti potřebných dat) a získali představu o možné správnosti získaných výsledků. Teprve potom se věnujeme výzkumu v celém potřebném rozsahu. K tomu používáme především metody abstrakce, strukturalizace a analogie. Analýza dat je vlastně určitou formou modelování zkoumaného problému. Aplikací těchto modelů a jejich verifikací si vytváříme nové znalosti o tom, jak efektivně postupovat při sběru a analýze dat. Tím si vytváříme příslušnou **bázi znalostí a poznatkovou bázi**.

Jak již bylo řečeno, v CI se zabýváme převážně nestrukturovanými kvalitativními daty a hledáme v nich skryté souvislosti. Na tato data pohlížíme jako na texty, které představují různé způsoby interpretace reality. Zde nečastěji používáme tzv. **Text Mining a vizualizaci vztahů (kontextu)**.

Softwarové nástroje pro Text Mining

Nestrukturovaná data se analyzují pomocí nástrojů tzv. Text Miningu, což je proces objevování (získávání) znalostí, který má za cíl identifikovat a analyzovat užitečné informace v textech, jež jsou zajímavé pro uživatele. Text Mining umožňuje prozkoumat nestrukturovanou informaci v textu a odkrýt skryté vzorce, vztahy a trendy. Výsledkem je pak hlubší náhled do obsahu článků, reportů, výzkumných zpráv, polí záznamů call center, e-mailů, blogů a dalších typů textových dokumentů.

Nejdůležitější úlohy Text Miningu jsou tyto [15]:

- **Kategorizace** – je zařazování dokumentů do předem definovaných tříd. Každý text může být zařazen v několika, jedné nebo žádné třídě. Třídy jsou děleny například podle autora, názvu, klíčového slova, tématu atp.
- **Shlukování** - je automatická činnost sloužící ke sloučení objektů do shluků, které si jsou podobné podle zadaných parametrů. Cílem je, aby si jednotky uvnitř shluků (clusterů) byly co nejvíce podobné a zároveň aby si shluky a jednotky patřící do různých shluků byly podobné co nejméně.
- **Extrakce informací** - je automatické získávání strukturované informace z daného dokumentu.
- **Sumarizace** – je shrnutí obsahu textu s cílem umožnit uživateli v krátkém čase porozumět obsahu daného dokumentu.

Text Mining můžeme samozřejmě provádět ručně, ale to je samozřejmě časově náročné a u rozsáhlejšího textu nemožné. Proto jsou dnes k dispozici softwarové nástroje, které nám umožní analyzovat i velmi rozsáhlé a složité texty. Open-source Text Miningové aplikace vhodné pro využití v MSP jsou zejména tyto:

Funkci Text Miningu je možno ilustrovat následujícím příkladem textu, ze kterého potřebujeme zjistit návštěvnost a tržby filmů:

„Nejnávštěvovanějším filmem v českých kinech je v srpnu 2010 zatím s přehledem film Kajínek režiséra Petra Jákla, který už vidělo cca 300 000 diváků a producenty mohou těšit tržby něco přes 32 milionů Kč. S uctivým odstupem druhý skončil dobrodružný film Vládce větru 3D, který vidělo cca 120 000 diváků, a vydělal něco přes 11,2 mil. Kč. Pro mnohé je překvapením třetí místo, které poměrně nečekaně obsadil film Medvídek Pú: Nové příběhy. V srpnu si zatím nenechalo dobrodružství roztomilého medvídky a jeho přátel ujít 99 000 diváků, což je vzhledem k cílové věkové skupině velmi slušné číslo. Tento film si zatím připsal tržby ve výši 9,1 mil. Kč.“

Výsledkem řešení je tabulka 1.

Tab. 1. Výsledek Text Miningu (zdroj autoři)

Název filmu	Počet diváků	Tržby (mil. Kč)
Kajínek	300 000	32,1
Vládce větru 3D	120 000	11,2
Medvídek Pú: Nové příběhy	99 000	9,1

GATE je open-source aplikace umožňující řešení téměř všech problémů s analýzou textu.

Webová adresa: <http://gate.ac.uk/>, Odkazy na stažení aplikace: <http://gate.ac.uk/download/>

LingPipe je zdarma pouze s omezenou funkcionalitou. Mezi tato omezení patří:

- Procesovaná data musí být volně dostupná
- Nelze požádat o žádný druh technické podpory
- Nejsou dostupné pozdější aktualizace
- Napojený software musí být volně dostupný

Webová adresa: <http://alias-i.com/lingpipe/>, odkazy na stažení aplikace: <http://alias-i.com/lingpipe/web/download.html>

Open Calais nabízí tři verze:

Open Calais, OpenCalais Professional a OpenCalais Professional for Publishers.

Pouze první z variant je šířená zdarma a nese s sebou jediné omezení, maximálně 50000 transakcí na uživatele denně.

Webová adresa: <http://www.opencalais.com/>, odkazy na stažení aplikace: <http://www.opencalais.com/apps/register>

RapidMiner je nejrozšířenější open-source aplikace sloužící k dolování dat a jejich analýze. K dispozici je také placená verze, která umožní zákazníkům implementaci RapidMineru do jejich vlastních aplikací a systémů.

Webová adresa: <http://rapid-i.com/content/view/181/190/lang,en/>, odkazy na stažení aplikace: <http://rapid-i.com/content/view/281/225/>

Samozřejmě, že na trhu je celá řada komerčních aplikací pro Text Mining, zejména:

- **Attensity** <http://www.attensity.com/home/>
- **Clarabridge** <http://www.clarabridge.com/>
- **IxReveal** www.ixreveal.com
- **SAS Text Miner** <http://www.sas.com/text-analytics/text-miner/index.html>
- **IBM SPSS Modeler** <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/products/modeler/>
- **StatSoft** <http://www.statsoft.com/products/statistica---text---miner/>
- **TEMIS Luxid** <http://www.temis.com/>
- **Tovek Tools** <http://www.tovek.cz/>

Softwarové nástroje na analýzu kontextu (vizualizaci)

Za účelem analýzy kontextu a jeho vizualizaci, bylo vytvořeno mnoho vyhledávacích, extrakčních a vizualizačních nástrojů, které jsou používány zejména v souvislosti s analýzou sociálních sítí, ale dají se použít i pro účely CI. Tyto nástroje se dají rozdělit podle toho, zda se jedná o profesionální nástroje vyvinuté a spravované velkými IT společnostmi, nebo zda se jedná o nástroje typu open-source. Pro běžnou potřebu analýzy v rámci CI obvykle vystačíme s některým s lacinějším systémem či dokonce se systémem volně dostupným (open-source). Dále je uveden stručný přehled těchto systémů (bez nároků na úplnost, protože neustále vznikají nové a nové systémy) [2], [3].

SENTINEL VISUALIZER umí sřadit obrovské množství informací, vyhledávat skryté vzájemné vztahy a souvislosti. Subjekty mohou být osoby, místa, události, e-maily, IP adresy, hardware, atd. Vztahy jsou výrazy, které spojují subjekty navzájem (parent/child of, employee of, emailed to, flew on, attended...) Systém je dostupný z <http://www.fmsinc.com/linkanalysis/>. Podle verze produktu (standardní, profesionální nebo prémium) a počtu licencí (jedna nebo pět) se cena pohybuje cca od 40.000 Kč do 300.000 Kč.

VIZSTER – Visualizing online social network je kvalitní nástroj pro vizualizaci online sítí. Data se do vizualizace načítají asynchronně z databáze, tudíž nedochází ke zdržení

vykreslování. Dokonce postupným načítáním dat se vizualizace animuje, což působí efektním dojmem. Vizster patří mezi open-source nástroje a je dostupný na

<http://sourceforge.net/projects/prefuse/files/vizster/Vizster/vizster.zip/download>

SocialAction je nástroj, který zahrnuje statistické a analytické funkce, a především také funkce vizualizační. Online aplikace je dostupná na

<http://www.cs.umd.edu/hcil/socialaction/users/umd/socialaction.jnlp>

Social Network Fragments se snaží pomocí analytických algoritmů a vizualizace odhalit společenské vazby a chování vytipovaných osob. Nástroj tak poskytuje uživatelům možnost nahlédnout na svůj způsob komunikace a chování v rámci sociálních sítí. (<http://www.buddygraph.com/>). Výhodou je přizpůsobení nástroje pro vizualizaci e-mailové komunikace, obsahuje algoritmy pro shlukování a analýzu dat a obsahuje možnost volit průhlednost dle vybraných filtrů.

TheMail je vizualizační nástroj, který zpracovává informace z e-mailové komunikace. Snaží se přehledně předat pohled na náplň e-mailové komunikace mezi jednotlivými korespondenty nebo také porovnávat komunikaci s jedním korespondentem od komunikace s korespondentem jiným. Nástroj obsahuje zajímavé funkce jako je např. interaktivní časová osa pro jednoduché filtrování zpráv. Také umožňuje vizualizovat data z různých pohledů, např. podle souvislé komunikace, nalezených sociálních vazeb, příbuzných kontaktů nebo podle časového intervalu. Velikou výhodou je možnost filtrování s pomocí interaktivní časové osy, dále například vyhledávání, ale hlavně analýza obsahu e-mailů, tím se liší od většiny zkoumaných nástrojů

(<http://alumni.media.mit.edu/~fviegas/projects/themail/study/index.htm>).

ReMail je součástí Lotus Software a umí jednoduše vizualizovat a zprůhledňovat e-mailovou komunikaci. Nástroj je součástí Lotus Notes. Výhodou je zakomponování jednoduché vizualizace přímo do poštovního klienta. Nevýhodou použití tohoto nástroje je nutnost pořídit si výše zmíněný Lotus Notes (<http://www.research.ibm.com/remail/index.html>).

Enron Corpus Viewer (označován jako Enronic) je přehledný nástroj s mnoha funkcemi pro analýzu a vizualizaci e-mailové komunikace. Předchůdcem tohoto nástroje je Enron Corpus Viewer, který je veřejně dostupný na

(<http://hci.stanford.edu/jheer/projects/enron/>).

NodeXL Jedná se jak o nástroj, tak i o knihovnu, postavenou na technologii .NET. Knihovna v sobě zahrnuje široké spektrum nástrojů pro analýzu a vizualizaci dat. Pro výstup se používá šablona do aplikace MS Excel 2007. Také umožňuje import dat ze sociálních sítí, jakou jsou např. YouTube, Twitter a Flickr a dokonce i z lokálních poštovních účtů. Projekt je open source, takže zdrojové kódy šablona pro MS Excel 2007 jsou volně ke stažení pod licencí MS-PL (viz <http://nodexl.codeplex.com/>). Velikou výhodou je jednoduchost a uživatelská přívětivost šablony. Pro uživatele zvyklé pracovat v prostředí MS Office by neměl být problém rychle si na práci s šablonou zvyknout. Další výhodou je podpora velkého množství formátů pro import dat. Nevýhodou šablony je nutnost vlastnit aplikaci MS Excel 2007

Pajek (pavouk) je určen pro analýzu a vizualizaci rozsáhlých sítí (v řádu tisíců až milionů vrcholů). Software Pajek je určen pro nekomerční použití a lze si její aktuální verzi stáhnout zdarma přímo na stránkách autorů. (viz <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>).

C-IKNOW celým názvem Cyberinfrastructure Knowledge Networks on the Web byl navržen na základě reálných problémů a dokáže ukládat a analyzovat prakticky jakékoliv datové typy. Data v síti jsou zaznamenávána pomocí automatického sběru digitálních zdrojů s použitím webových vyhledávačů, Text Miningu, značkovacích nástrojů, které následně automaticky generují obecně orientované metadata a scientometrických údajů, jako jsou co-autorství a citace. Aplikace je dostupná všem online po registraci úplně zdarma (<http://iknow.northwestern.edu/index.html>).

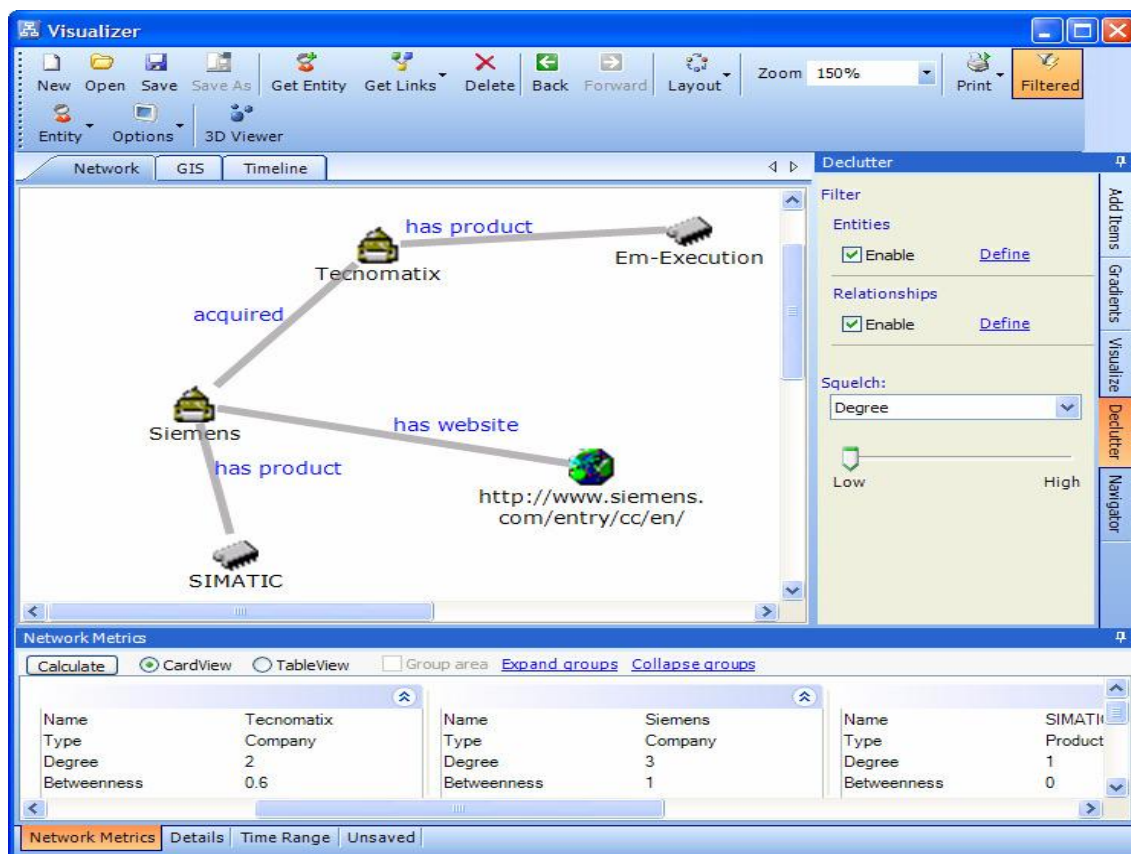
Visualyzer celým názvem SocioMetrica Visualyzer 2.0 je navržen pro grafické zobrazování malých a středně velkých sociálních sítí. Uživatel má možnost importovat a exportovat data pro výzkum z různých formátů (UCINET, GraphML, Excel atd.) a z nich pak vytvářet grafické výstupy. Společně s některými základními vlastnostmi jako odhad síťových parametrů je taky možné počítat počet kliknutí, nejkratší cesty, komunity, nejbližších sousedů a taky jejich role a pozice. Uživatelé mohou také pokládat specifické dotazy k nalezení uzlů a vazeb, které splňují specifická kritéria. Visualyzer je komerční produkt a jeho plná verze je dostupná na stránkách výrobce (http://download.cnet.com/windows/medical-decision-logic/3260-20_4-72429.html) za \$1000 nebo jako studentská verze za cenu \$250.

Gephi je open-source projekt pro vizualizaci sítí. Jde o velmi kvalitně rozpracovaný produkt, který poskytuje vhodnou alternativu k placeným produktům. Je vedený velkou mezinárodní open-source komunitou, kde si členové vzájemně sdílejí své zkušenosti na základě, kterých se snaží vytvořit udržitelný software. Program podporuje širokou škálu podporovaných formátů jako UCINET DL, Pajek Net, CSV, Graph Viz, DOT, GML, GraphML, GDF, GEXF a SQL. Za významnou vlastnost autoři považují vizuální pomoc při analýze dat, určení hypotéz, či intuitivní objevování vzorů. Jedná se o open-source produkt, který je volně dostupný na oficiální webové stránce Gephi (<http://gephi.org/publications/gephi-poster-sunbelt-july10.pdf>).

SocNetV – Social Network Visualizer je flexibilní, volně dostupný open-source s přátelským uživatelským rozhraním určený k vizualizaci a analýze sociálních sítí. Aplikace může měřit základní síťové vlastnosti, jako je hustota, průměr, nejkratší vzdálenost, uzel sítě, síťovou centralizaci (tj. blízkost, vzdálenost mezi a pod.) nebo koeficient shlukování, atd. (viz <http://socnetv.sourceforge.net>). Výhodou je jednoduchost používání na všech dostupných platformách.

UCINET/NETDRAW je komerční produkt s možností vyzkoušení trial verze s plnou funkcí (<http://www.analytictech.com/ucinet/>). Licence tohoto programu jsou cenově poměrně dostupné. Pro studenty je cena \$40, \$150 pro vzdělávací centra a \$250 pro komerční společnosti. Taky jsou k dispozici výhodné množstevní slevy na licence pro více uživatelů. Má kvalitně zpracované analýzy matic, jako je maticová algebra a vícerozměrné statistiky..

Ukázka grafického výstupu vizualizačního systému je uvedena na obr. 4



Obr. 4. Ukázka jednoduchého výstupu vizualizačního systému. (zdroj [11])

Presentace informací v prostředí malých a středních podniků

Úkolem CI je využít schopností „**Knowledge Owners**“ ve prospěch „**Decision Makers**“ pomocí informačních výstupů, které musí být:

- relevantní - pomáhají orientovat se v dané situaci
- včasné - umožňují reagovat včas na vývoj situace
- názorné - mají snadno srozumitelnou formu
- adresné – musejí se dostat do „správných“ rukou

Pro účely distribuce presentace informací je k dispozici řada „technologií“ od tištěných zpráv, přes e-maily, intranetové portály, až po ústní sdělení.

Aby bylo zaručeno, že se informace dostane do rukou kompetentní osoby, je vhodné mít pevně nastavené procesy pro distribuci informací. Ačkoli se může zdát, že v MSP toto není nutné, pracovníci mezi sebou komunikují neformálněji, než například ve velkých firmách, nastavení procesů přináší jasný řád do distribuce jednotlivých kategorií informací a usnadňuje rozhodování jednotlivých pracovníků, kam, resp. komu danou informaci poslat. Dalším přínosem přesně nastavených procesů je možnost vynutit tuto aktivitu, resp. nikdo se nemůže vymlouvat, že nevěděl, komu měl informaci předat.

Nastavení procesů pro distribuci informací se provádí v těchto krocích:

1. **Určení kategorií jednotlivých informací:** Informace jsou podle předem nastavených metodik rozčleněny do kategorií. K rozdělení se mohou využívat například tyto kategorizace:
 - Podle oblasti CI – konkurence, zákazníci, atd.

- Podle strategické významnosti informace – operativní, taktický, strategický význam
- Podle povahy informace: událost, příležitost, hrozba, apod.
- Podle významnosti informace – ta se může rozdělovat do několika tříd, podle předpokládaného dopadu na fungování a konkurenceschopnost organizace
- Další individuální členění

2. **Určení zájmových skupin:** jsou vytvořeny distribuční seznamy skupin pracovníků, které se mohou rozlišovat podle různých kritérií, jako například:

- Podle hierarchické úrovně: nižší, střední a top management
- Podle oblasti CI: různá oddělení se zabývají různými oblastmi CI, např. oddělení vývoje se bude zajímat o technologickou CI, oddělení prodeje o zákaznickou CI, apod.

3. **Nastavení pravidel pro kategorie informací:** pravidla musí být nastavena tak, aby odpovídala kultuře organizace, pravidlům interní komunikace a zejména kompetencím jednotlivých zájmových skupin. Pravidlo může vypadat takto: „Pokud se dozvím informaci strategického významu a zároveň její dopad na fungování organizace je vyhodnocen, jako významný, musím tuto informaci předat zájmové skupině „top management“.“

4. **Integrace do informačního systému:** v nejběžnější praxi se informace předávají pomocí emailových zpráv. Je vhodné zvolit standardizovanou formu, jak se tyto informace předávají, tedy jaké parametry mají být v těle emailu uvedeny (například zdroj, jestli se jedná o ověřenou/neověřenou informaci, apod.). V ideálním případě je možné podobné procesy zaintegrovat do již existujícího informačního systému, např. firemního intranetu nebo do ERP systému a tam jejich distribuci, na základě nastavených pravidel automatizovat.

Návrh systému CI pro MSP

Realizace CI procesů může být řešena jednoduchou databázovou aplikací, která je součástí firemního intranetu (či se jedná o stand-alone aplikaci) nebo může být součástí firemního ERP řešení. Tato databáze by měla být tvořena dvěma vzájemně propojenými databázemi:

Databáze událostí – do této databáze se zapisují informace z okolního prostředí organizace, přiřazují se jim jednotlivé parametry, podle kterých se pak dají tyto záznamy filtrovat a je s nimi možno dále systematicky pracovat. Aby byla zaručena funkčnost systému, je vhodné u těchto záznamů mimo jiné evidovat:

Významnost události – tento parametr může nabývat třech hodnot:

- Nízká – událost nebude mít s největší pravděpodobností zásadnější význam na fungování organizace
- Střední – událost má jistý dopad na fungování organizace a za jistých podmínek může mít dopad významný
- Vysoká – událost má významný dopad do fungování organizace.

Přiřazení hrozby, či příležitosti – každá událost by měla být přiřazena k již existující hrozbě nebo příležitosti, či ji může nově vytvářet.

Databáze hrozeb a příležitostí – zde jsou zapisovány hrozby a příležitosti, které vznikají na základě různých událostí, nebo jsou dopředu definovány. Aby bylo možno

s těmito záznamy systematicky pracovat a zahrnout je do dalších procesů, je vhodné u těchto záznamů vyplnit zejména tyto parametry:

- **Časový horizont:** krátkodobý, střednědobý, dlouhodobý - definuje, jaký má časový dopad daná hrozba, či příležitost. Podle tohoto parametru se tímto záznamem zabývá střední, či vyšší management.
- **Stav:** Příležitost, či hrozba může nabývat stavu „aktivní“ – tedy je stále aktuální nebo „uzavřená“, již není třeba dále řešit a přiřazovat k ní návazné události
- **Naléhavost:** tento důležitý parametr určuje, míru pravděpodobnosti, že daný jev nastane. Jedná se o subjektivní hodnocení a musí být přehodnocován vždy, když se k danému záznamu přiřadí záznam z databáze událostí. Tedy jestli se po přiřazení tohoto záznamu nezměnil stupeň naléhavosti. Je možné si stanovit vlastní stupnici naléhavosti dle individuálních potřeb organizace.

Rozdělení CI do jednotlivých oblastí

Aby bylo možné, pomocí CI pokrýt kompletní okolí organizace, je vhodné, rozčlenit jej do dílčích částí – oblastí. Zde jsou uvedeny uvažované části, které pokrývají většinu klíčových oblastí externího prostředí, ve kterých firma působí. Patří mezi ně:

- Zákazníci (Customer CI)
- Konkurenti (Competitor CI)
- Obchodní partneři (Partner CI)
- Trh, či trhy, na kterých organizace působí (Market CI)
- Technologie (Technology CI)

Na základě potřeb mohou být určeny i jiné oblasti, na které se CI bude zaměřovat. Za každou definovanou oblast musí být kompetentní určitá osoba, či oddělení. Zpravodajský cyklus se pak provádí vždy v rámci této oblasti. Záznamy v databázi událostí a databázi hrozeb a příležitostí by měly vždy obsahovat parametr, o jakou oblast CI se jedná.

Nastavení procesů

K tomu, aby systém správně fungoval, je třeba nastavit správně procesy pro práci se systémem. Mezi procesy, které zajišťují funkčnost CI systému, patří:

Záznam událostí – z pohledu původu můžeme rozlišit jednotlivé události do dvou skupin:

- **Předem definované** – to jsou takové informace, jejichž získávání je stanoveno v rámci fáze zpravodajského cyklu řízení. Může se jednat o určité charakteristiky konkurenčních subjektů, zákazníků, apod. Tyto události do systému zadávají ti pracovníci, kteří mají získání této informace v rámci svých povinností
- **Organické** – jedná se o takové události, jejichž informační potřeba je obtížně definovatelná dopředu. Tedy nejsou definovány v rámci fáze zpravodajského cyklu „Řízení“, avšak mají dopad na fungování a konkurenční postavení organizace. Například se může jednat o nepředvídatelnou událost, která ovlivní fungování důležitého dodavatele (zemětřesení, povodeň), apod.

Ke každému záznamu v databázi událostí by měl být přiřazen, alespoň jeden existující záznam z databáze hrozeb a příležitostí nebo by měl vytvářet novou hrozbu, či příležitost (Příklad, přírodní katastrofa ovlivňuje fungování dodavatele, to implikuje hrozbu s možností omezených dodávek)

Záznam hrozby nebo příležitosti (HP) – nová HP může vznikat na základě těchto předpokladů:

- Záznam nové události implikuje vznik HP
- HP jsou předem nastaveny na základě dalších analýz používaných ve strategickém managementu (Porterova analýza, SWOT, apod.)
- HP vyplývající z obchodního modelu – každá organizace funguje na základě obchodního modelu, který je navržen tak, aby poskytoval určité konkurenční výhody. Např. podle Portera může organizace zvolit jednu ze tří konkurenčních strategií (nákladové vůdcovství, diferenciacie, zaměření) [12]. Z faktorů, které ovlivňují tento obchodní model vznikají HP, které je nutno sledovat, aby byla zaručena funkčnost tohoto modelu i v budoucnu.

Evaluace naléhavosti HP – pokaždé, když je k dané HP přiřazena nová událost, je třeba provést zhodnocení, zdali se nezměnil stupeň naléhavosti. Tedy pokud nově přiřazená událost nezvýšila, či nesnížila pravděpodobnost výskytu dané HP.

Automatická distribuce upozornění – systém by měl umožňovat automatické rozesílání zpráv pomocí emailu, při splnění určitých parametrů. Například, pokud se změnil stupeň naléhavosti záznamu HP nad určitou hranici, je automaticky rozesláno upozornění kompetentním osobám (např. top management) nebo je-li zadána událost s velkou mírou významnosti (parametr významnost nabývá hodnoty „vysoká“), je automaticky generován email, který na tuto událost upozorní předem určené osoby. Tato pravidla pro by měla být nastavena na základě individuálních potřeb dané organizace.

Výše uvedené procesy jsou příkladem nastavení systému tak, aby splňoval funkčnost z pohledu CI. Tyto procesy jsou vždy nastaveny na základě individuálních potřeb a míry využívání CI v rámci organizace.

Systém včasného varování

Funkčnost systému včasného varování vychází z procesu evaluace naléhavosti jednotlivých HP. Je předem definována hranice, při které je generováno automatické upozornění pro předem specifikované pracovníky. Jakmile dosáhne HP určité hranice naléhavosti, měla by být nastavena metodika, jakým způsobem by se s ní dále mělo pracovat. Například zpracovat scénáře, nastavit informace, které je v rámci této HP třeba sledovat, aby bylo možné zpřesňovat její vývoj, apod.

Systém CI z pohledu lidských zdrojů

Výzkum [6] prokázal, že u osob, které se v organizaci provádění CI věnují, pouze 24,8% z nich věnuje CI 100% svého času. Z téhož výzkumu také vyplývá, že CI jako samostatnou jednotku provozuje pouze 31,9% respondentů, případně je CI součástí marketingového oddělení (21,9%). CI tak bývá přidruženou činností pracovníka, který je součástí jiného oddělení.

Z pohledu vytížení lidských zdrojů při využívání CI se jeví, jako nejvhodnější přiřadit odpovědnost za určitou oblast CI určitému oddělení a v rámci tohoto oddělení zvolit koordinátora CI aktivit. Konkrétní určení odpovědného oddělení závisí na organizační struktuře dané organizace a rozdělení kompetencí v rámci této struktury. Níže je uveden návrh kompetentních oddělení pro jednotlivé oblasti:

- Customer CI: obchodní odd., marketingové odd., oddělení péče o zákazníky
- Competitor CI: marketingové oddělení, obchodní oddělení

- Partner CI: oddělení nákupu, office management
- Market CI: marketingové oddělení
- Technology CI: oddělení vývoje, oddělení technické podpory

V rámci každého oddělení je třeba zvolit koordinátora CI aktivit, jehož hlavní kompetence je:

- Dohled nad tím, že je systém využíván a informace jsou do něj zaznamenávány
- Dohled nad tím, že informace jsou zaznamenávány správně s vyplněnými parametry
- Evaluace jednotlivých záznamů v databázi HP, zdali jsou aktuální nebo již uzavřené, resp. není-li potřeba je dále nějak zpracovávat, či zjišťovat dodatečné informace

Závěr

V příspěvku byl představen návrh základního rámce systému Competitive Intelligence pro malé a střední podniky. Tento návrh poskytuje základní funkcionalitu tak, aby byl naplněn zpravodajský cyklus CI a příslušné informace byly v organizaci systematicky sbírány, ukládány a využívány. Autoři předpokládají, že článek bude inspirací všem manažerům MSP, kteří jsou nespokojeni s kvalitou svého strategického rozhodování z důvodů jeho nedostatečné informační podpory.

Tento základní rámec systému umožňuje flexibilní rozšiřování podle softwarových možností aplikace do které je integrován nebo podle potřeb a možností organizace. Může se jednat zejména o integraci do podnikového systému Business Intelligence, Workflow, Enterprise Content Management systému apod.

V současnosti je navržené obecné řešení aplikace CI pro MSP ověřováno z hlediska možností integrace do podnikového informačního systému Helios a z hlediska možností využití firemního intranetu implementovaného s využitím systému SharePoint. Připravuje se jeho integrace do BI systému Business Navigation System.

LITERATURA

- [1] COLEMAN, B.. *Competitive Intelligence - Real-Time Knowledge Management* [online]. 2002. [cit. 20.3.2010] Dostupné z WWW: <<http://www.tdan.com/view-articles/4973>>.
- [2] DAVIES R., „*Social Network Analysis software: A list*“ Dostupné na <<http://mande.co.uk/2008/media/software/social-network-analysis-software-a-list/>>
- [3] EMAIL,,*Nástroje a knihovny pro vizualizaci souvislostí v rámci komunikace v sociálních sítích a e-mailech*“, Dostupné na <<http://vizualizace-emailovekomunikace.okamzite.eu/documents/nastroje-pro-vizualizaci-socialnichsiti-a-e-mailu.pdf/>>
- [4] FEHRINGER, D., HOHHOF, B., & JOHNSON, T.: *State of the Art: Competitive Intelligence - Research Report 2005 - 2006*. Competitive Intelligence Foundation, 2006
- [5] GILAD, B.. *Early Warning: Using Competitive Intelligence to Anticipate Market Shifts, Control Risk, and Create Powerful Strategies*. (2003) AMACOM ISBN.
- [6] HAS, M. *Informační systémy na podporu strategického řízení v rámci malých a středních podniků*. Disertační práce 2010, ČVUT Praha,.
- [7] HORÁKOVÁ M.: *Možnosti využití Competitive Intelligence v exekutivních IS*. Diplomová práce 2010 VŠE Praha

- [8] MOLNÁR, Z.: *Competitive Intelligence*. 1. vyd., Praha : Oeconomica, 2009. 98 s. ISBN 978-80-245-1603-5
- [9] MURPHY C.: *Competitive Intelligence. Gathering, Analysing and Putting it to Work*. Hober Publishing , 2007, ISBN 978-0-566-08537-6
- [10] NOVOTNÝ, O.,POUR, J.; SLÁNSKÝ, D.. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech*. 1. vyd., Praha : Grada, 2005. ISBN 80-247-1094-3.
- [11] OBITKO M.: *Strategic Analysis in Industrial Automation*. Diploma Thesis. 2010 ČVUT Praha
- [12] PORTER, M. E. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press. (1998) ISBN 0684841460
- [13] PRESCOTT, J.: The Evolution of Competitive Intelligence. Dostupné z WWW: <http://74.125.155.132/scholar?q=cache:HFJMcOjfbuQJ:scholar.google.com/+prescott+and+gibbons+competitive&hl=cs&as_sdt=0&as_vis=1>
- [14] SHARP, S. *Competitive Intelligence Advantage: How to Minimize Risk, Avoid Surprises, and Grow Your Business in a Changing World*. Wiley. (2009). ISBN 0470293179
- [15] SAS [online]. 2009-09-15 [cit. 2010-12-23]. *Introduction to Text Mining and SAS Text Miner 4.1*. Dostupné z WWW: <http://support.sas.com/documentation/cdl/en/tmgs/62416/HTML/default/p1vvxc2tdb3s79n1jigfqwhjguiy.htm>>
- [16] STŘELKA J.: *Competitive Intelligence, jako zdroj adaptace malých a středních podniků*. Disertační práce, 2011, VŠE Praha
- [17] Šebestova J.:Szkandera I., Bernatik W.: Analýza stavu malého a středního podnikání v Moravskoslezském kraji. *E+M Ekonomie a Management*, 3/2008, TU Liberec, ISSN 1212-3609
- [18] ZGRAJA M.: *Competitive Intelligence a jeho aplikace v logistice*. Diplomová práce 2010 VŠE Praha

OPEN-SOURCE BUSINESS INTELLIGENCE SOFTWARE: VNÍMÁNÍ KLÍČOVÝCH FAKTORŮ VE FIRMÁCH V ČR

OPEN-SOURCE BUSINESS INTELLIGENCE SOFTWARE: KEY FACTORS IN THE PERCEPTION OF COMPANIES IN THE CZECH REPUBLIC

Radek Němec

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava, Česká republika
radek.nemec@vsb.cz

ABSTRAKT:

Business Intelligence (BI) software se stal v posledních 2 dekádách klíčovým aspektem firemní architektury IS/ICT v mnoha velkých firmách a v posledních letech také ve firmách střední velikosti. Jako celá řada jiných, i oblast BI podléhá dynamickému vývoji, který každým rokem přináší nové možnosti užití BI a také obchodní modely založené na aktivním využití BI software. Rozvoj užití software z kategorie open-source v oblasti BI v posledních letech změnil chápání open-source směrem k aktivnímu zapojení v rámci architektury IS/ICT vzhledem k nezanedbatelným výhodám, které z jeho specifík plynou. Cílem tohoto příspěvku je prezentovat pohled na chápání open-source BI v podmínkách firem v ČR.

ABSTRACT:

Business Intelligence (BI) software has become in the past 2 decades a key aspect of the corporate architecture of IS/ICT in many large companies and in recent years also in the mid-sized firms. Like many other areas even BI is a subject to a dynamic development, which brings new opportunities each year for the use of BI and business models based on active use of BI software. Use of the open-source software category in the field of BI has changed the understanding of open source in recent years towards active involvement in the architecture of the IS/ICT, given the non-inconsiderable benefits that arise from its specifics. The aim of this paper is to present a view on the understanding of open source BI in terms of firms in the Czech Republic.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Open-source, Business Intelligence, BI, FUD, faktory, názory

KEYWORDS:

Open-source, Business Intelligence, BI, FUD, factors, opinions

Úvod

Podnikatelské prostředí se neustále mění. Změny, které v něm probíhají a jejich intenzita nutí firmy neustále přizpůsobovat své chování na trhu, ale také adaptovat infrastrukturu informačních a komunikačních technologií tak, aby umožňovala flexibilní pokrytí požadavků zákazníků způsobem, který je optimální vzhledem k využití finančních i personálních a IT kapacit. Jednou z důležitých součástí architektury IS/ICT podniku, jejíž úspěšný provoz je velmi často ovlivněn změnami v podnikatelském prostředí, je Business Intelligence (BI). Žhavým tématem diskuzí je v současnosti mj. také flexibilita nástrojů BI z hlediska reakce na změny v rozhodovacích potřebách uživatelů a možnosti jejich případné operativní adaptace. Vedle klasických dobře známých komerčních (proprietárních) řešení BI

z dílen poskytovatelů, jakými jsou např. IBM, Information Builders, SAP, Oracle, Microsoft ad., se v posledních letech začíná reálně hovořit o aktivním využití nástrojů z dílen poskytovatelů, kteří poskytují open-source BI software, jmenovitě např. Pentaho, Jaspersoft ad.

Tento příspěvek vychází z výsledků výzkumného projektu Studentské grantové soutěže z roku 2010, jehož cílem bylo provést studii faktorů, které ovlivňují nebo by mohly potenciálně ovlivnit uvažování firem v ČR směrem k možnému využití open-source BI v rámci své běžné podnikové praxe. K podpoře argumentace závěrů příspěvku jsou v příspěvku použita data získaná v rámci průzkumu provedeného v průběhu projektu na konkrétním vzorku respondentů.

Význam Business Intelligence pro podnikání

Dle Novotného, Poura a Slánského (2005) jsou manažeři a podnikoví analytici v prostředí stále tvrdší konkurence nuceni rozhodovat se pod časovým tlakem a současně s vysokou zodpovědností. Pro toto rozhodování potřebují mít rychle k dispozici informace v nejvyšší kvalitě a v pravý čas a tyto informace musí být dostupné s minimální technickou náročností obsluhy. Turban a kol. (2007) uvádí, že Business Intelligence je zastřešujícím pojmem pro architektury, specializované nástroje a technologie, databáze a metodiky, jejichž společným cílem je poskytnout manažerům a případně i jiným zainteresovaným osobám interaktivní přístup k datům a informacím o činnosti dané firmy. Tyto data a informace, které jsou procesy interpretace transformovány do znalostí o firmě, umožňují informovanější a kvalitnější rozhodování, a tedy efektivnější řízení firmy na základě využití kvalitních, včasných, konzistentních a relevantních informací o chodu firmy jako celku i jeho částí. BI software proprietárních poskytovatelů, jejichž nabídka nástrojů je dnes již velmi bohatá, pokrývá oblasti jako je produkční/ad-hoc reporting, kdy automatizují procesy tvorby souhrnných i dílčích zpráv (reportů), přístup k interaktivním reportům přímo na obrazovce počítače prostřednictvím efektivních vizualizačních nástrojů (především interaktivních přístrojových desek - dashboardů), dále OLAP a pokročilé analytické aplikace pro dolování v nestrukturovaných (text) i strukturovaných datech, a v neposlední řadě také řízení výkonnosti organizace (CPM) a podpora strategického plánování.

Business Intelligence systém představuje velkou rozpočtovou a provozní zátěž a proto je nutné pečlivě plánovat implementaci takového řešení podpory řízení a je nutné důsledně analyzovat a vybrat nejvhodnější variantu realizace, které nejlépe vyhovuje technologickým možnostem, rozpočtovým omezením a skutečným informačním a rozhodovacím potřebám firmy. Jednou z možností, jak relativně levně realizovat BI, je využít některý z existujících nabízených open-source produktů v oblasti BI.

Open-source Business Intelligence

Princip poskytování software na základě open-source licence si za dobu své existence v mnoha oblastech vybudoval velmi dobré jméno a mnoho organizací ve světě postupně objevilo a využilo potenciál, který open-source nabízí a mnohdy na něm závisí činnost firmy. Stěžejními oblastmi, ve kterých dlouhou dobu nachází open-source největší uplatnění, jsou především oblasti operačních systémů, databázových systémů a serverového zabezpečení chodu aplikací. V oblasti BI však open-source dlouhou dobu nebylo zastoupeno vůbec, případně pouze v podobě jednotlivých modulů, které řešily nějaký úzce vymezený problém. Za posledních 10 let se však situace změnila a nabídky zavedených a zralých BI produktů a platform celkem úspěšně doplňují zajímavé nabídky poskytovatelů open-source produktů pro řešení BI ve stěžejních oblastech, kde se BI nejčastěji uplatňuje (dotazování a reporting, OLAP, pokročilé analýzy ad.). Většina poskytovatelů open-source BI nabízí svůj produkt ve

dvojím licenčním provedení, buď jako komunitní verzi, tedy volně stažitelnou aplikaci se zpřístupněným zdrojovým kódem, nebo jako komerční verzi (uváděnou jako commercial open-source, příp. enterprise edice), která již má v podstatě atributy standardního proprietárního software, neboť je poskytována za úplatu na základě licenčního modelu.

Na trhu s open-source BI produkty dnes působí několik firem, nabízejících jak komunitní, tak i komerční verze svých produktů a které si postupně upevňují své postavení na tomto trhu. Nejvýznamnějšími hráči jsou společnosti Jaspersoft a Pentaho, které každoročně soupeří o celosvětové prvenství v oblasti nabídky open-source BI. Zmíněný fakt, že se poskytovatelé open-source BI stali v posledních letech významnými hráči na BI trhu, dokladuje analytická zpráva společnosti Gartner z ledna 2011 (Gartner, 2011), která každoročně hodnotí vývoj na trhu BI produktů a prezentuje postavení jeho významných účastníků dle určitých kritérií (mj. i objemu ročních tržeb) a do letošního vydání (obrázek 1) se již probíjela také společnost Jaspersoft (Pentaho bylo zmíněno jako kandidát do matice – viz. obrázek 1, avšak dle zprávy do stanoveného termínu nedodali údaje o tržbách za rok 2010). Jaspersoft nabízí v rámci své nabídky řešení také provoz BI jako služby prostřednictvím modelu SaaS. Mezi další hráče na tomto trhu patří také společnost Talend, která poskytuje nástroje v oblasti datové integrace, kvality dat a master data managementu. Dále se zde řadí společnost Spagoworld se svým produktem SpagoBI, SQL Power Software, se svou sadou standardních BI aplikací, nebo společnost Jedox, která mj. nabízí robustní BI plugin do produktu Microsoft Excel.

Open-source BI s sebou nese jak výhody, ale tak i určité nevýhody. Hlavní výhodou open-source BI v případě komunitní verze je možnost upravit a vyladit si vlastními silami, nebo s využitím služeb systémového integrátora (či jiného externího subjektu) aplikaci do podoby, která vyhovuje potřebám business procesů, a změnách v nich. Je tak docíleno výrazné flexibility daného nástroje a to vše bez nutnosti platit licenční poplatky za využití byť i funkčně propracovanější verze, zvlášť pokud soubor funkcí poskytovaných komunitní verzí je pro rozhodovací potřeby firmy naprosto dostačující. Nižší celkové náklady vlastnictví (TCO), jako další výhodu uvádí také studie agentury Ventana Research (Ventana, 2006), tento fakt je však nutné zvažovat v systémovém pojetí, neboť nulová cena za licenci produktu je zpravidla vyvážena vyššími náklady na školení, integraci a adaptaci software atd. Hlavními nevýhodami tohoto přístupu jsou, vedle rizika nedostatečných kapacit a schopností pro realizaci úprav vlastními silami, příp. finančních prostředků pro realizaci operativních úprav prostřednictvím externího subjektu, především možné problémy s integrací do stávajícího technologického prostředí (Forrester, 2010).

Komerční verze produktů, které jsou poskytovány za poplatek, poskytují hlavní výhodu především v podobě poskytované podpory a doplňkových služeb (školení, pravidelné upgrady) a často mnohem integrovanějšího prostředí dané softwarové platformy. Poskytovatelé open-source BI však často nabízejí i možnost získat zpoplatněné služby a podporu v rámci hybridního modelu poskytování open-source BI i pro uživatele komunitní verze. Nevýhodou komerčního OSBI je ztráta svobody v podobě možnosti operativní adaptability aplikace. Nicméně vzhledem k tomu, že komunitní a komerční verze produktu jsou spolu zpravidla propojeny (resp. komerční rozšiřuje komunitní), tak obě požívají výhod existence komunity nezávislých vývojářů, kteří se podílejí na ladění a vylepšování komunitní verze, a tyto úpravy a opravy jsou pak zahrnovány i v rámci komerční edice.



Obr. 1: Matice významných hráčů na BI trhu. Zdroj: Gartner (2011)

Open-source BI představuje poměrně vitální a zajímavou alternativu k tradičnímu proprietárními BI zavedených poskytovatelů, která má své výhody, ale pochopitelně i nevýhody. Jeho vnímání však není ve světě jednotné, a existují určité faktory, které jsou kritické pro správné či nesprávné pochopení jeho klíčových vlastností.

Postoj firem v ČR k open-source Business Intelligence nástrojům

K open-source ve firmách (nejen) v ČR, panuje celá řada názorů a předpokladů, které jsou mnohdy postavené na nedokonalých znalostech, zažitých mýtech či polopravdách a zastaralých informacích, které mnohdy sahají až k počátkům open-source hnutí ve světě. Tyto aspekty jsou souhrnně zahrnuty do existence tzv. FUD efektu, tedy efektu strachu (fear), nejistoty (uncertainty) a pochyb (doubt), které charakterizují zmíněné postoje k open-source obecně, a tedy i k open-source BI nástrojům. Tento efekt byl znát také z výsledků nedávného průzkumu u 50 respondentů, provedeného v rámci výzkumného projektu č. SP/2010132, který proběhl na Ekonomické fakultě v roce 2010 a který mimo jiné zjišťoval postoje firem v ČR k jednotlivým charakteristikám. Tito respondenti sice nepoužívali žádné open-source BI, avšak z 58% o nějaké alternativní open-source variantě věděli, což je pozitivní zjištění a firmy tedy mají jakousi představu, jaké nástroje by mohly působit jako alternativní nástroje BI v rámci jejich architektury IS/ICT.

Fears and threats	Mean	Std. dev.
Low security	4.21	1.129
Source code openness	3.15	1.383
Low quality and lack of functions	4.38	0.914
Low performance	4.06	1.060
Low vendor support	4.33	0.930
Low quality of documentation	4.13	1.003
Acquisition risks	3.65	1.101
Low community activity or size	3.49	0.906
Low open-source integration skills	3.91	1.060
IT or enterprise-wide open-source aversion	2.83	1.277
Technology environment integration problems	4.21	0.898
Lack of- or low user references	4.08	0.942

Tab. 1: Náklady respondentů na obavy a ohrožení ohledně open-source BI (hodnoceno na 5-ti stupňové Likertově škále). Zdroj: vlastní zpracování

Z tabulky 1 je patrné, že firmy v ČR se nejvíce obávají v souvislosti s open-source BI podobných problémů jako firmy ve světě (dle Ventana, 2006), a sice především nízkého zabezpečení, nízké kvality a funkčnosti, nízké podpory ze strany poskytovatele a problémů s integrací do stávajícího technologického prostředí. Obavy z nízké úrovně bezpečnosti mohou být podloženy špatnými zkušenostmi, nebo i běžnou dedukcí z faktu, že zdrojový kód je (v případě komunitní verze) volně přístupný. Nízká kvalita a výkonnost může být opět podložena nedostatečnou informovaností o vlastnostech konkrétních nástrojů, resp. také špatnými zkušenostmi. Nicméně studie Forrester (Forrester, 2010) zmiňuje, že i významnější open-source BI produkty jako Pentaho a Jaspersoft nejsou schopny automaticky generovat a zajistit přístup k metadatům – toto řešení je pak nutné zajistit alternativními cestami. Tento fakt může být také jedním z měřítek v oblasti obav z nízké kvality a výkonnosti. Obava z nízké podpory ze strany poskytovatele může být produktem nedostatečné informovanosti, neboť řada open-source poskytovatelů BI poskytuje za poplatek komplexní podporu a služby, srovnatelné se službami, které poskytují zavedení proprietární poskytovatelé.

Podstatně pozitivnější je jejich postoj k obavám z otevřenosti zdrojového kódu a případně rizika možné akvizice, pozitivněji je také vnímána velikost komunity uživatelů, která je zřejmě viděna jako dostatečná a důvěryhodná, ač nebylo specifikováno, o jaký nástroj a jeho komunitu se jedná, lze tedy předpokládat, že je myšlena komunita kolem open-source obecně. Také averze vůči open-source vůbec není příliš vysoká, firmy se tedy příliš neobávají využití open-source, nicméně jistá averze existuje a může být opět podložena například špatnými zkušenostmi s nějakým specifickým open-source software.

Tabulka 2 pak představuje souhrn názorů na požadované atributy open-source, které dle předpokladů v zásadě odpovídají jejich vnímání respondentů s ohledem na obavy a ohrožení. Nicméně pozitivní je opět zjištění, že si v zásadě nepřejí nižší otevřenost zdrojového kódu, vnímají tedy tuto vlastnost v podstatě jako výhodu, avšak zjevně mylně interpretují nedostatek zabezpečení jako příznak právě otevřenosti zdrojového kódu, což je i jedním z obecně známých mýtů v souvislosti s open-source software.

Desired attributes	Mean	Std. dev.
More security	4.45	0.791
Lower code openness	2.84	1.153
Higher quality and more functions	4.33	0.769
Better performance	4.20	0.823
Better vendor support	4.39	0.868
Better documentation	4.33	0.747
Bigger and more active user community	3.89	0.910
More user references	3.84	0.914
Easier integration into IS/ICT architecture	4.48	0.762

Tab. 2: Názory respondentů na požadované atributy open-source BI (hodnoceno na 5-ti stupňové Likertově škále). Zdroj: vlastní zpracování

Obě tabulky pak ukazují fakt, že respondenti vnímají jako nedostatek nedostatečné uživatelské reference, které jsou u nás bohužel velkou slabinou open-source BI, které se jinak ve světě těší poměrně značné oblibě, tedy lze předpokládat, že ve zvýšení informovanosti firem lze spatřovat cestu ke zvýšení popularity OSBI také v ČR.

Shrnutí

Příspěvek se zabýval analýzou a zhodnocením faktorů souvisejících s možností realizace BI prostřednictvím open-source nástrojů (s jejich specifickými atributy) a jak tyto faktory vnímají některé firmy v ČR jako potenciálně ovlivňující při rozhodování o užití této kategorie software v rámci architektury IS/ICT v oblasti BI. K argumentaci závěrů byly využity výsledky z předchozího výzkumu, provedeného v roce 2010.

Firmy neustále hledají východiska z tíživé situace doznívající krize a BI, ač provozně (i finančně) potenciálně nákladné řešení, může poskytnout jistá východiska a řešení této situace. Open-source BI je ve světě uznávanou kategorií software i v oblasti BI, avšak v českých podmínkách není až tak dobře známá a zástupci uživatelů nebyli v rámci výzkumu ani zjištěni. Jedním z východisek zvýšení popularity by mohly být rozsáhlejší informační a reklamní kampaně větších i menších open-source BI poskytovatelů, které by si měly klást za cíl zlepšit pověst open-source obecně (tedy nejen open-source BI) a také propagovat funkce, výhody a nevýhody (tedy silné i slabé stránky) a možná rizika plynoucí z implementace jejich BI produktů a jak je lze eventuálně využít ke zlepšení chodu a řízení firmy. Situaci také mohou pomoci zlepšit větší množství případových studií a článků na téma úspěšné implementace open-source BI v podmínkách ČR (pro srovnání i případy ze zahraničí), a jejich patřičná propagace v odborných periodikách a také na akademické úrovni – na úrovni výuky odborných předmětů (především na vysokých školách), kdy dochází k transferu klíčových znalostí a tvorbě znalostního kapitálu budoucích odborníků podnikové praxe.

Použité zkratky

IS/ICT – Information System/Information and Communication Technology

BI – Business Intelligence

OLAP – On-line Analytical Processing

OSBI – Open-source Business Intelligence

FUD – Fear, Uncertainty, Doubt

TCO – Total Cost of Ownership

CPM – Corporate Performance Management

SaaS – Software as a Service

IT – Information Technology

LITERATURA

- [1] BIERE, M. *The New Era of Enterprise Business Intelligence: Using Analytics to Achieve a Global Competitive Advantage*. Upper Saddle River, NJ: IBM Press/Pearson, 2011.
- [2] FORRESTER WAVE. *Open Source Business Intelligence, Q3 2010*. [12.8.2010]. http://www.actuate.com/download/Forresterwave_open_source_business_intelligence_bi_q310.pdf [cit. 28. 5. 2011]
- [3] GARTNER: *Magic Quadrant for Business Intelligence Platforms 2011*. <http://www.qlikview.com/us/explore/resources/analyst-reports/gartner-report-magic-quadrant-for-business-intelligence-platforms-2011> [cit. 26. 5. 2011]
- [4] NOVOTNÝ, O., POUR, J., SLÁNSKÝ, D. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech*. 1. Vydání, Grada Publishing, Praha, 2005.
- [5] TURBAN, E., ARONSON, J. E., LIANG, T., SHARDA, R. *Decision support and business intelligence systems - 8th edition*, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2007.
- [6] VENTANA RESEARCH. *Open Source BI: Ready to Play in the Big Leagues - A Ventana Research Primary Research Study*. [duben 2006], <http://www.silicon.com/white-papers/view/it-infrastructure/ventana-research-study-open-source-business-intelligence-ready-to-play-in-the-big-leagues-60274649/> [cit. 25. 5. 2]

PŘÍZPŮSOBNÍ JSTL PRO GOOGLE APP ENGINE DATASTORE

ADAPTATION OF THE JSTL FOR THE GOOGLE APP ENGINE DATASTORE

Vítězslav Novák

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava, Česká republika
vitezslav.novak@vsb.cz

ABSTRAKT:

V posledních letech se ve světě ICT stále více skloňuje sousloví „cloud computing“. Jedním z distribučních modelů cloud computingu je také PaaS neboli Platform as a Service, kdy jsou poskytovatelem služby poskytovány kompletní prostředky pro podporu celého životního cyklu tvorby a poskytování aplikací. Jedním z poskytovatelů PaaS je také Google se svým Google App Engine (GAE). Aplikace v GAE se vyvíjejí pomocí technologií Java Enterprise Edition (JavaEE), jako jsou Java Servlety nebo JavaServer Pages (JSP). Jednou ze služeb, které GAE nabízí, je také databáze zvaná Datastore. Bohužel tato databáze není relační, což znemožňuje používat všechny obvyklé prostředky webových aplikací JavaEE pro přístup k datům. V JSP stránkách jsou to hlavně značky JavaServer Pages Standard Tag Library (JSTL) typu SQL. Tento článek by měl naznačit, jak lze tyto prostředky přizpůsobit pro použití s databází Datastore.

ABSTRACT:

Recently the term “cloud computing” has been used frequently. One of the distribution models of cloud computing is Platform as a Service also known as PaaS, where the providers provide complete means for the support of the whole life cycle of development and providing of applications. One of the providers of PaaS is also Google with its Google App Engine (GAE). Applications GAE are developed with Java Enterprise Editions (JavaEE) technologies like Java Servlets and JavaServer Pages (JSP). One of the services offered by GAE is also Datastore database. Unfortunately this database is not relational, which makes it impossible to use all the common tools of the JavaEE web applications for the access to dates. In the JSP pages these are mainly marks of JavaServer Pages Standard Tag Library (JSTL) of the type SQL. This article should show how these tools can be adapted for the use with the Datastore database.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Cloud Computing, Platform as a Service, Google App Engine, Datastore, Java Data Objects, Java Persistence API, Java Enterprise Edition, Java Servlet, JavaServer Pages, JavaServer Pages Standard Tag Library.

KEYWORDS:

Cloud Computing, Platform as a Service, Google App Engine, Datastore, Java Data Objects, Java Persistence API, Java Enterprise Edition, Java Servlet, JavaServer Pages, JavaServer Pages Standard Tag Library.

Úvod

V posledních letech se ve světě ICT stále více skloňuje sousloví cloud computing. Hlavním důvodem je technologický pokrok, kterým svět ICT prochází. Zvyšuje se výkon

nejen pracovních stanic a serverů, ale i malých zařízení jako jsou mobilní telefony nebo tablety, přičemž všechna tato zařízení jsou dnes prakticky permanentně připojena k Internetu. A právě tato skutečnost dnes dává cloud computingu šanci uspět.

Co to vlastně cloud computing je? Cloud computing je na Internetu založený model vývoje a používání ICT technologií. Jak píše [4], cloud computing je další etapou v evoluci Internetu. Cloud computing poskytuje prostředky, prostřednictvím kterých vše, od výpočetního výkonu, počítačové infrastruktury, až po aplikace, vám může být dodáno jako služba kdekoli a kdykoli budete potřebovat.

Podle [8] je základní myšlenkou cloud computingu to, že všechny aplikace pracují přímo na Internetu, od jednoduché aplikace až po kompletní operační systémy. Využití cloud computingu je v případě některých služeb jednoduše daleko levnější variantou, než řešení těchto služeb vlastními silami. Tím pádem uživatelé těchto služeb nepotřebují žádný drahý a výkonný hardware, nemusejí se starat o aktualizaci systému, nemusejí si kupovat ani software, jednoduše si vše pronajímají a služby využívají pomocí prohlížeče webových stránek a rychlého internetového připojení.

Jedním z distribučních modelů cloud computingu je mimo jiné také PaaS neboli Platform as a Service. [1] popisuje PaaS jako službu řešící potřebu spolehlivého, bezpečného a škálovatelného vývojového prostředí, které lze rychle konfigurovat a nainstalovat bez rozsáhlých technických znalostí. Příkladem PaaS může být také Google App Engine [<https://appengine.google.com/>].

Google App Engine umožňuje běh webových aplikací nad infrastrukturou Google. Google App Engine umožňuje snadno vytvářet aplikace, která běží spolehlivě i při velkém zatížení a s velkým množstvím dat. S App Engine nejsou potřeba žádné servery pro provoz aplikací: stačí aplikaci nahrát a ona je připravena okamžitě sloužit uživatelům.

App Engine zahrnuje následující funkce:

- dynamické webové stránky s plnou podporou pro běžné webové technologie,
- trvalé úložiště dat s dotazy, řazením a transakcemi,
- automatické škálování a vyvažování zátěže,
- API pro autentizaci uživatele a posílání e-mailů pomocí Google účtu,
- vývojové prostředí, které simuluje Google App Engine na vašem počítači,
- fronty úloh k výkonu práce mimo rozsah webového požadavku,
- naplánované úlohy pro spouštění událostí v určeném čase a pravidelných intervalech.

Google App Engine podporuje aplikace napsané v několika programovacích jazycích. V prostředí Java můžete vytvářet své aplikace pomocí standardních Java technologií, včetně JVM, Java Servlets a programovacího jazyka Java, případně jiného jazyka založeného na JVM, jako je JavaScript nebo Ruby. Dalším Google App Engine běhovým prostředím je také jazyk Python.[2]

Datastore

Jako všechny webové aplikace, i webové aplikace provozované nad Google App Engine potřebují ukládat svá data do databází. Za tímto účelem Google App Engine poskytuje nerelační databázi Datastore.

Podle [3] Google App Engine Datastore poskytuje robustní, škálovatelné datové úložiště pro webové aplikace s důrazem na výkon dotazů. Aplikace data ukládá jako entity s vlastnostmi. Datastore umožňuje provádět nad těmito entitami dotazy. Datastore může provádět více operací v jediné transakci. Stejně jako u relačních databází transakce bude úspěšná, pokud každá operace transakce bude úspěšná. Pokud některá z operací selže, je transakce automaticky odrolována zpět. To je užitečné zejména pro distribuované webové aplikace, kde více uživatelů může mít přístup nebo může manipulovat se stejnými daty ve stejnou dobu. Na rozdíl od tradičních databází, Datastore používá distribuovanou architekturu, aby mohl automaticky řídit škálování pro velmi velké soubory dat.

Datastore nabízí nízkoúrovňové API umožňující jednoduché operace nad entitami, včetně získávání, vkládání, odstraňování nebo vyhledávání entit. Ale Google App Engine Java SDK zahrnuje také implementace rozhraní Java Data Objects (JDO) a Java Persistence API (JPA) pro modelování a ukládání dat. Tato rozhraní obsahují mechanismy pro definici tříd datových objektů a pro vykonávání dotazů v Datastore. Takže vývojář webové aplikace má pro persistenci dat ve své webové aplikaci na výběr prakticky ze dvou API: JDO nebo JPA. Nízkoúrovňové API datastoru je opravdu velmi nízkoúrovňové a nedisponuje žádným dotazovacím jazykem na úrovni SQL, kterým disponují JDO nebo JPA.

[9] definuje standard JDO jako standardizované aplikační rozhraní pro persistenci objektů v Javě. JDO umožňuje implementovat libovolný způsob ukládání objektů – může sloužit jako aplikační rozhraní objektové databáze, ale stejně tak může provádět mapování objektů na relační tabulky a ukládat data do relační databáze. Podstatné ovšem je, že aplikační rozhraní je zcela nezávislé na vlastní implementaci persistence, a proto aplikace využívající JDO mohou bez větších změn ukládat data do různých relačních i objektových databází. Na základě standardu JDO bylo vyvinuto mimo jiné i několik OODBMS (např. ObjectDB nebo JDOInstruments). Jako dotazovací jazyk JDO využívá jazyk JDOQL. Například dotaz, který vybere všechna slova seřazená podle data uložení může v jazyce JDOQL vypadat takto:

```
SELECT FROM package.Word ORDER BY date DESC
```

Naopak podle [6] JPA poskytuje POJO model pro objektově-relační mapování. JPA bylo vyvinuto jako součást EJB 3.0, ale jeho použití není omezeno pouze na EJB softwarové komponenty. Může být také použito přímo ve webových aplikacích nebo klientech, a to i mimo platformu Java EE, např. v Java SE aplikacích. JPA jako dotazovací jazyk používá jazyk JPQL. Stejný dotaz jako výše uvedený může v JPQL vypadat pro změnu takto:

```
SELECT word FROM Word word ORDER BY word.date DESC
```

Jak lze vidět z uvedených ukázek dotazovacích jazyků JDOQL a JPQL, tyto jazyky jsou si podobné a to zejména z toho důvodu, že oba vycházejí z příkazu `SELECT` jazyka SQL, který je v databázové praxi již hluboce zakořeněn. Jiné příkazy než `SELECT` vlastně ani v jazycích JDOQL a JPQL neexistují. Příkazy jazyka SQL jako `INSERT`, `UPDATE` nebo `DELETE` nahrazuje samotný programovací jazyk Java svými metodami.

Bohužel se ale příkazy `SELECT` jazyků JDOQL a JPQL od příkazu `SELECT` jazyka SQL liší jak v syntaxi, tak zejména v tom, co je výsledkem takového dotazu v programovacím jazyce Java. Výsledkem příkazu `SELECT` jazyka SQL v jazyce Java je typicky typ `java.sql.ResultSet`, což je víceméně jen tabulka obalená objektem tohoto typu. Programovací jazyk Java je ale objektově-orientovaný a aby mohl data příkazu `SELECT` jazyka SQL efektivně využít, je nutno záznamy výsledné tabulky namapovat na objekty. Z tohoto důvodu se v objektově-orientovaných jazycích používají pro mapování tabulek databází na třídy programovacího jazyka objektově-relační mapovací rámce (Object Relational Mapping Frameworks). A JPA je právě jedním z těchto rámců.

Výsledkem JDOQL nebo JPQL dotazu v jazyce Java již není tabulka, ale přímo seznam objektů, typicky `java.util.List`, který již v jazyce Java není problém zpracovat. Takže v tomto případě stejně jako např. při použití objektově-orientované databáze zcela odpadá potřeba jakéhokoliv mapování.

Problém použití JSTL značek s databází Datastore

A tím se dostáváme k problému použití Google App Engine Datastore na JSP stránkách Java EE webových aplikací. V typické webové aplikaci navržené podle návrhového vzoru Model-View-Controller plní JSP stránky vrstvu View webové aplikace, tedy prezentační vrstvu. V prezentační vrstvě webové aplikace je zejména nutno zadávat výběrové dotazy, jejichž výsledek je pak na JSP stránce zobrazen. Za tímto účelem v Java EE webových aplikacích existují značky JavaServer Pages Standard Tag Library (JSTL).

Podle [5] JavaServer Pages Standard Tag Library (JSTL) zapouzdřuje do jednoduchých značek základní funkcionalitu běžnou pro mnoho webových aplikací. JSTL poskytuje podporu pro běžné, strukturované úlohy jako jsou iterace nebo podmínky, značky pro manipulaci s XML dokumenty, internacionalizaci a značky SQL pro přístup k relačním databázím.

Použití značek JSTL je velmi jednoduché. Pokud je nutno na JSP stránce zobrazit výsledek příkazu `SELECT` nějakého SQL dotazu, stačí jen použít značku `<sql:query>`, v jejímž těle je tento příkaz uveden, a jiná značka `<c:forEach>` dokáže výsledkem tohoto dotazu iterovat, čímž může vzniknout např. HTML tabulka a to zcela bez použití příkazů programovacího jazyka Java, čímž JSP stránka výrazně získá na přehlednosti, viz následující výřez JSP stránky:

```
<sql:query dataSource="jdbc/myDatasource" var="tabulka">
    SELECT word FROM Word ORDER BY date DESC
</sql:query>
<table>
    <c:forEach items="${tabulka}" var="radek">
        <tr><td>${radek.word}</td></tr>
    </c:forEach>
</table>
```

Při použití neSQL databáze, jako je např. Datastore, není problém ve všech značkách JSTL. Např. již zmíněná značka `<c:forEach>` dokáže iterovat nejen tabulkami, ale i seznamy. Problém je pouze ve značkách s prefixem `sql`, které, jak už prefix `sql` napovídá, dokážou zpracovávat pouze SQL příkazy, kdežto příkazy v dotazovacích jazycích JDOQL nebo JPQL zpracovat nedokážou. Aby bylo přesto možno ostatní značky JSTL, tedy značky s jinými prefixy než `sql`, používat, je nutno si vytvořit knihovnu vlastních značek, které dokážou zpracovat JDOQL nebo JPQL dotaz a vrátit datový typ použitelný v ostatních značkách JSTL, tedy typicky seznam.

Návrh značek umožňujících zadání JDOQL nebo JPQL dotazů

Jak by tedy mohlo vypadat použití takovéto nové značky umožňující zadat dotaz např. pomocí JDOQL? Taková značka by mohla vypadat např. takto:

```

<jdoql:query persistenceManagerFactory="${pmf}" var="seznam">
    SELECT FROM package.Word ORDER BY date DESC
</jdoql:query>
<table>
    <c:forEach items="${seznam}" var="objekt">
        <tr><td>${objekt.word}</td></tr>
    </c:forEach>
</table>

```

Jak lze z ukázky vidět, značka `<jdoql:query>` by zachovala syntaxi značky `<sql:query>`, tzn. že by bylo možno samotný příkaz `SELECT` zadávat do těla značky, odkaz na `persistence manager factory` by bylo možno zadávat pomocí jazyka `Expression language` jako atribut `persistenceManagerFactory` značky a výsledný seznam objektů by bylo možno uložit pomocí atributu pojmenovaného pomocí atributu `var`. Takovýto seznam objektů by pak již nebyl problémem zpracovat pomocí standardních značek `JSTL`.

Značka `<jpql:query>` využívající jazyk `JPQL` by vypadala samozřejmě naprosto analogicky, tzn. že by atribut `persistenceManagerFactory` značky nahradil atribut `entityManagerFactory` odkazující na `entity manager factory`, který vyžaduje implementace `JPA`, viz následující ukázka:

```

<jpql:query entityManagerFactory="${emf}" var="seznam">
    SELECT word FROM Word word ORDER BY word.date DESC
</jpql:query>

```

Další otázkou je, jakým způsobem by bylo nejvhodnější nové značky implementovat. Pro implementaci navrhaných značek by bylo nejvhodnější použít technologii `Custom tags`, která je součástí `Java Enterprise Edition`. Podle [7] jsou `Custom tags` uživatelsky definované elementy `JSP` stránek, které zapouzdřují opakující se úkoly.

Technologie `Custom tags` pracuje na následujícím principu: místo značky umístěné v `JSP` stránce je vykonána patřičná metoda `tag handleru` značky, která vykoná požadovanou akci. Která třída je `tag handlerem` značky, zda-li značka může obsahovat nějaké tělo a jaké značka může obsahovat atributy, to vše popisuje `tag library descriptor`. Popis značky `<jdoql:query>` v `tag library descriptoru` by mohl vypadat například takto:

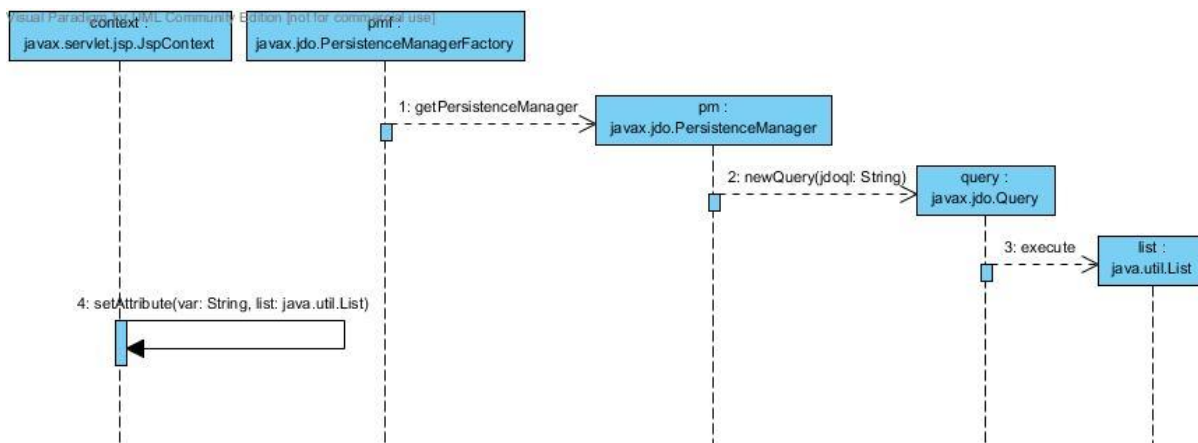
```

<tag>
    <name>query</name>
    <tag-class>package.Query</tag-class>
    <body-content>scriptless</body-content>
    <attribute>
        <name>persistenceManagerFactory</name>
        <required>true</required>
        <rtexprvalue>true</rtexprvalue>
        <type>javax.jdo.PersistenceManagerFactory</type>
    </attribute>
    <attribute>
        <name>var</name>
        <required>true</required>
        <rtexprvalue>>false</rtexprvalue>
        <type>java.lang.String</type>
    </attribute>
</tag>

```

Z výše uvedeného popisu značky `<jdoql:query>` v `tag library descriptoru` vyplývá, že by značka mohla obsahovat tělo (dotaz v jazyce `JDOQL`) včetně možnosti použití jazyka `Expression Language` a dále by značka měla mít povinné atributy `persistenceManagerFactory` a `var`.

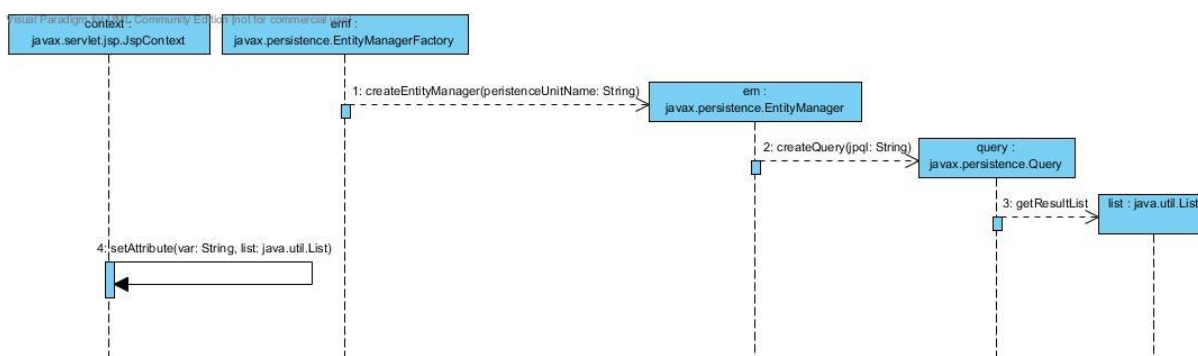
Pokud je k implementaci značky použit novější a jednodušší typ Custom tags, tzv. simple tag, je tag handlerem třída odvozená od `javax.servlet.jsp.tagext.SimpleTagSupport`, ve které je vykonána metoda `void doTag()`. A právě v této metodě je nutno implementovat Java kód, který vykoná dotaz v jazyce JDOQL nebo JPQL, viz následující sekvenční diagram využívající JDOQL:



Obrázek 7 - zpracování JDOQL dotazu v metodě `void doTag()` tag handleru značky `<jdoql:query>`

V tag handleru jsou díky atributům značky `<jdoql:query>` dostupné odkazy na persistence manager factory a název proměnné, pod kterým je uložen výsledný seznam objektů. Jak lze vidět ve výše uvedeném sekvenčním diagramu, v metodě `void doTag()` tag handleru značky pak již stačí jen použít persistence manager factory pro vytvoření persistence managera. Na základě JDOQL dotazu lze pomocí persistence managera vytvořit dotaz a ten vykonat, čímž získáme výsledný seznam objektů. Tento seznam je na závěr nutno nastavit jako atribut v rozsahu stránky pod zvoleným názvem proměnné pomocí jsp kontextu.

V případě použití rozhraní JPA by výše uvedený sekvenční diagram vypadal velmi podobně, jen datové typy a metody, které využívá rozhraní JDO, by nahradily datové typy a metody, které využívá rozhraní JPA, viz následující sekvenční diagram:



Obrázek 8 - zpracování JPQL dotazu v metodě `void doTag()` tag handleru značky `<jpql:query>`

Výše uvedené značky `<jdoql:query>` případně `<jpql:query>` implementované podle výše uvedeného návrhu by umožňovaly plně nahradit značku `<sql:query>` standardní knihovny značek JSTL s tím, že ostatní značky knihovny značek JSTL by zůstaly i nadále plně použitelné.

Závěr

Google App Engine je jedním z konkrétních příkladů cloud computingové služby využívající distribuční model Platform as a Service. Google App Engine mimo jiné nabízí prostor pro nasazení Java Enterprise Edition webových aplikací s možností ukládání dat do nerelační databáze Datastore. Problém při použití databáze Datastore nastává ve chvíli, kdy pro získání dat na JSP stránce webové aplikace chceme použít značky s prefixem `sql` knihovny JSTL. Tyto značky neumožňují použít příkazy jazyků JDOQL nebo JPQL, které podporuje databáze Datastore, ale pouze příkazy jazyka SQL. Aby bylo možné ostatní značky knihovny JSTL použít, je nutno značky s prefixem `sql` nahradit značkami novými. Tento článek se snažil popsat principy, podle kterých by bylo možné tyto značky navrhnout a implementovat.

LITERATURA

- [1] FEUERLICHT, George. *Impact of Cloud Computing: Beyond Technology*. In System Integration. Praha, 2010. s. 262-269. ISBN 978-80-245-1660-8
- [2] Google. *What Is Google App Engine?* [online]. c2011 [cit. 2011-04-15]. Available on: <<http://code.google.com/intl/cs/appengine/docs/whatisgoogleappengine.html>>
- [3] Google. *Datastore Overview* [online]. c2011 [cit. 2011-05-03]. Available on: <<http://code.google.com/intl/cs/appengine/docs/java/datastore/overview.html>>
- [4] HURWITZ, Judith; BLOOR, Robin; KAUFMAN, Marcia; HALPER, Fern. *Cloud Computing for Dummies*. 1st ed. Hoboken: Wiley Publishing, 2010. 310 p. ISBN: 978-0-470-48470-8.
- [5] Oracle. *JavaServer Pages Standard Tag Library* [online]. c2011 [cit. 2011-05-06]. Available on: <<http://www.oracle.com/technetwork/java/index-jsp-135995.html>>
- [6] Oracle. *Java Persistence API* [online]. c2011 [cit. 2011-05-06]. Available on: <<http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/tech/persistence-jsp-140049.html>>
- [7] Oracle. *The Java EE 5 tutorial* [online]. c2011 [cit. 2011-05-09]. Available on: <<http://download.oracle.com/javaee/5/tutorial/doc/bnaiy.html>>
- [8] POCHYLA, Martin. *Cloud computing pro malé a střední firmy*. In Informační technologie pro praxi 2010. Ostrava, 2010. p. 114-123. ISBN 978-80-248-2300-3.
- [9] ROOS, Robin M. *Java Data Objects*. London: Addison-Wesley, 2003. 244 p. ISBN 0-321-12380-8

SIMULACE A OPTIMALIZACE PRŮMYSLOVÝCH PROCESŮ

INDUSTRIAL PROCESS SIMULATION AND OPTIMIZATION

Roman Pavlas, Novák Martin

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava, Česká republika,
roman.pavlas@vsb.cz

ABSTRAKT:

Téma příspěvku je zaměřeno na problematiku simulace procesů v průmyslovém podniku. V úvodu jsou popsány metody simulace podnikových procesů a softwarové nástroje, které podporují zmíněné aktivity. Následující kapitola popisuje vybraný proces z oblasti oprav a údržby a mapuje jeho data. Dále je vybrán podnikový proces hlášení poruchy (z oblasti oprav a údržby) a vhodný modelovací nástroj (ARIS Web Designer), s jehož pomocí je proces zdokumentován.

ABSTRACT:

The topic of this issue is dealing with simulations problems in process of environment industrial company. In the beginning are listed methods of simulation business processes and software tools, which are described in those activities. Next chapter is concentrating at current business, mapping their current condition, according to situations in the areas of section repairs and maintenance. Further fit carving instrument and suitably selected business processes (from areas repairs and maintenance) are chosen and described by the help of selected business processes (from areas repairs and maintenance), usefully used as a toll for selected model ARIS Web Designer.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Podnikové procesy, procesní řízení, simulace, údržba

KEYWORDS:

Industrial processes, process control simulation, maintenance

1. Introduction

The correct application and functionality of system in concrete company conditions should be used secure consistent fulfillment of all periods of customization Enterprise Resource Planning (ERP) system. However the length of ERP system life cycle is not created only by correct selection of the system and its careful customization, but substantially depend just on concrete company conditions which the system is applied on. Correct formulation of business aims and policy and optimization intradepartmental processes, belongs to the most important of these conditions. The aim of use of information system and information technologies (IS/IT) is not only to automate the current structure of the processes, but to create new quality of more functional processes (ŘEPA 2006).

System integrators sufficiently work out processing methodologies of each period of business informative system life cycle. It is not a common practice to use these suppliers fulfill appreciation and optimization of intradepartmental processes before application of their system. This task rests with companies themselves or they can rent an external firm that deals with these problems. In principle it should to find out, what is really happening in the firm,

what processes there are under way, pass a judgment on their maintenance-ability and effectiveness (costs, time and usage of each sources etc.) and on the basis of effected analyses to suggest some effective methods. But and often for ages unchanging work style in firms can lead to the fact that the some processes do not suit to current situation or ingoing conditions existing in present firm conditions. It is clearly showing up that something must be changed but how can we do it? It is evident that it is not possible to try different settings of business processes in practice because possible mistakes can have fatal consequence for the firm. Much more advantageous is to model these processes and checkup simultaneously (to accomplish BPM – Business Process Modeling) before implementation of definite changes in processes (BPR – Business Process Reengineering) (HEJDUK 2003).

The models and simulation are the aids how to investigate some future phenomenon or situations, how to search out the inner rightfulness of real processes of which the direct observation could be unreasonably expensive, risky or even impossible. The simulation is a sort of intellectual imitation or reproduction of real going system by the help of specially designed analogues – models, in which the principles of organization and purpose of this system are reproduced.

Generally speaking, it is fit to approach modeling and simulation of processes, when company management starts to study these kinds of questions:

- How the firm processes support the firm aims?
- Which alternatives are needed and which are unnecessary?
- What parts of processes are the most expensive?
- Where is the biggest profit for customer formed?
- How many sources (workers, tool grinder and sharpener, lines) are needed for achievement of the aims?
- Where are the limiting points (constraints) of the processes?
- How to accelerate respond on the customers' needs?

2. Industrial processes in LG. Philips Displays Czech Republic, Plc.

Manufacturing company LG. Philips Displays Czech Republic was located in Hranice na Morave region. It was founded by the join of two firms dealing with the manufacturing of electronic equipment and instruments, LG and Philips. The company deals with the manufacturing of the TV screens in two production lines, so-called JUMBO line and LARGE line. The scheme of the manufacturing process is represented in Figure 1 (NOVÁK 2005).

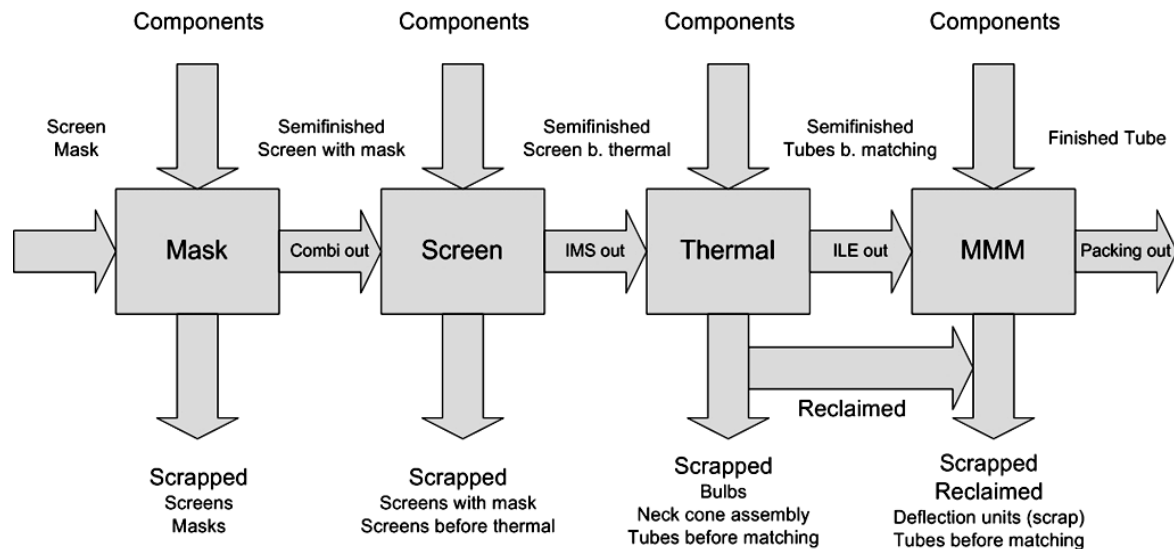


Figure 1 – Industrial process in LG. Philips Displays – Jumbo and Large lines

2.1. Industrial processes

Manufacturing concern uses ERP system for control of business processes. For documentation software Microsoft VISIO is used. Company also derives benefit from ISO Pack, which is built on norm ISO 9000 quality control. ISO Pack includes information about all processes in company. E. g. Production, purchase, sale, logistics, communication with consumers etc. Described processes are divided into the branches, where they are worked out.

Process of manufacturing consists these periods:

1. First the process Mask is done, where the screen masks are hung on the conveyor (it is a front screens made from glass). The mask is cleaned and prepared for the next process.

2. In process Screen the parts so-called Screen are put in, these are parts from the metal, consists from three parts, in which there are three openings for imagery points of colors. In construction of each part the layer of phosphorus is laid, the washing follows and then the next montage of Screen is done, next the shade is added. This part of industrial process needs a very pure environment.

3. The third process is called Thermal process, there thanks to a special silicic adhesive and high temperature in the furnace the front and back parts of screen are put together.

4. Process MMM consists of three parts:

- Measuring - where the measuring of screen parameters are measured and the quality of the screen is evaluated.
- Matching - in this process deflecting coil and electron-beam gun are placed.
- Magnetization - there the gunray electron ordnance is magnetized and set.

In the last process the side of screen is painted and the control is made, if the front side of the screen is not scrapped. If not, it is polished yet and the finished product is dispatched to process of logistics. If the screen is defective, it is sent to the Reclaim Process, where the stage of the fault is evaluated and the screen is taken apart. It goes into washing, cleaning, and then it goes back into the manufacturing process again.

2.2. The present situation in Repair and maintenance section

The present situation in area of company processes on the repair and maintenance section are divided according to this structure:

- JUMBO line: Mask – Screen – Thermal – MMM,
- LARGE line: Mask – Screen – Thermal – MMM,
- RECLAIM a CHEMPREP: Reclaim and Chemprep are manufacturing sections are corporate for the JUMBO and LARGE, their activities are not reliant on the concrete manufacturing line. The reclaim processes rejects production from the all lines and tries maximally to recycle the used components and take them back to the manufacturing. Chemprep goes about the preparation of chemicals (e.g. phosphorus) for all these products and manufacturing lines.

In each section another system of maintenance and reparation is innovated. Different kinds of managing and documentation forms are used, e.g. written documentation or software Excel, Lotus and Access. That is why the company LG. Philips Displays Czech Republic, Plc. decided to make, all these systems unite in one. The System SAP R/3 is used for this purpose.

Repair and maintenance system is divided into:

1. Working maintenance (solving of disorders on the spot). It refers to unplanned upkeep tool grinder and sharpener that the machine fault or his arrangement caused. Mostly it is concerned on exchange of the crank arrangement, correction of the arrangement on the spot (constriction of definite unstrung parts of the machine) and so on.

2. Planned maintenance (regular yearly dead plate). The planned maintenance defines, which work will be done, on which equipment it will be accomplished and how often it will be repeated and what rules of the repetition will be used. In the system these rules can be combined together:

- Repeated maintenance – the work will repeat always after a period of engaged time interval. It is used for planning of the checking, regular work on equipment, especially with usage recipes producer, plans skill and so on.
- Seasonal maintenance – the work is done every year in given date. This way it is possible to plan line work on chosen group of arrangement.
- Maintenance after abrasion – the work is done after overfullfillment of limit, given for tracked period of abrasion (mileage, number of working cycle ...) the abrasion is secured by the inspection, for work accomplishment the attrition is counted from zero.

3. Preventive maintenance (following critical values, delete plan, and so on). Preventive maintenance is done partly according to the given maintenance programs and partly on the basis of plotting diagnostic signals (in the event of using of diagnosticians at maintenance). E.g. Maintenance and cleaning tool grinder and sharpener, small corrections, cleaning of filters and traps impurities and so on.

3. Structure of maintenance and reparation process

3.1. Requirements for texture creation

First we need to create a structure and according to this structure the maintenance will work. In principle it is a flowchart the next step is to obtain as much as possible information about technical places in detailed sections JUMBO and LARGE, that means to equip these technical places. It was important to definite, how to deal with technical places and their equipment. E.g. technical place, we cannot replace somewhere else than where they are just located. Compared to that technical equipment of places is possible to move also on other technical locations, but it has its rules too. Communication with people, who works in maintenance section, is also very important. Problems „how to assign reports to the system SAP as much as effectively and simply“ are solved with them, and also „how to work with these reports next“. Also it was necessary to train and explain the way of operating in system SAP R/3. During this the data about technical places and mainly about their equipment are pasted (MORAVČÍK 2005).

Requirements for maintenance management:

- display a technical reality - equipment, piece list of spare parts,
- reports,
- work processes,
- maintenance plan,
- commissions,
- statistical processing,
- integration IS into the company.

Structure and kinds of maintenance:

Maintenance and reparation of technical system includes these proceedings:

- inspection - inquest of the real state,
- maintenance - preservation of the requisite state,
- reparation - restoration of the requisite state.

Organization of maintenance pursues also the next technical maintenances that do not line in maintenances indeed, but they should be done in centralized maintenance system – by scheduling and realization of commissions:

- new construction or reconstruction of equipment,
- cleaning,
- inspection,
- tool - making and preparations,
- aid production and so on.

Hierarchical structure of division production has this form: Technical place – equipment – constructional unit – spare part.

3.2. Maintenance and reparation policy

The maintenance and reparation policy includes these three areas:

1. Root data – this area includes data, which stay in system longer time and it creates the processing mainstay of each company processes.
2. Planning – it includes maintenance report, which forms maintenance before order transaction, and further maintenance plans in terms of planned maintenance.
3. Order transaction – amounts of scheduling functions and order transaction, like e. g. scheduling of materials, capacities, requirements for material and achievements order, as well as following loads.

Organization structure of repairs and maintenance

Planners are defined like planning groups of maintenance in terms of company maintenance planning. Units of capacity for maintenance are administrated like workplace of maintenance in the maintenance and reparation maintenance. The maintenance workplaces are mostly assigned to the company which plans maintenance, but it is also possible to use maintenance and reparation proceeding from other workplace maintenance (Ministr at all 2009). For description of fitting company in process was chosen diagram PM (Plant Maintenance). This diagram shows report establishment and progress of maintenance function.

4. Model of report process in fault

The Tool ARIS Toolset is used for the modeling of report process in fault. Company policy of LG. Philips Displays Company, plc. does not allow anybody to go direct into SAP system from the outside (UMLAUF 2003). That is why this model projected in ARIS is used as a pattern for the customization (setting and adaptation) of PM module (plant maintenance) direct in SAP system. As a matter of fact, the preset modulus PM acclimatized is given requirements and conditions according to the given model (ČERVENKA 2001).

Figure 2 shows, how the maintenance and reparation system is solved. We can see, how the spare parts run to each section (Mask Screen, Thermal, MMM, Chemprep and Reclaim).

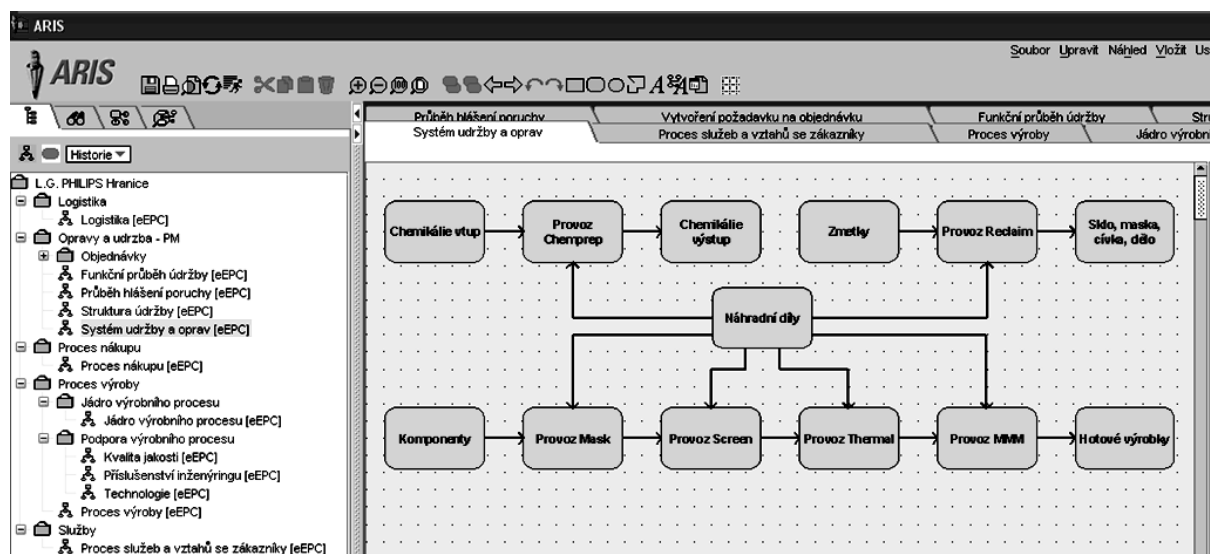


Figure 2 – Repairs and maintenance system

Figure 3 shows Requirements for order process creating.

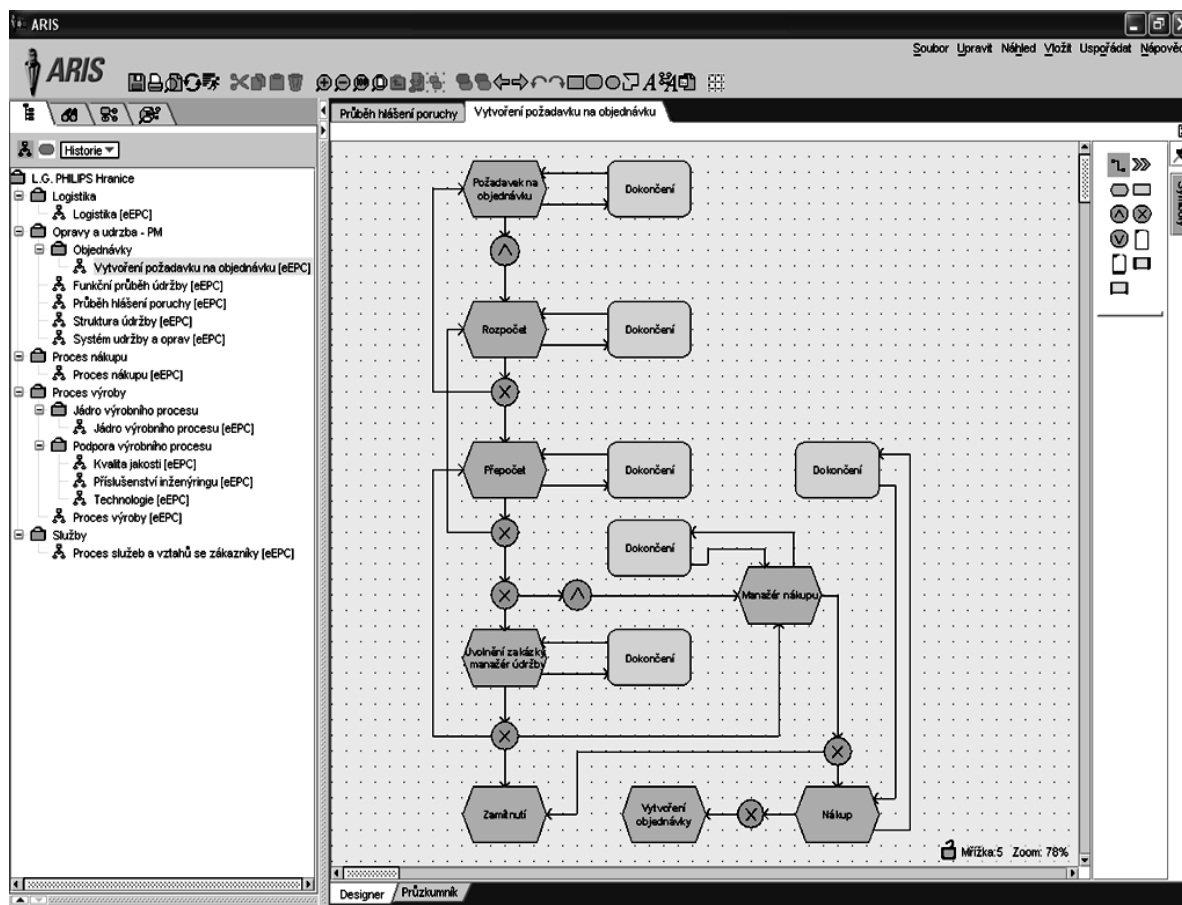


Figure 3 – Creating of Requirements for order

Conclusions

In this contribution are requirements and needs described, needed for development of business mock - up maintenance on the reparation and maintenance section. A suitable modeling tool was chosen – it is a product ARIS Toolset, which was produced by the IDS Scheer Company. The next part includes a model of the process of default report, for which the existing company process was used and the model in the reparation and maintenance section. This model was used for the customization of modulus PM in SAP in LG. Philips Displays Company. The model was created on the ARIS Web Designer server; it has a different graphic interface, than ARIS Toolset. Anyway, the functions are the same for the both products.

For the evaluation of expense and planning of the maintenance in the company, is useful to use analysis and reports, which we can obtain from the company information system SAP in schedule form. The schedule could be compiled by e.g. export in MS Excel, where we can generate different kinds of diagrams. From these diagrams and charts it is possible to evaluate the state of expenses (cost analyses on several technical places, analysis according to specific order), productivity, maintenance scheduling and so on. In this way it is possible to follow the economy of simulated processes and subsequently to do hits to their textures (their optimization).

LITERATURA

- [1] ČERVENKA, Z. (2001) *Řízení údržby pomocí počítače – Úvod do problematiky a přínosy pro uživatele*. Automa, 2001, č. 7-8, s. 2-4. ISSN 1210-9592.
- [2] HEJDUK, J. (2003) *Smrtelné hříchy procesního řízení*. Business World, květen 2003, číslo 5, 5 s. ISSN 1213-1709.
- [3] MINISTR, J., ŠTEVKO, M., FIALA, J. (2009) The IT Service Continuity Management Principles Implementation by Method A2. In *IDIMT- 2009 Systems and Humans - A Complex Relationship – 17th Interdisciplinary Information Management Talks Proceedings*. Linz: Trauner Verlag universitat, 2009, s. 131-139. ISBN 978-3-85499-624-8.
- [4] MORAVČÍK, P. (2005) *Uživatelská příručka PM – založení hlášení*. Hranice n. Moravě: LG. PHILIPS Displays Czech, 2005, 11 s.
- [5] NOVÁK, M. (2005) *Modelování procesů v prostředí průmyslového podniku*. Diplomová práce. Ostrava: VŠB – TU Ostrava Fakulta strojní, 2005, 79 s.
- [6] ŘEPA, V. (2006) *Podnikové procesy. Procesní řízení a modelování*. Praha: Grada Publishing, 2006, 268 s. ISBN 80-247-1281-4
- [7] UMLAUF, V. (2003) *Základy systému ARIS, školící příručka*. Praha: IDS Scheer ČR, s.r.o., 2002/03.

ŘÍZENÍ INFORMAČNÍ BEZPEČNOSTI V ORGANIZACI

INFORMATION SECURITY MANAGEMENT IN AN ORGANIZATION

Jiřina Petříková

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava, Česká republika
jirina.petrikova@vsb.cz

ABSTRAKT:

Příspěvek se věnuje oblasti zabezpečení klíčových aktiv společnosti formou systémového přístupu. Tento přístup umožňuje organizaci plánování, zavádění, kontrolu a údržbu bezpečnostních opatření, která slouží k ochraně významných firemních aktiv a zajišťují kontinuitu primárních firemních procesů. V úvodu článku budou popsány aktuální bezpečnostní rizika ohrožující současné informační systémy. Především bude tato oblast zaměřena na problematiku lidského faktoru v rámci zavádění bezpečnostních pravidel a postupů. Na tuto část bude navazovat rozbor podstaty systému řízení informační bezpečnosti, přístupy k jeho implementaci a v závěru budou zhodnoceny výhody, které zavedení ISMS skýtá. Cílem článku je tedy shrnutí základních vlastností systému řízení informační bezpečnosti a zhodnocení jeho přínosu pro organizaci.

ABSTRACT:

The paper focuses on security of key company assets as a systematic approach to implementation of information security management system. This approach allows an organization planning, implementation, monitoring and maintenance of security measures. These measures are designed to protect important corporate assets and ensure continuity of primary business processes. The article is a summary of the basic properties of information security management system and evaluates its benefits to the organization.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Systém řízení informační bezpečnosti, analýza rizik, klasifikace aktiv, PDCA, bezpečnost informací

KEYWORDS:

Information Security Management System, Risk Analysis, Information Classification, PDCA, Information Security

Úvod

Každá společnost uchovávající svá data v elektronické podobě se někdy věnovala otázkám jejich zabezpečení. Informačními aktivy v databázích společností mohou být smlouvy s obchodními partnery, údaje o zaměstnancích, cenové politiky, nebo jedinečné postupy umožňující získat konkurenční výhody. Některé z těchto údajů spadají pod legislativní ochranu, jiné jsou chráněny v rámci zájmů samotné firmy, mají ovšem jeden společný rys. Je třeba vytvořit bezpečnostní pravidla a postupy sloužící k jejich ochraně. Jednou z cest, jak zabezpečit tyto klíčové informace, je vybudování systému řízení informační bezpečnosti (ISMS). Cílem tohoto příspěvku je rozebrání podstaty a vlastností tohoto systému a zhodnocení základních stavebních kamenů, které umožňují jeho úspěšnou implementaci a provoz.

Aktuální bezpečnostní hrozby

Mezi hrozby, které jsou nejčastěji medializovány v souvislosti s informačními systémy, patří útoky hackerů, průmyslová špionáž nebo krádeže. Tyto hrozby ovšem nepatří k těm nejčastějším. Nejvíce ohrožujícími hrozbami jsou například selhání dodávky energie, selhání hardwaru, škodlivý software nebo selhání komunikačních technologií. Další významnou hrozbou jsou také vlastní zaměstnanci společností neboli lidský faktor. [1]

Úroveň zabezpečení nových a moderních informačních systémů je mnohem vyšší, než tomu bylo před několika lety. Pro hackery se stávají takovéto systémy nezajímavé, neboť musí vynaložit značné úsilí na prolomení jejich ochrany a zároveň nemají zaručen úspěch. Při podobných útocích také hrozí riziko jejich odhalení. Utajované informace se tak stávají velmi cenným zbožím pro konkurenční společnosti. Existují ovšem skupiny i specializovaní jednotlivci, kteří umí tyto informace získat. Tito zloději hledají nezabezpečená místa, kterými se pak dokážou vloupat i do velmi dobře zabezpečených institucí. Jedním z těchto rizikových míst je bezesporu chyba uživatele neboli výše zmiňovaný lidský faktor. Útočníci ke svým útokům využívají metod sociálního inženýrství. Sociální inženýrství je snaha o zmanipulování uživatelů informačního systému, aby nevědomky pomohli k prolomení jeho bezpečnosti (například prozrazením uživatelského jména a hesla, nainstalováním viru). I informovaní uživatelé mohou snadno podlehnout útokům sociálního inženýrství, které je často šité přímo na míru konkrétnímu typu uživatele. [4]

Cíle řízení informační bezpečnosti

Zavedení informační bezpečnosti staví na ochraně tří základních rysů každého informačního aktiva. Jedná se o jeho dostupnost, integritu a důvěrnost. Narušení jakékoli z těchto vlastností může v krajních případech způsobit přerušení činnosti organizace, finanční ztráty a poškození dobrého jména firmy (značky, loga). Systém řízení informační bezpečnosti se snaží těmto následkům předcházet. Jeho cílem není zaručit vyšší nebo „dokonalou“ bezpečnost, nabízí však nástroje, které firmě umožní vědomě rozhodovat o bezpečnostních problémech a vynakládat zdroje do této oblasti efektivně. [2]

Zabezpečení informačních aktiv nekončí pouhým zavedením bezpečnostních opatření. Jedná se o neustále se opakující proces plánování, implementace, monitorování a zlepšování informační bezpečnosti. Všechny tyto fáze jsou zahrnuty pod cyklem PDCA, tedy Plánuj, Dělej, Kontroluj, Jednej. [6]

Principy zavádění řízení informační bezpečnosti v organizacích

Prvním krokem, který vede k vybudování ISMS, je rozhodnutí vrcholového vedení o potřebě zavedení bezpečnostních politik a postupů. Tento krok je často zapříčiněn obavou o klíčová informační aktiva společnosti, případně může následovat po prožitém bezpečnostním incidentu.

Následně je třeba určit hranice systému řízení informační bezpečnosti a to jak fyzické, tak i logické. Je nutné si uvědomit, že bezpečnost se zdaleka netýká pouze elektronické komunikace, ale je třeba zabezpečit informace také fyzicky. Přístupy k serverům, databázím, zálohovacím zařízením, kartotékám, to vše musí být zabezpečeno v závislosti na hodnotě informací, které jsou zde uchovávány.

Základem systému řízení je již zmíněný princip PDCA. První fází je plánování, které představuje určitou přípravu pro další fázi implementace. V této části cyklu je třeba provést analýzu rizik, což zahrnuje identifikaci všech aktiv v rámci organizace, jejich ohodnocení a posouzení hrozeb, které se k těmto aktivům vztahují [3]. Důležitým aspektem při realizaci analýzy rizik je zvolení vhodné metody. Existují dvě skupiny, na které se metody analýzy

rizik mohou dělit. Jednou z těchto skupin jsou kvalitativní metody, které se vyznačují tím, že hodnocení rizik je prováděno slovně pomocí písemného popisu. Další skupinou jsou metody kvantitativní, které přistupují k určení hodnoty rizika s využitím matematického výpočtu. Číselně se riziko nejčastěji vyjadřuje předpokládanými finančními ztrátami v případě realizace dané hrozby.

Pokud jsou již všechna aktiva číselně ohodnocena a jsou zhodnocena rizika, která je bezprostředně ohrožují, je možné lépe plánovat a situovat zdroje na jejich ochranu. Vytvoří se tedy plán, který obsahuje soupis opatření sloužící k zabezpečení rizikových aktiv. V následující fázi „Dělej“ jsou pak tato opatření implementována do běžného firemního prostředí za pomoci hardwarových nebo softwarových řešení, školení nebo určených postupů. Po tomto kroku je nutné přistoupit ke kontrole nově zavedených bezpečnostních postupů a procedur. Některá opatření mohou připadat zaměstnancům organizací příliš složitá, což může vést k jejich ignoraci nebo nevhodné implementaci. Monitorování provozu má za úkol tyto nedostatky odhalit a připravit podklady pro případné nápravné kroky. Ty jsou realizovány v poslední fázi „Jednej“, která představuje zakončení celého cyklu PDCA. [7]

Způsoby prosazování bezpečnostních opatření mohou být různé. Základním krokem je stanovení pravidel ve formě bezpečnostních směrnic a politik. Tyto dokumenty určují jednotný postup v případě, že dojde k ohrožení aktiv organizace. Dodržování těchto pravidel je kontrolováno, a pokud dojde k jejich porušení, má zaměstnavatel právo udělit odpovídající sankce. [5]

V rámci prosazování bezpečnostní politiky v organizaci hrají významnou roli také školení. Pokud si zaměstnanec neuvědomuje význam zavedených opatření, může některé tyto postupy podceňovat, nebo je nevhodně interpretovat. Pro stanovení hranic je také vhodné použít technické prostředky. Například omezení přístupu na podezřelé servery, zákaz instalace vlastních aplikací na firemní PC nebo nastavení systémového požadavku na změnu hesla po uplynutí stanovené doby.

Přínosy řízení informační bezpečnosti

Zavedení ISMS sebou přináší řadu výhod. Jedním z pozitiv je splnění požadavků národní legislativy, které vede k eliminaci trestních postihů a sankcí. Společnost také získá přehled o všech aktivech, které jsou v jejím vlastnictví. Nejedná se pouze o elektronická aktiva (elektronické smlouvy, finanční přehledy, zaměstnanecká data), ale také o aktiva softwarová (klíčové aplikace) a fyzická (servery, PC, flash-disky). Identifikace a následné ocenění těchto aktiv umožňuje efektivně směřovat finanční prostředky pouze do oblastí, které to vyžadují, což vede k optimalizaci nákladů. Po úspěšném vybudování ISMS také výrazně vzroste důvěryhodnost samotné organizace. Tato vyšší prestiž zajišťuje výhody při jednáních se zákazníky a partnery.

Závěr

Řízení informační bezpečnosti se stává stále oblíbenějším tématem nejen velkých korporací, ale také malých podniků. To je zapříčiněno především potřebou každé organizace mít k dispozici přístup k informacím v okamžiku jejich potřeby. Ochrana informačních aktiv, kontinuita podnikání, řízení zdrojů, všechny tyto oblasti bezpečnosti spadají pod ISMS.

Pokud společnost zvažuje zavést v oblasti ochrany klíčových údajů určitá pravidla, je systémový přístup správnou volbou. Umožňuje řídit bezpečnost z širší perspektivy. Zavádět opatření bez znalosti ceny zabezpečovaných informací může vést k neefektivnostem a špatným rozhodnutím. ISMS je díky obecným požadavkům a přístupům vhodnou volbou pro jakoukoli společnost, bez ohledu na velikost nebo obor podnikání. Jak už bylo řečeno,

samotný systém řízení nezajistí dokonalou ochranu firemních aktiv, ale umožní společnosti získat přehled o všech cenných informacích, jejich zranitelnostech a možnostech jejich ochrany. S touto informační základnou je pak pouze na rozhodnutí vedení, jak s identifikovanými riziky naloží.

LITERATURA

- [1] CHLUP, Marek. Hrozby? A co s nimi? Gity: *Bezpečnost v kostce* [online]. 2008 [cit. 2011-08-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.chrantesidata.cz/cs/art/1153-dil-6/>>.
- [2] ČSN ISO/IEC 27001. *Informační technologie – Bezpečnostní techniky: Systémy managementu bezpečnosti informací – Požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2006. 36 s.
- [3] MINISTR, J., ŠTEVKO, M. Human Resources Requirements for Professional Management of ITSCM Process. Jindřichův Hradec 08. 09. 2009 – 10. 09. 2010. In *IDIMT- 2010 Information Technology – Human Values, Innovation and Economy – 18th Interdisciplinary Information Management Talks*. Linz: Trauner Verlag universitat, 2010, s. 57-64. ISBN 978-3-85499-760-3
- [4] NÁDENÍČEK, Petr. Uživatel jako zdroj rizik a přístupy k jejich zvládnutí. *SystemOnline* [online]. 2009 [cit. 2011-08-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.systemonline.cz/it-security/uzivatel-jako-zdroj-rizik-a-pristupy-k-jejich-zvladani-1.htm>>.
- [5] KOPÁČIK, I. a kol. *Riadenie a audit v informačnej bezpečnosti*. 1. vyd. Bratislava: TATE International Slovakia, 2007. 322 s. ISBN 978-80-969747-0-2.
- [6] ČSN ISO/IEC 17799. *Informační technologie – Bezpečnostní techniky: Soubor postupů pro management bezpečnosti informací*. Praha: Český normalizační institut, 2006. 102 s.
- [7] PETŘÍKOVÁ, J. Zavádění systému řízení informační bezpečnosti podle normy ISO/IEC 27002. Ostrava: 02. 02. 2011 – 03. 02. 2011. In *Mekon - XIII. ročník mezinárodní konference*. Ostrava: Vysoká škola Báňská – Technická univerzita Ostrava, 2011. ISBN 978-80-248-2372-0.

INTEGRATING DISTRIBUTED DATA WITH THE USE OF ONTOLOGY – THE HIRIM MODEL

Dariusz Put

Cracow University of Economics, Krakow, Poland
putd@uek.krakow.pl

ABSTRACT:

In this paper the problem of designing and implementing of systems integrating distributed information resources is discussed. Firstly, network organizational forms that have arisen recently are characterized and benefits for organizations constituting such structures are identified. Secondly, various forms of network organizations are characterized. On the basis of these characteristics the most important features of solutions integrating organizations constituting network structures are talked over. Because traditional solutions based on relational databases are perceived as not adequate for information resources integration in this situation, the HIRIM (*Heterogeneous Information Resources Integrating Model*), as an example of integrating model, is proposed. This model is based on co-shared ontology. The architecture of it is described and the problem of queries formulation by users as far as the role individual modules play in this process are explained. The structure of co-shared ontology, which consists of three parts, is also described. Next, the example of the system based on the HIRIM is discussed – on the basis of a conceptual model of information resources, individual parts of the co-shared ontology are designed. In addition, an example of how to ensure some integrity rules is shown. Finally, in the conclusion, the usefulness of integrating systems based on co-shared ontologies is underlined and future work is discussed.

KEYWORDS:

distributed data, ontology, integration, integrating systems

1. Integrating versus integrated solutions

Development of tele-information technologies has contributed to the appearance of new organisational forms, e.g. network structures based on mutual connections between companies do not related by capital. The network joins autonomous or slightly connected units. The crux of such organisational form is that independent enterprises, using tele-information technologies, form voluntary, often occasional configurations [7]. The networks may be organised within one country, becoming local, regional organisations or they may cross borders establishing global, supranational structures. The network connections may be temporary, when intensification of contacts between organisations changes in time and depends on current necessities, or more formal, if organisations connect formally creating corporations operating on specific area or having global range.

The aim of designing of networks is striving for improvement of operational conditions effectiveness, costs decreasing, growing of competences and so on. As far as benefits for enterprises constituting network structures are concerned there should be mentioned [1, 3, 6]:

- easier information flow between organisations,
- easier access to information,
- the possibility to use information resources belonging to partners,
- the increase of quantity of information resources and easier access to resources and skills belonging to partners.

Such organisational structures have also some weak points, including [11]:

- problems connected with mutual connections management,

- increase of transactional costs when the number of network participants grows,
- the possibility to emergence of egoistic and opportunistic behaviour,
- possible exploitation of some partners by those controlling the most important information,
- the problems connected with information management, its safety and security, which is more complicated in network structures than in traditional organisations.

The networks are especially useful when quick and precise information (essential from commercial and social points of view) flow is necessary [1]. Such organisations may be of various forms, establishing dynamic structures, often occasional. The structures are:

- cluster – this organisational form concentrates a group of companies belonging to the same branch as well as other organisations operating in the same region; establishing such a structure companies co-operate for mutual benefits, jointly organising distribution of products, marketing or promotion,
- technological park – this form joins economic institutions whose main task is to create conditions for running various businesses; the task is achieved by supporting innovative enterprises in development of products and manufacturing methods, the optimisation of technology transfer conditions and commercialisation of research results from research institutions to business,
- process organisation – it arises as a result of separation of activities which constitute processes fulfilled in an enterprise, followed by identification and naming of these processes in order to achieve reasonable management,
- virtual organisation – the organisational structure in which resources of cooperating enterprises are being connected in order to achieve higher benefits than in the situation when every company operates separately,
- fractal – contemporary organisational form arising mainly within one company; such a structure may be established by a whole company (macrofractal) or its organisational units (microfractal); fractals are based on self-organising and autonomous employee teams which have full access to quickly flowing information [2].

Discussed above network organisational forms (clusters, technological parks, process organisations, virtual organisations and fractals) join distributed and heterogeneous organisations, so tele-information technologies enabling fast exchange of data, information and knowledge are crucial for their existence. So, it is necessary to elaborate and employ adequate processes management systems and information systems enabling separate gathering data and information but common their using and exchanging. The described organisational structures are dynamically changed, connections between individual partners are often informal, units, sometimes completely different, are merged, they are organised occasionally in response to appearing market needs, challenges and changing conditions. To achieve such dynamically changing functionality it is necessary to coordinate commonly fulfilled processes, establish connections between applications and systems employed by individual units and appropriately manage of separately gathered information resources. So, information systems designed for such organisations should have at least following characteristics:

- be scalable, which means the ability to enclose new units to the system,
- be flexible, which means the possibility to adjust their structures to changing environment,
- activities and processes should be fully or at least possibly highly automated,
- they should be as user friendly as possible, the structure of user interface has to enable, among other things, uncomplicated access to necessary information resources gathered by individual partners.

Because traditional database systems do not have such functionalities, alternative solutions that enable information resources management in dynamically changing environment in which organisations creating network structures operate have to be elaborated.

2. Queries formulation in the proposed HIRIM solution

Significant characteristics of integrated systems based on central database are the lack of flexibility and scalability, for this reason they cannot be used in quickly changing network organisations. So, alternative solutions have to be elaborated. There have been various systems proposed in this area:

- for integration of various kinds of information resources [see e.g. 5, 10, 13],
- for integration of semistructural data [see e.g. 9, 12],
- Personal Information Management (PIM) systems [see e.g. 4, 8].

Due to the complexity of the problem of heterogeneous distributed information resources integration, independently of employed solution, an integrating system has to be composed of modules fulfilling partial tasks constituting the whole process of integration. The exemplary integrating system based on the HIRIM (*Heterogeneous Information Resources Integrating Model*) consists of four layers (fig. 1):

- *local information resources*, comprising integrated component systems,
- *local communication wrappers*, being the interface to those information resources stored in local systems that are made available in integrating system,
- *global*, storing metainformation about co-shared information resources; this layer, among others, is used in the process of queries formulation,
- *user interface*, used for communication with users during queries formulation and is responsible for chosen information resources presentation.

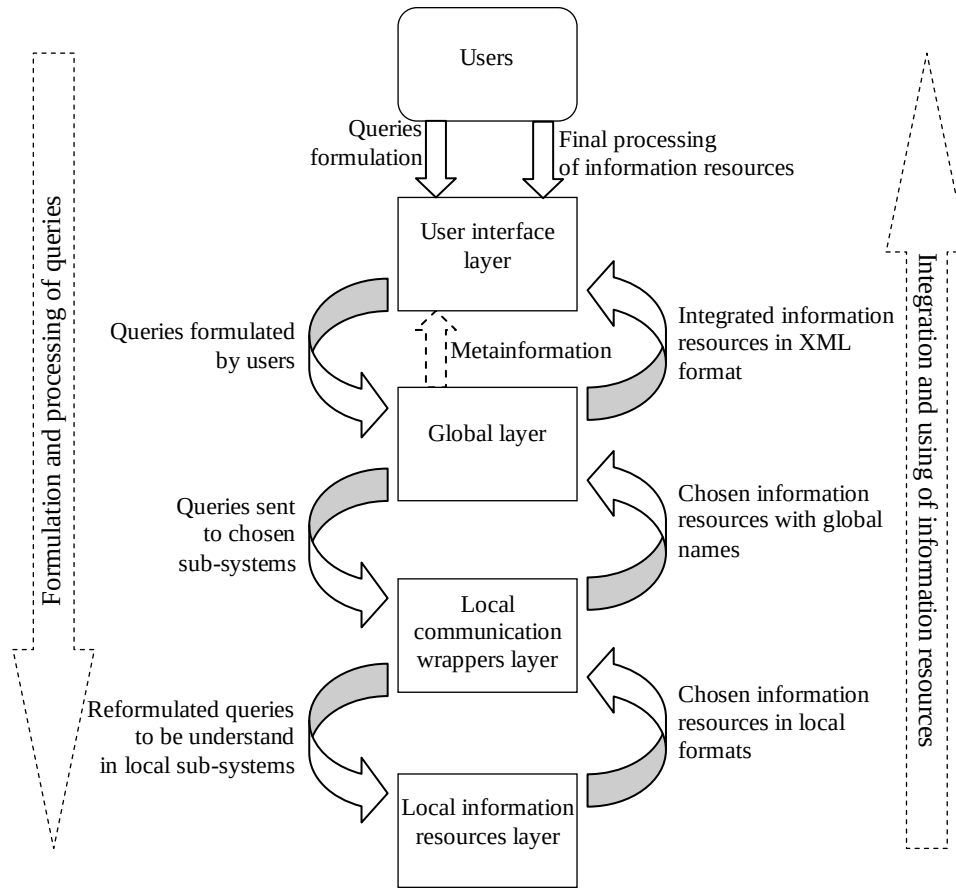
The proposed solution has three crucial features being deciding factors as far as usefulness of information resources integration in dynamically changing environment is concerned:

- one of modules of the global layer is dynamically modified co-shared ontology comprising metainformation about information resources actually available in integrating system,
- local systems constituting the local information resources layer remain unchanged,
- queries processing is two-staged – information resources sent to users in response to their queries have to be finally processed in users' local systems.

The whole process, from queries formulation to sending of chosen information resources to users' systems, is automatic. In individual layers following tasks constituting the process are fulfilled (fig. 1):

- queries formulation (the user interface layer with the use of metainformation about available information resources stored in the ontology),
- sending of formulated queries (the user interface layer → the global layer),
- sub-system choice and sending queries to chosen sub-systems (the global layer → the local communication wrappers layer),
- queries reformulation, names translation and sending of converted queries (the local communication wrappers layer → the local information resources layer),
- the choice of information resources and sending them in untransformed formats (the local information resources layer → the local communication wrappers layer),

Figure 1. The process of information resources integration in the HIRIM



- names negotiation and sending chosen data and information (the local communication wrappers layer → the global layer),
- chosen information resources integration and sending them to users (the global layer → the user interface layer),
- final processing of obtained information resources (the user interface layer).

3. Co-shared ontology as a core of the HIRIM

Due to the popularity of XML and its wide application to various information resources exchange, this language was chosen for the ontology codification. In the proposed solution the structure of the ontology consists of three sections:

- **<concepts>**, comprising metadata about all concepts and connections between them; this section will be used to design graphic user interface enabling the choice of facts; the concepts chosen by users will be placed in the FROM clause of formulated queries; every concept has a name **<concept_name>**, *category* parameter which specifies its kind (which may be *hermetic*, *open* or *service*) and *info* parameter including understandable information for users about the concept's content, helpful during the process of queries formulation; sub-concepts, being the elements of sup-concepts, have also *predicate* parameter being used for understandable description of the connection; the structure of this section of the ontology is depicted in fig. 2,

Figure 2. The structure of <concepts> section of the ontology.

Key: in braces – set of elements, in square brackets – optional elements, slash – alternative, the choice of one of many

```
<concepts>
{
  <concept_name category="hermetic/open/service"
    info="information about the concept's content">
    [ {
      <concept_name category="hermetic/open/service"
        predicate="connection name"
        info="information about the content">
      </concept_name>
    } ]
  </concept_name>
}
</concepts>
```

- <attributes>, where, for every concept defined in the <concepts> section, the attributes describing it are stored (fig. 3); the attributes are divided into groups:
 - <where_clause>, where attributes that may be used for the formulation of select condition are described; they may be of simple (parameter *type*) or validation (*validation*) types.; in the last case, during logical condition formulation users have to choose one or more values (more, if the parameter *where* has *multiple* value) from a dynamically prepared list,
 - <others>, where the rest of attributes characterising concepts are described,
- <validation>, comprising validation values sets for attributes described in the <attributes> section that are of *validation* type (fig. 4); this section is created only if at least one attribute in the <attributes> section is of the *validation* type.

Figure 3. The structure of <attributes> section of the ontology.

Key: see fig. 2, additionally: | – marks of elements constituting alternatives

```
<attributes>
{ <concept_name>
  [ <where_clause> {
    <attribute_name |type="type_name"||
    |validation="validation_name" [where="multiple"]|/> }
  </where_clause> ]
  [ <others> {
    <attribute_name type="type_name"/> }
  </others> ]
</concept_name> }
</attributes>
```

Figure 4. The structure of <validation> section of the ontology. Key: see fig. 2

```
<validation>
{ <validation_name>
  "value_1" ... "value_n"
</validation_name> }
</validation>
```

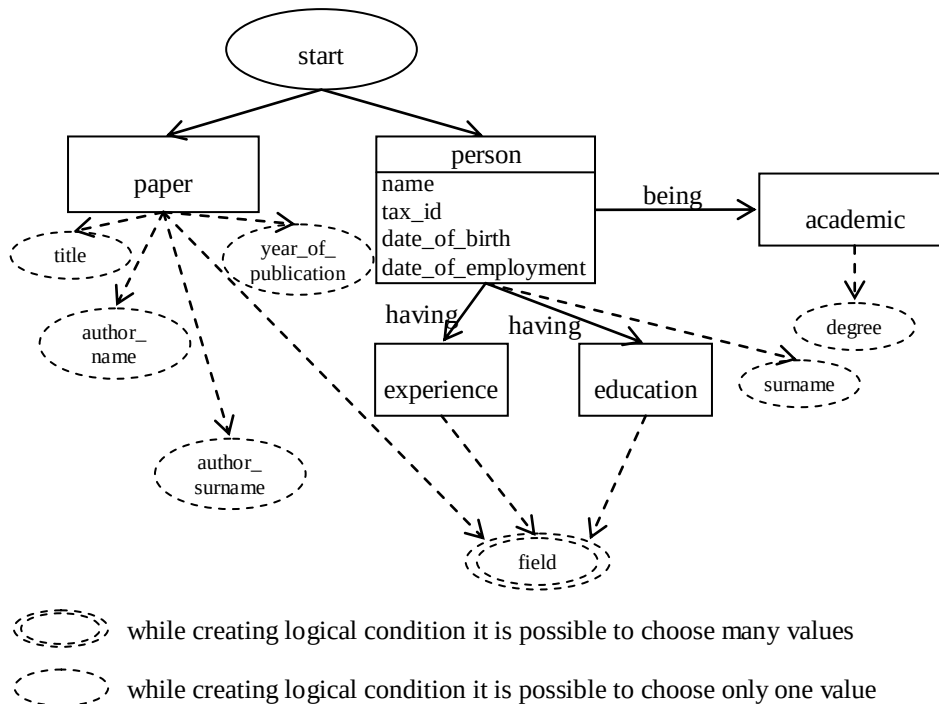
4. How it works – an example

In the exemplifying solution the conceptual project of the ontology was designed (fig. 5). The following decisions were taken:

- the ontology consists of five connected concepts,

- the attributes that may be used for definition of select and project operations are illustrated as ellipses; the double line ellipse specifies attributes that may be used for formulation of select condition by the choice of suggested values,
- remaining attributes, enabling only the definition of project operation, are put in a rectangle representing a concept, under the concept's name.

Figure 5. A conceptual project of the ontology



Next, according to the conceptual project (fig. 5), the structure of the ontology of the system in XML language was defined (fig. 6, 7, 8).

Figure 6. The <concepts> section of the ontology (fig. 5)

```
<concepts>
  <paper category="hermetic"
    info="All academic papers"
  />
  <person category="open"
    info="Information about all people">
    <academic category="open"
      info="People who are academics"
      predicate="being"
    />
    <experience category="open"
      info="People having experience on specified field"
      predicate="having"
    />
    <education category="open"
      info="People educated on specified field"
      predicate="having"
    />
  </person>
</concepts>
```

The ontology, as in an established framework (fig. 2, 3, 4) , consists of three sections. In the first one, <concepts>, all concepts and connections between them have been defined (fig. 6). There are two main concepts: <paper> and <person> and three concepts connected with the <person>: <academic>, <experience> and <education>. The second section (fig. 7)

illustrates attributes description. For the <person> concept it is divided into two parts: <where_clause> and <others>, for the rest only <where_clause> exists. Appearing twice the <field> attribute is of *validation="field_list"* type and has a parameter *where="multiple"*. A type *field_list* was defined in <validation> section and actually it consists of four values (*economy, history, management, IT*). The *where="multiple"* parameter means that, when formulating queries, during the definition of a project clause a user may choose any number of *field_list* elements and simple logical clauses created this way will be connected by OR operator. Similar situation exists in the case of the <degree> attribute of the <academic> concept. For this attribute in <validation> section the *degree_list* was defined.

Own data types have been defined by using XML-Schema (fig. 9). For the <year_of_publication> element an integer type named *year_type* was defined with the scope between 1900 and 2100. Because a list of fields (*field_list*) and academic degrees (*degree_list*) are sets of values, the *list_type* type was defined. It was indicated that *field_list* and *degree_list* are of *list_type* type. The available values list for these parameters were defined in the <validation> section of XML file containing the description of the ontology. To sum up, defining logical clause for the <paper> concept users may establish <title>, <surname> and <name> as texts, <year_of_publication> as integer between 1900 and 2100 and any set of values for the <field> attribute – the set is defined in the <validation> section of the ontology.

Figure 7. The <attributes> section of the ontology (fig. 5)

```
<attributes>
  <paper>
    <where_clause>
      <title type="string"/>
      <author_name type="string"/>
      <author_surname type="string"/>
      <year_of_publication type="year_type"/>
      <field validation="field_list" where="multiple" />
    </where_clause>
  </paper>
  <person>
    <where_clause>
      <surname type="string"/>
    </where_clause>
    <others>
      <name type="string"/>
      <tax_id type="string"/>
      <date_of_birth type="date"/>
      <date_of_employment type="date"/>
    </others>
  </person>
  <academic>
    <where_clause>
      <degree validation="degree_list" where="multiple"/>
    </where_clause>
  </academic>
  <experience>
    <where_clause>
      <field validation="field_list" where="multiple"/>
    </where_clause>
  </experience>
  <education>
    <where_clause>
      <field validation="field_list" where="multiple"/>
    </where_clause>
  </education>
</attributes>
```

Figure 8. The <validation> section of the ontology (fig. 5)

```
<validation>
  <field_list>
    "economy" "history" "management" "IT"
  </field_list>
  <degree_list>
    "master" "doctor" "assistant professor" "full professor"
  </degree_list>
</validation>
```

Figure 9. XML/S for attributes placed in the ontology (fig. 7)

```
<xs:simpleType name="year_type">
  <xs:restriction base="xs:integer">
    <xs:minInclusive value="1900"/>
    <xs:maxInclusive value="2100"/>
    <xs:pattern value="\d{4}"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:element name="field_list" type="list_type">
<xs:element name="degree_list" type="list_type">
<xs:simpleType name="list_type">
  <xs:list itemType="xs:string"/>
</xs:simpleType>
```

Conclusions and future work

Traditional solutions based on relational or other databases are not appropriate for integration of dynamic network structures. So, it is necessary to search for alternative solutions. Among them there are information resources management systems based on dynamically modified ontologies, comprising metainformation about co-shared data and information. However, such solutions are more complicated as far as technological aspects are concerned. So, when embarking on designing such a system it is necessary to solve a considerable number of problems, such as: a system architecture elaboration, a query language definition, the design of modules fulfilling complex task of information resources searching and integration. In this paper a system integrating various information resources was proposed. Its architecture was discussed, the structure of co-shared ontology was characterised and the example of using the ontology was talked over. The elaboration of instructions concerning the problem of design and exploitation of remaining elements of the proposed system will enable designing of flexible and scalable solutions which will contribute to various information resources co-shearing in distributed and quickly changing environment.

REFERENCES

- [1] Barczak B., Bartusik K., Kozina A., *Modele strukturalne organizacji uczącej się*, Stabryła A. (ed.): Doskonalenie struktur organizacyjnych przedsiębiorstw w gospodarce opartej na wiedzy, C. H. Beck, Warsaw, 53–116, 2009
- [2] Binsztok A., *Organizacja fraktalna*, Krupski R. (ed.): Zarządzanie przedsiębiorstwem w turbulentnym otoczeniu. Ku superelastycznej organizacji, Chapter 6, PWE, Warsaw, 2005
- [3] Child J., Faulkrer D., Tallman S., *Cooperative Strategy*, Oxford University Press, Oxford, 2005
- [4] Dittrich J.-P. et al., *From Personal Desktops to Personal Dataspace: A Report on Building the iMeMex Personal Dataspace Management System*, GI-Fachtagung für Datenbanksysteme in Business, Technologie und Web (BTW), Aachen, 2007

- [5] Fernandez M. F. et al., *Declarative Specification of Web Sites with STRUDEL*, VLDB Journal, 9 (1), 38–55, 2000
- [6] Hacki R., Lighton J., *The Future of the Networked Company*, The McKinsey Quarterly, no. 3, 2001
- [7] Jaruga A., *Struktury sieciowe przyczynkiem kreowania wirtualnej organizacji przedsiębiorstwa*, Lewandowski J. (ed.): Zarządzanie organizacjami gospodarczymi. Koncepcje i metody, tom 1, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 52–60, 2005
- [8] Katifori V. et al., *OntoPIM: How to Rely on a Personal Ontology for Personal Information Management*, Proceedings of the First Workshop on the Semantic Desktop, International Semantic Web Conference, Galway, Ireland, 2005
- [9] Lahiri, T., Abiteboul, S., Widom, J., *Ozone: Integrating Structured and Semistructured Data*, Proceedings of the Seventh International Conference on Database Programming Languages, Kinloch Rannoch, Scotland, 297–323, 1999
- [10] Maedche A. et al., *SEAL – Tying up Information Integration and Web Site Management by Ontologies*, Technical Report, Institute AIFB, University of Karlsruhe, 2002
- [11] Mikula B., Pietruszka-Ortyl A., *Organizacje sieciowe*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Prace z zakresu zachowań organizacyjnych, nr 715, 113–130, 2006
- [12] Novotný T., *A Content-Oriented Data Model for Semistructured Data*, Pokorný J., Snášel V., Richta K. (ed.): Proceedings of the Dateso 2007 Workshop, Amphora Research Group, Czech Republic, 55–66, 2007
- [13] Stenbit J. P., *DoD Net-centric Data Strategy*, Department of Defense, Washington, 2003

VLIV ICT SEKTORU V ČESKÉ EKONOMICE

THE IMPACT OF ICT SECTOR IN THE CZECH ECONOMY

Petr Rozehnal

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Ostrava, Česká republika
petr.rozehnal@vsb.cz

ABSTRAKT:

Příspěvek se věnuje problematice zachycení vlivu ICT sektoru na ekonomiku České republiky. V širším kontextu vlivu na společnost. Diskutovány jsou možnosti vymezení ICT sektoru, zejména z pohledu jejich kvantifikace ve statistikách. Zmíněn je problém s vyčíslením nepřímých vlivů ICT sektoru na ekonomiku resp. společnost v důsledku jejich špatného vymezení a následné kvantifikace.

ABSTRACT:

The paper deals with the issue of quantifying the impact of the ICT sector to the economy of the Czech Republic. The impact of ICT on society in the wider context. Possibilities of defining the ICT sector are discussed, especially in terms of their quantification in statistics. The problem with quantifying the indirect effects of ICT sector in the economy is mentioned respectively society due to their poor definition and subsequent quantification.

KLÍČOVÁ SLOVA:

ICT sektor, HDP, ekonomika, měření.

KEYWORDS:

ICT Sector, GDP, Economy, Measurement.

Úvod

V souvislosti s ekonomickou krizí se intenzivněji hovoří o ekonomických faktorech, které ovlivňují vývoj ekonomiky. Oblast ICT patří mezi ty, o kterých se v souvislosti s možným růstem ekonomiky rovněž hovoří. Cílem následujícího článku je pohled na vybrané aspekty vztahu mezi ICT a ekonomikou (většinou na makro úrovni). Jde zejména o možnosti kvantifikace vlivu ICT sektoru na ekonomiku. Pohled na vztahy mezi ekonomickým vývojem a oborem ICT je oboustranně zajímavý. Jednak jde o to, jak tento sektor může ovlivnit, resp. ovlivňuje ekonomiku nebo její vybrané části. Význam sektoru a jeho role v ekonomice může zpětně ovlivňovat jeho budoucí vývoj. Z opačného pohledu celkový ekonomický vývoj silně ovlivňuje dílčí části ekonomiky. Znalost vzájemného působení, tak je pro zainteresované mimořádně důležitá. A ovlivnění jsou v zásadě všichni občané, ať už přímo či nepřímo (nebo s různým důrazem).

Posouzení role sektoru ICT v ekonomice je poměrně komplikované. Platí to zejména v situaci, kdy se snažíme podchytit také nepřímé vlivy na ekonomiku. Právě posouzení nepřímých vlivů ICT sektoru může přinést zajímavý pohled na vliv, který ICT přináší společnosti. Na cestě k budování informační společnosti mohou být tyto vlivy rozhodující v otázkách, zda podporovat vývoj v daném sektoru či nikoliv. Např. na úrovni státu zaváděním eGovernmentu, podpory budování infrastruktury v podobě páteřních sítí a jiné. Z pohledu teoretického je ICT sektor definován jako ekonomických činnosti produkujících výrobky a poskytující služby, které slouží ke zpracování, komunikaci (zahrnující přenos a zobrazení) informací v elektronické podobě nebo jejich přenosu, ukládání a měření [10].

Rozhodující je tedy digitální zpracování dat. Definice ICT sektoru dle [3, str. 47] „kombinace ekonomických činností produkujících výrobky a poskytujících služby, jež jsou primárně určeny ke zpracování, komunikaci a distribuci informací elektronickou cestou, včetně jejich zachycení, ukládání, přenosu a zobrazení.“

Konkrétní strukturu položek a jejich vymezení zmíním níže. Snahy o klasifikaci ICT sektoru jsou zde již poměrně dlouho. Intenzivně se na nich začalo pracovat v době, kdy byl evidentní rostoucí význam ICT na ekonomiku, kdy se vyvíjela nové odvětví, jež bylo těžké starými způsoby zachytit nebo strukturovat. [5] Snaha o nové klasifikace, které lépe postihují vyvíjející se ICT sektor, se přitom neomezovala pouze na jeho klasifikaci, ale také na zachycení jeho vlivu na ekonomiku, resp. společnost jako takovou. Takto lze vidět lépe vliv ICT.

Nová ekonomika?

Růst významu ICT a jejich dopadů je patrný také v ekonomických teoriích, které se snaží vyrovnat se změnami ve fungování ekonomiky (jak na mikro, tak na makroúrovni), které se projevovaly v průběhu 90. let dvacátého století. Zejména jde o výrazný posun od hmotných statků ke statkům nehmotným, resp. důležitosti služeb. Dále s faktory globalizace a významu informací a znalostí. Asi nejvýrazněji se úvahy promítají v teorii tzv. Nové ekonomiky (the New Economy). [8] Vyskytují se však také další. Uveďme: digitální ekonomika (the Digital Economy), síťová ekonomika (the Network Economy). Nejednotnost definic, stejně jako názorů na konkrétní vlivy, však prozatím neposkytuje stabilní platformu pro jednotné závěry. Dopady na mikro nebo makroekonomické úrovni nebyly objektivně a jednoznačně prokázány. 9S odstupem doby je vidět, že se nepodařilo objektivně klasifikovat podstatu nové ekonomiky a je možné na ni nahlížet z mnoha úhlů. [7] Navíc po prasknutí bubliny okolo dot-com počátkem prvního desetiletí 21. století byl pohled na prudký rozvoj spojený s ICT výrazně přehodnocen. Vědci se nicméně shodují na faktu, že vliv sektoru ICT přinesl výrazné změny v chápání ekonomických vztahů. Jako zásadní lze vidět vytvoření virtuálního prostředí, které je zároveň nejvýznamnějším komunikačním kanálem, význam informací a rychlost jejich přenosu, důraz na inovace. Přitom jde o komunikaci globální, v zásadě prostorově neomezenou. Změny, ke kterým v ekonomice dochází, jsou přirovnávány ke změnám, které známe z historie, např. elektrifikace, rozvoj dopravy.

Je evidentní snaha o vyrovnání se s impulsem, které přinesly informační a komunikační technologie do fungování ekonomiky. Zároveň je patrné, že tyto změny jsou takového charakteru, že jejich identifikace a kvantifikace je velmi obtížná. Jak jsem uvedl výše, iniciativy v tomto směru vyústily do snahy o vytvoření nových ukazatelů, které budou lépe postihovat vymezenou oblast. [5]

V souvislosti s ICT sektorem se proto někteří autoři snaží zachytit podstatu nepřímých (těžko definovatelných) vlivů. Spojovacím prvkem by měly být *informace*, které v globálním hledisku vytváří jakýsi informační obsahový prostor. Právě dostupnost informací, možnost jejich zpracování a využití vytváří efekty, které přináší nové hodnoty pro jejich uživatele (ať už v komerční nebo nekomerční sféře).

9 KELLY, K.: *New Rules for the New Economy*, [on-line] Wired Magazine, Issue 5.09, Sep 1997 [cit. 2011-06-02] Dostupné z WWW:

<http://www.wired.com/wired/archive/5.09/newrules_pr.html>

KLOTZ, U.: *The New Economy*. [on-line] 2000. [cit. 2006-05-30] Dostupné z WWW:

<<http://www.idemployee.id.tue.nl/g.w.m.rauterberg/presentations/2000%5Be%5D-klotz.pdf>>

Problémy se stanovením důsledků vlivu technologie jsou vidět na příkladu celosvětové sítě Internet. Tento fenomén naprosto radikálním způsobem změnil v posledním desetiletí obchodní sféru. Lze však změřit jeho vliv na ekonomiku (např. na konkrétní ukazatel – HDP)? Níže bude této problematice věnována pozornost podrobněji. Nyní však pouze komentář v rámci položené otázky. Internet je umělé, virtuální prostředí pro sdílení obsahu. Je všude, tvoří infrastrukturu vhodnou pro komunikaci. Veškeré důsledky, které vyplývají z jeho existence jsou těžko definovatelné a měřitelné. Situace je podobná jako kdybychom měli měřit přínos dopravní infrastruktury, telefonní sítě nebo rozvodů elektrické energie. Koho by vůbec napadlo měřit jejich přínosy? Jak by ale fungovala ekonomika bez elektrické energie? Asi málokdo dnes ale pochybuje o tom, že vliv Internetu na vývoj ekonomiky je podstatný a stále roste.

Z ekonomického hlediska můžeme např. vypočítat výdaje vynakládané na připojení k síti Internet a takto vyjádřit jeho podíl na HDP. Jak však vyjádřit výdaje na koupi počítačů, které možnost jejich připojení k Internetu přinesla? Vybudování síťové infrastruktury? Vždyť počítače se prodávaly také v době, kdy Internet nebyl. Přesto vedly výhody plynoucí z možnosti připojení k celosvětové síti a výhody ze *sdílení jejího obsahu* k prudkému nárůstu popularity počítačů a ostatního hardwaru. To by však neplatilo, pokud by Internet neposkytoval tak atraktivní obsah a služby. Je evidentní, že se jednotlivé faktory doplňují a význam má až celkový synergický efekt. Takto byla míněna také zmínka z úvodního odstavce, kde byla uvedena podpora eGovernmentu. Mimo přímé efekty spojené s výdaji na zavádění (vývoj aplikací, investice do infrastruktury a hardwarového vybavení, atd.) zde budou také další efekty v podobě jeho využívání. Další důvod proč být online, proč si zřídit elektronický podpis, proč zavádět jiné systémy, které budou spolupracovat např. při automatické výměně dat (z pohledu firem). Kolik aplikací reagovalo na zavedení datových schránek? Jejich zprovoznění roztočilo kola vývoje a přineslo nové obchodní aktivity. Synergické efekty jsou těžko definovatelné, přesto mohou být velmi podstatné. Výše uváděná teorie síťové ekonomiky byla založena na myšlence rostoucích efektů souvisejících s růstem prostředí.

ICT sektor a HDP

O důležitosti vzájemného působení ekonomiky a sektoru ICT svědčí také studie, kterou vypracovala agentura Boston Consulting Group, Inc. Zveřejněna byla na počátku roku 2011 a zajímavý je také fakt, že vypracování bylo zakázkou společnosti Google Inc. Název zní Země internetová s podtitulem Jak internet mění českou ekonomiku. [6] Cílem bylo zachytit a lépe porozumět ekonomickým aktivitám spojeným s celosvětovou sítí Internet. Závěry studie jsou zajímavé hned z několika hledisek.

1) Studie odhaluje problémy při pokusu o posouzení vlivu fenoménu, který prostupuje ekonomikou v mnoha případech komplikovaně. Včetně potíží se započtením vlivů, které se v podstatě nedají vyčíslit. 2) Aby mohl být výsledek prezentován obecně přijatelným kvantifikátorem, je studie koncipována jako vliv na HDP v České republice. 3) Podařilo se prokázat, že sektor ICT má velký vliv na ekonomiku České republiky a v budoucnu může být její hnací silou. Studie také ukazuje, jakým způsobem se sektor ICT na HDP podílí a snaží se tyto podíly vyjádřit. 4) Poukazuje na transformaci fungování zavedených odvětví.

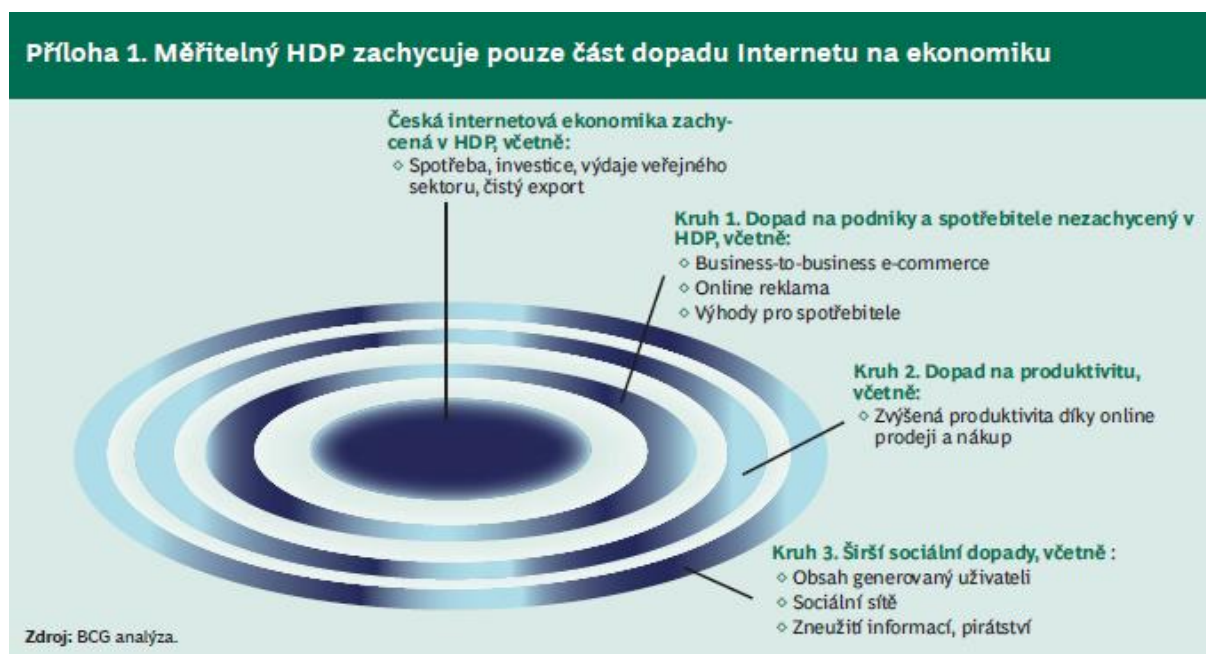
Jak již název napovídá hlavní hnací silou (podstatným faktorem studie) má být Internet. Pravdou je, že u vybraných položek není možné je kompletně spojovat pouze s Internetem. Proto se domnívám, že objektivnější by bylo brát studii jako vliv celého sektoru ICT na HDP.

Jak vyjádřit kolik HDP pomáhá vytvořit ICT sektor

Z několika způsobů výpočtu HDP byla ve studii zvolena výdajová metoda, která sumarizuje výdaje na hotové výrobky a služby (osobní výdaje na spotřebu, hrubé soukromé domácí investice, vládní výdaje a saldo obchodní bilance). V každé složce lze vysledovat výdaje, které jsou typicky spojené s ICT (Internetem). Studie tyto vyčíslila a takto autoři získali konečnou výši HDP. Je na místě si uvědomit, že tímto způsobem není možné započítat veškeré vlivy sektoru ICT a dochází tak ke zkreslení údajů z důvodu nezapočítání nepřímých vlivů plynoucích z existence a využívání ICT. Studie vybrané vlivy komentuje, viz obrázek 1, níže. V konečném výpočtu pak zahrnuje zejména střed (vlivy kruhů 1 až 3, byly zahrnuty pouze nepřímo). Lze se domnívat, že navíc nejsou započítány také výdaje, které by sice vyčísleny mohly být, ale nejsou, protože se typicky nevykazují (ve studii nebyly zmíněny). Uvést lze např. výdaje na likvidaci zařízení při recyklaci, náklady na energie, výdaje na ochranu ICT systémů, doplňkové výdaje na provoz ICT. Některé tyto vlivy mohou mít pozitivní dopad na HDP, přestože vyjadřují negativní stránku provozu ICT (produkce antiviru, výdaje na jeho pořízení). Dá se však předpokládat, že zkreslení není rozhodující pro vypovídací schopnost údajů resp. důvod vypracování studie, jde spíše o dokreslení situace.

Pro úplnost dodejme, že ICT s sebou nesou negativní vlivy, které ovlivňují také další sektory ekonomiky. Studie uvádí počítačové pirátství a trestnou činnost spojenou s počítačovou identitou. A také vliv ICT technologií na fungování některých odvětví nebo jejich částí, kdy se výrazným způsobem mění zavedené způsoby chování. Příklady můžeme uvést v bankovním sektoru, sdělovacích prostředcích, rostoucí možnosti pro malé a střední podnikání.

Nakonec ve stručnosti závěry studie. Je konstatováno, že Internet se podílel na hospodářství cca 130 miliardami korun, což představuje asi 3,6% HDP. S výhledovým růstem až na 5,7 % HDP do roku 2015.



Obrázek 1, zdroj obrázku (Kálovec, 2011)

Měření působení ICT sektoru v české ekonomice se věnuje také Český statistický úřad. Ten vymezuje ICT sektor dle definice OECD (viz výše). Výpočet vlivu sektoru ICT na ekonomiku (výše HDP) je pak založen na sumarizaci odvětví spadajících do tohoto sektoru.

Podle ČSÚ se ICT sektor podílel v roce 2008 na tvorbě HDP 4,5 %. V rámci sektoru byla celková hodnota produkce vyčíslena na 734 mld. Kč (což představuje 7,6% celkové produkce v ČR). [9] Na růstu se podílí zejména ICT průmysl, který je ve zpracovatelském průmyslu třetím nejvýznamnějším odvětvím v ekonomice ČR. Roste také význam IT služeb, zatímco telekomunikace vykazují za poslední léta stagnaci. Bude zajímavé, jak se na vývoji podepíše ekonomická krize posledních dvou let. První data (viz tabulka 1) ukazují na to, že propad nebude ve všech odvětvích stejný. Z dostupných údajů (do roku 2009) je vidět, že začínající krize se nejméně podepsala na IT službách, relativně malý pokles je u telekomunikací. Ačkoliv jde pouze o informace o tržbách, dokumentuje potřebu rozložení sektoru do všech jeho odvětví za účelem minimalizace dopadů výkyvu trhu. Jednosměrná orientace by pro stabilitu sektoru nebyla přínosná. Je také vidět citlivost různých kategorií daného odvětví na nestabilitu trhu. V neposlední řadě jde také o působení jednotlivých dílčích odvětví ICT sektoru v ekonomice.

ICT sektor – tržby (v mil. Kč) členění dle NACE					
	2005	2006	2007	2008	2009
Celkem ICT sektor	531 811	594 766	653 471	674 813	625 326
podle hlavních skupin činností:					
Výroba ICT (ICT zpracovatelský průmysl)	172 086	214 163	249 591	265 053	230 994
Obchod s ICT	109 844	112 363	116 190	108 033	91 017
ICT služby	249 881	268 240	287 690	301 728	303 315
podle skupin ICT služeb:					
Telekomunikační činnosti	134 976	137 947	144 847	144 655	137 639
IT služby	114 905	130 293	142 843	157 073	165 676

Tabulka 1, zdroj. ČSÚ

Vymezení ICT sektoru

Výše uvedená definice ICT sektoru dle OECD specifikují blíže jednotlivé položky dle mezinárodních i národních klasifikací. ICT sektor je detailněji vymezen podle klasifikace ISIC. Z ní vychází klasifikace používaná zeměmi Evropské unie NACE, resp. národní klasifikace CZ-NACE. Ta byla vypracována podle mezinárodní statistické klasifikace ekonomických činností, v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady v roce 2006. Další klasifikací užívanou v rámci České republiky je pak Odvětvová klasifikace ekonomických činností (OKEČ). [1] [4] [10, str. 81]. Paralelně k činnostem, které jsou definovány v rámci ICT sektoru, jsou definovány také výrobky, produkty korespondující s danou činností. [2, str. 3] Pro ukázkou níže uvádím příklady klasifikace dle CZ-NACE a OKEČ.

Klasifikace dle CZ-NACE:

1. Výroba ICT – ICT zpracovatelský průmysl:

- Výroba elektronických součástek a desek – skupina 26.1
- Výroba počítačů a periferních zařízení – skupina 26.2
- Výroba komunikačních zařízení – skupina 26.3
- Výroba spotřební elektroniky a médií (skupiny 26.4, 26.8):

- Výroba spotřební elektroniky – skupina 26.4
- Výroba magnetických a optických médií – skupina 26.8
- 2. Obchod s ICT:
 - Velkoobchod s počítačovým a komunikačním zařízením – skupina 46.5
- 3. ICT služby:
 - Telekomunikační činnosti – oddíl 61:
 - Činnosti související s pevnou telekomunikační sítí – skupina 61.1
 - Činnosti související s bezdrátovou telekomunikační sítí – skupina 61.2
 - Ostatní telekomunikační činnosti (skupiny 61.3, 61.9):
 - Činnosti související se satelitní telekomunikační sítí – skupina 61.3
 - Ostatní telekomunikační činnosti – 61.9
 - Služby v oblasti informačních technologií – IT služby (oddíl 62; skupiny 58.2, 63.1, 95.1):
 - Programování a jiné IT činnosti (oddíl 62, skupina 58.2):
 - Vydávání softwaru – skupina 58.2
 - Činnosti v oblasti informačních technologií – oddíl 62
 - o třída 62.01 – Programování
 - o třída 62.02. – Poradenství v oblasti informačních technologií
 - o třída 62.03 – Správa počítačového vybavení
 - o třída 62.09 – Ostatní činnosti v oblasti informačních technologií
 - Činnosti související se zpracováním dat a hostingem; činnosti související s webovými portály – skupina 63.1
 - Opravy počítačů a komunikačních zařízení – skupina 95.1

Klasifikace dle OKEČ:

1. ICT zpracovatelský průmysl:
 - Výroba kancelářských strojů a počítačů – 30
 - Výroba rádiových, televizních a spojových zařízení a přístrojů (32):
 - Výroba elektronek a jiných elektronických součástek – 321
 - Výroba rozhlasových a televizních vysílačů a přístrojů pro drátovou telefonii a telegrafii – 322
 - Výroba televizních a rozhlasových přijímačů, přístrojů pro záznam a reprodukci zvuku nebo obrazu a podobných rádiových zařízení – 323
 2. Obchod s ICT*:
 - Velkoobchod s elektrospotřebiči a elektronikou převážně pro domácnost – 5143
 - Velkoobchod s počítači, počítačovým periferním zařízením a softwarem – 5184
 - Velkoobchod s ostatními kancelářskými stroji a zařízením – 5185
- * v požadovaném členění neexistují spolehlivá data
3. ICT služby:
 - Telekomunikační činnosti – 642
 - IT služby (72)
 - Poradenství v oblasti hardware – 721
 - Publikování, dodávky a poradenství v oblasti software – 722
 - Zpracování dat – 723
 - Činnosti v oblasti databází – 724
 - Opravy a údržba kancelářských strojů a počítačů – 725
 - Jiné činnosti související s výpočetní technikou – 726

Stejně jako v případě první uváděné studie je tedy zřejmé, že do výpočtu nebyly zahrnuty nepřímé vlivy sektoru na ekonomiku. Stejně tak se tudíž nedaří zachytit vliv sektoru na společnost.

Závěr

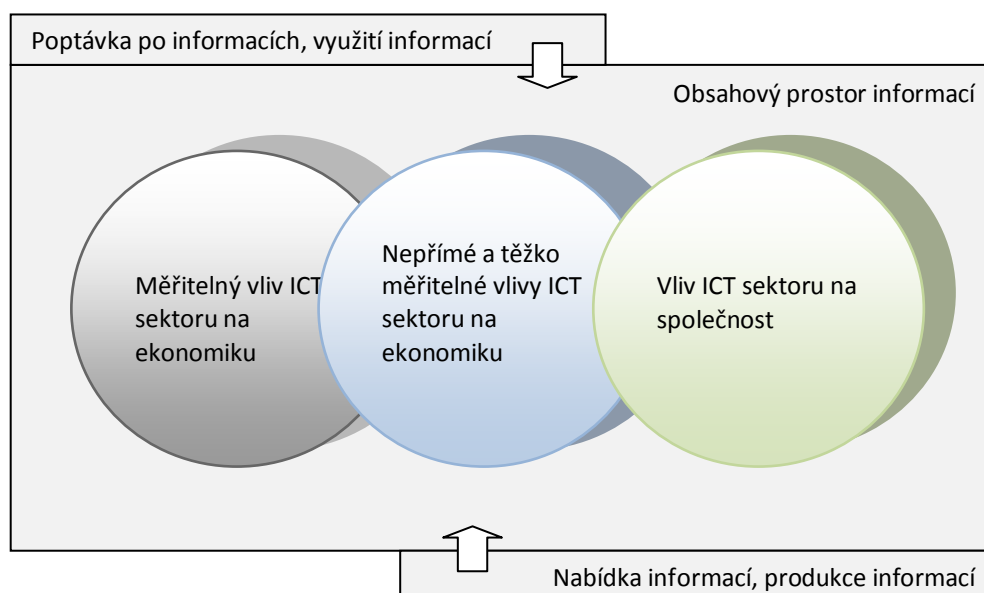
Příspěvek si kladl za cíl vymezit snahy o zachycení vlivu ICT sektoru v současné ekonomické a společenské dimenzi. S odstupem cca desetiletí, kdy se statistici a ekonomové snaží vyrovnat se stanovením důsledků ICT sektoru je vidět, že se stále nedaří kvantifikovat jeho působení. Společným atributem je růst významu informace jako hlavního nositele

změny. Prostředky ICT umožnily do nedávné doby bezprecedentní možnosti nakládání s informacemi. To se odrazilo prakticky ve všech sférách života moderní společnosti.

Jak je vidět na politických změnách v severní Africe od začátku letošního roku, jsou tyto vlivy ekonomicko-společensky výrazně propojeny. Možnosti pořízení informací a jejich zprostředkování bourají tradiční komunikační bariéry.

Vymezit nepřímé vlivy ICT sektoru se však nedaří. Problém je zejména s jejich kvantifikací. Vlivy jsou velmi různorodé. Obecně můžeme konstatovat, že jejich vliv roste s jejich penetrací ve společnosti. Typickým příkladem může být význam a využití služeb Internetu.

Z kvantifikace vlivu ICT sektoru, které bylo provedeno, vyplývá, že se dané odvětví podílí na ekonomice cca 5% (HDP). Dá se očekávat další nárůst a je reálné připustit, že se nepodařilo zachytit všechny dopady, proto můžeme konstatovat, že význam sektoru v ekonomice je již v této době značný.



Obrázek 2

Na obrázku 2, jsem se zachytil některé vazby mezi vlivy, které má ICT sektor ve společnosti. Vycházel jsem z obecně přijatého názoru na rozdělení těchto vlivů do tří skupin. Měřitelné vlivy na ekonomiku, prozatím neměřitelné vlivy na ekonomiku a vliv na společnost jako celek (společenské, sociální dopady). Všechny tyto vlivy působí v informačním prostoru, na kterém se podílejí. Manipulace s informacemi a schopnost získat z těchto informací určitou hodnotu vytváří pozitiva, která by bez ICT nebylo možné využít.

LITERATURA

- [1] Český statistický úřad. *Seznam ekonomických činností ICT sektoru (dle klasifikace CZ-NACE)*. [on-line] [cit. 2011-06-25] Dostupné z WWW:
<[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/seznam_ekonomickych_cinnosti_ict_sektoru_dle_cz_nace_a_okec/\\$File/01_seznam_ekonomickych_cinnosti_ict_sektoru_dle_cz_nace_a_okec.pdf](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/seznam_ekonomickych_cinnosti_ict_sektoru_dle_cz_nace_a_okec/$File/01_seznam_ekonomickych_cinnosti_ict_sektoru_dle_cz_nace_a_okec.pdf)>
- [2] Český statistický úřad. *Metodická příručka NACE rev. 2*. [on-line] [cit. 2011-05-05] Dostupné z WWW:

- <[http://czso.cz/csu/klasifik.nsf/i/metodicka_prirucka_k_nace_rev_2_%28cz_nace%29/\\$File/metodicka_prirucka_nace_rev2.pdf](http://czso.cz/csu/klasifik.nsf/i/metodicka_prirucka_k_nace_rev_2_%28cz_nace%29/$File/metodicka_prirucka_nace_rev2.pdf)>
- [3] Český statistický úřad. *Informační ekonomika v číslech, 2010*. Praha : Český statistický úřad, 2010. 68 s. ISBN 978-80-250-2083-8.
- [4] United Nations Statistics Division. *International Standard Industrial Classification of all Economic Activities*. [on-line] 264 s. [cit. 2011-06-19] Dostupné z WWW: <<http://unstats.un.org/unsd/statcom/doc02/isic.pdf>>
- [5] JÍLEK, J. *Návrhy ukazatelů nové (digitální) ekonomiky*. [on-line] Český statistický úřad. [cit. 2011-05-12] Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/cz/cisla/1/18/archiv/astatis/stat0500/clan0500.htm>>
- [6] KÁLOVEC, M., ČERVENKA, L., ŠABATA, O. *Země internetová, Jak internet mění českou ekonomiku*. [on-line] BCG, Inc. 2011. 36 s. [cit. 2011-06-04] Dostupné z WWW: <<http://www.zemeinternetova.cz/pdf/Report-zemeinternetova-8Mar2011-final.pdf>>
- [7] KLAUS, V. Přednáška prof. Václava Klause o nové ekonomice při slavnostním obědě u příležitosti vyhlášení TOP 100. [on-line] [cit. 2011-05-08] Dostupné z WWW: <<http://www.klaus.cz/clanky/395>>
- [8] KŘOVÁK, J. *Nová ekonomika, sociálně-ekonomické implikace, implikace pro statistiku*. Český statistický úřad – případová studie. [on-line] 2001. [cit. 2011-06-14] Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/cz/cisla/1/15/150101/text.htm>>
- [9] MANA, M. Postavení ICT sektoru v ekonomice. In *Proceedings of the 18th International Conference on Systems Integration 2010*, 8. – 9. 6. 2010, Praha, Česká republika, ISBN [CDROM] 978-80-245-1660-8.
- [10] OECD. *Measuring the Information Economy*. [on-line] 94 s. [cit. 2011-06-24] Dostupné z WWW: <<http://www.oecd.org/dataoecd/16/14/1835738.pdf>>

PROBLEMATIKA PŘEBÍRÁNÍ ZAMĚSTNANCŮ V OUTSOURCINGOVÝCH PROJEKTECH

ACQUISITION EMPLOYEES' ISSUES IN OUTSOURCING PROJECTS

Zora Říhová

University of South Bohemia, České Budějovice, Česká republika, zrihova@prf.jcu.cz

ABSTRAKT:

Předávání podnikové informatiky (nebo i jiných aktivit podniku) do správy externího dodavatele ať už formou částečného nebo úplného outsourcingu souvisí s trendem zvyšování efektivity hlavních výrobních procesů a dostupností získání kvalitních služeb. Problémem na straně poskytovatele nebývá úroveň poskytovaných služeb, nýbrž hlavně porozumění předmětu podnikání zákazníka, komunikace a řízení personálních vztahů v případě, že budoucí poskytovatel přebírá zaměstnance od zákazníka. Zejména jde o otázky právní, sociální a kulturní ve vztahu k přebíraným zaměstnancům a jejich začlenění do kolektivu poskytovatele služeb. V příspěvku jsou diskutovány nejdůležitější aspekty, se kterými je možno se v praxi setkat (vychází z desetiletého působení autorky v oblasti outsourcingových projektů) a je nutné je při přebírání zaměstnanců respektovat a řešit jak z hlediska organizačního, tak komunikačního.

ABSTRACT:

Transmission of enterprise informatics (or other business activities) under the management of an external supplier in the form of the partial or complete outsourcing trend is related to the reduction of costs, the increase in efficiency of key business processes and the availability of quality. The problem is not usually on the part of service levels, but mainly the understanding of the business of the customer, and the communication and management of personal relationships. In particular, legal, social and cultural aspects in relation to new employees and their integration into the collective of the service provider. This paper discusses the most important aspects which are likely to occur in practice (based on the author's ten years of outsourcing projects), and will lead the staff towards a higher level of respect, in terms of organization and communication.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Komunikace, přebírání zaměstnanců, outsourcingový projekt, aspekty právní, sociální a kulturní

KEY WORDS:

communication, employee acquisition, outsourcing of projects, legal, social and cultural aspects

Introduction

Transmission Business Informatics (or other business activities) in the management of external suppliers (hereinafter the provider) either in the form of the partial or complete outsourcing trend is related to increasing the efficiency of key business processes and the availability of a quality infrastructure.

The problem is not on the provider's service levels, but mainly in the understanding of the business customer's communication and the management of personal relationships in the event that takes the customer's employees.

The length of the employee acquisition preparation phase is much influenced by the difficulty of negotiating a contract and may be the most complex part of the project. This area is crucial to the success of the project. General project management methodology (PMBOK, PRINCE2, ...) successfully formalizes and standardizes the process, organization and documentation of the project. Standardization of human behavior and actions but is difficult.

One aspect of skills and behavior during the project deals with methodology such as ICB-IPMA Competence Baseline, which explores design skills mainly in terms of the skills: leadership, motivation, self-management, assertiveness, creativity, focus on results, effectiveness and ethics. Publications that deal with from different perspectives also at outsourcing (eg [3] [4] [5]) do not cover "soft" aspects of human behavior in these projects, which are often crucial to the success of the project. Summarized the experience based on his own ten years in the field of outsourcing projects. Special methods do not exist for acquiring employees, as the procedures generate most of their own organization, some organizations, however, are led only by intuition.

The following text covers the basic practical questions about acquiring staff which respect and address organization and communication.

Basic Issues to be Addressed

Especially, legal, social and cultural issues, in relation to acquiring new employees and their integration into the collective service provider. [1] [2]

Legal issues relate primarily to the employment contract, which is about whether all employees of the customer's area or only a part will be assumed in the employment relationship to the provider (not a rule that existing employees are automatically transferred to the provider). Furthermore, it is the conditions under which they will take over employees (whether temporary or permanent, allocation of jobs, salary assessment, the possibility of termination of employment,). The contract can be an agreement for the minimum period during which these new employees will retain their positions. Another area is the contractual specification of the conditions under which employees will be acquired to carry out services for customers (including solutions to new situations, in the case of eventual unchanged effects on the customer's premises). The definition of rights and obligations in employment relationships, according to Act No. 262/2006 Coll. Labor Code, § 338 - § 345th.

Social issues deal with social acceptability / unacceptability of the transition of employees to another employer. This is mainly to clarify the conditions under which the transition takes place, whether converting employees accept the change of employers, the environment, the new colleagues or consequences of changes in working hours or on commuting, This area includes the qualification requirements and demands. Resolving these issues is very dependent on individual communication even during the negotiations on the terms and conditions.

Cultural issues are associated with the corporate culture of service providers and can be a big problem for new employees who must be familiarized with the new requirements,

standards, customs, and duties required by the new environment. It can often be an insurmountable problem. Corporate culture must be understood and accepted at three levels:

- cultural artifacts represent what we see or feel in the work environment, work-rooms, bulletin boards, the organizational structure, and the description of processes. This is also an example of informal communication of past or current business events. It is a superficial view of culture, but can be changed
- behavior reflects a deeper level of culture, where you can understand the behavioral norms of the organization
- the basic values of the organization represent written or unwritten rules of conduct and everyday working relations and career growth, generally applicable guiding principles, often unwritten but shared through belief. This area is already part of organizational life and can be changed slightly. There is frequently talk about built-up values (often just proclaimed), which the company declares and enforces.

The following personnel aspects are described in terms of the organizational aspects related to solutions to acquiring staff and the requirements for communication ((based on the author's ten years of outsourcing projects).

Organizational and Communication Requirements

To smooth the integration process during the acquisition of employees there should be a focus on two fundamental aspects:

- a) **The organizational, technical and administrative measures** that are necessary to prepare the conditions for inclusion by the acquisition of employees. This primarily involves the preparation and signing of contracts, the eventual assumption of existing contracts (possible by takeover of the part of the company). The transfer of employees is possible in two ways, which result from the law. Either the transfer of activities and employees, where it merges with the rights and obligations arising from employment relationships under the § 249 Labor Code or you can offer employees alternative employment, in the case when both parties agree that for the employee to have another job is better. In the case of acquisition of employees it is necessary in order to transfer rights and obligations, labor relations, which are governed by § 338 of the Labour Code. This law does not pass automatically as with other acts such as the transfer of operations, business, etc. At the same time we must not forget the essentials which are necessary for trade unions, if any. Above all, the trade union side is borne by employees who must be informed in order to comply with the statutory period from the transfer of business / activities.

Among other organizational activities included is the clarification of practical questions, such as insuring/securing work rooms, technology (computers, licenses, permissions, telephones, ...). It is important also to determine escalation mechanisms. The provider also must provide the funds in its budget for salaries and personal expenses. Deficiencies in this part cause confusing situations and mistrust from acquired workers towards the new employer.

- b) **Communicate, communicate, communicate** – is an essential assumption for success when we have to provide sufficient information and communicate with people for their smooth integration into the new organization. It's not just about communication with new staff, but also with existing workers. This communication must take place at all management levels - from top management to engineering and project levels and in different ways. These forms of formal and informal communication must exist at all

organizational levels and between levels. It depends on the communication within the organizational structure in the team, between teams, and between control levels.

The following "ten commandments" for communication based on practical project experience and have a decisive influence on the alignment of personal relations and the successful takeover of workers and affects both or just one of the areas below:

1. Establish an integration plan
2. Communicate the vision and goals, as well as control goals
3. Identify differences in work
4. Explain the methodology of work
5. Extract the know-how of new workers
6. Determine the remuneration principles
7. Impose additional conditions
8. Hold a personal meeting to discuss labor problems
9. Meet informally to strengthen confidence and team build
10. Evaluate and modify the plan of integration.

Although these principles may act as self-evident, it is unbelievable how some omissions can be critical to the outcome of staff taking (eg, some refuse to go, some go away and lose the know-how).

Ad1) Establishing an integration plan is the default activity for the various progressive steps, particularly when there is a time schedule and substantive progress.

Ad 2) Communicating the vision and goals as well as the control goals are essential to the success of any project. Success depends on the acquisition of employees and it should be verified whether or not they agree with their expectations. Later intervention with respect to contracts or clarifying expectations after signing the contract could lead to disruption of interpersonal relations, mutual cooperation and project results. Of course, employees should be informed about upcoming changes and legal options. It is necessary to agree on the conditions for mutual cooperation.

Ad 3) Identify differences at work - between the various different aspects such as corporate culture in the original and the acquiring organization or problems arising from the diversity of nationalities (may be taking over the provision in another state/country), language, distance, time shifts, availability,... Even if you manage to reconcile individual differences it is necessary to ensure that the individual conduct of an employee leads to an overall picture of the company. There must be clearly established escalation mechanisms to solve problems. Sensitive handling of cultural differences requires a lot of effort, especially when differences are identified in the care, quality, understanding, work habits, skills, etc.

Ad 4) Explaining the methodology and style of work is an important step in the introduction of new employees to the style of work of the new employer especially at informal events, as well as formal situations when informing employees of their organizational inclusion (in the organizational structure, in teams and between teams), standards, process procedures, professional practices, methodologies, etc ... The new employer must support adaptation, training, learning, useability and improve the skills of employees, so as to take care of their career development. In addition, expertise and care must be used to develop social skills. The

trust contributes to a large extent and improves the quality of tasks – the meticulous and accurate production of various documents (reports, statements, records, invoices, menus,...).

Ad 5) Extract the know-how of new employees and centralize scattered know-how to ensure the provision of services to the customer, from whom we took over the employees. Passing this over loses key employee skills, competencies (still owned) and knowledge that a new provider must take and develop (experience, style of work, processes, tests, etc...).

Ad 6) Determining the remuneration principles means the introduction of new staff and is the determination of the principles of fixed and variable salaries, bonuses, benefits and other assessments to take over the new employer.

Ad 7) Set additional conditions and other acquisition opportunities - may be related to the existence or absence of trade unions in the original and the new organization, the possibility / impossibility of secondary employment, enable / disable trade activities. In the event that the company has the customer's trade unions under the Labour Code must be discussed with employees taking this organization under § 279, § 280 and § 287 of the Labour Code. Eg. e the problem of holiday, when in the original organization is longer than in the new organization or weekly wellness-benefit in the original employer.

Ad 8) Hold a personal meeting about labor problems to help an individual deal with the misunderstandings. This will dissipate distrust and increase the motivation for their positive involvement in the new organization.

Ad 9) Meet informally to strengthen confidence and teambuilding, also related to building confidence and belief in the cooperation and mutual benefit principle is based on personal contact. It is very important to build those relationships of trust and motivation among staff of providers. This aspect is always very important and often very difficult. Regular meetings of the team or individual meetings deepen mutual trust and reliability. Informal actions are suitable for development / improvement of relations within the acquiring organization - between new and existing employees for convergence in corporate culture and to improve social relations. If relations are strained or difficult, it is all the more necessary at higher levels of communication and for clearly defined requirements in the contract (fixed service metrics).

Ad 10) Evaluating and modifying the program of integration is related to their own course of integration processes and the need to adapt to circumstances which arise.

Conclusions

The issue of employee acceptance is primarily based on communication and collaboration. Unsuccessful projects had always in the background misunderstandings, cultural differences or improper contracts. Corporate culture of the acquiring organization can be a big issue for new employees, which must be familiarized with the new requirements, standards, customs, and duties that make up the new environment. It can often be an insurmountable problem. Understanding and acceptance of the corporate culture and the establishing of new employees' good working relationships inside and outside providers, is essential to the success of the project. Building trust and mutual benefits of cooperation is totally based on the principle of personal contacts and communication.

When acquisition happens the entire organizational unit's (the exchange of owners) steps are slower and the process must be thorough and "ten" must be modified with an emphasis on thorough preparation. The process of integration at this stage is slower.

Respect for the personnel issues involved requires a lot of effort for the success of the project, which have identified differences in the approach to problem solving, quality, understanding, work habits, skills, culture, etc... To be able to sensitively deal with cultural differences and use them, is a big bonus for management and success of the outsourcing project.

LITERATURA

- [1] ŘÍHOVÁ, Z.: Personální aspekty řízení projektů v podmínkách outsourcingu, Informatické forum, Liberec, 2009
- [2] TUMOVÁ, Jindra, ŘÍHOVÁ, Zora. Global Models of Providing IT Outsourcing Services and their Impact to Human Resources. *ECON*, 2011, roč. 19, č. 1, s. 69–74. ISSN 1803-3865
- [3] VOŘÍŠEK, Jíří a kol: Principy a modely řízení podnikové informatiky. Praha : Oeconomica, 2008. 978-80-245-1440-6.
- [4] Příručka manažera X: Outsourcing. Praha: TATE International, 2008. ISBN 978-80-86813-16-5
- [5] PAVLÍČEK, Antonín. Knowledge as a human resource. Praha 11.11.2010. In: *Systémové přístupy 2010 [CD-ROM]*. Praha : Oeconomica, 2010, s. 95–98. ISBN 978-80-245-1728-5

FUZZY PŘÍSTUPY V OBLASTI VYHLEDÁVÁNÍ NA WWW

FUZZY APPROACHES IN SEARCHING ON WWW

Pavel Smolka

Ostravská univerzita v Ostravě, Ostrava, Česká republika
pavel.smolka@osu.cz

ABSTRAKT:

Příspěvek je zaměřen na analýzu současného nasazení fuzzy přístupů v jednotlivých fázích vyhledávání na www s důrazem na přínosy pro běžného uživatele. Popisuje techniky, které jsou v současné době běžně používány, věnuje pozornost jejich praktické využitelnosti. Druhá část příspěvku představuje model, jehož ambicí je efektivní zapojení fuzzy přístupu do všech procesů, které souvisejí s vyhledáváním na www.

ABSTRACT:

An article is focused on an analysis of current deployed fuzzy aquirement in individual phases of searching on WWW with emphasis on benefits for common user. It describes the techniques that are commonly used at present and pays attention their practical usability. The second part of the article represents a model whose ambition is an effective involved of fuzzy aquirement into all processes that are related with searching on WWW.

KLÍČOVÁ SLOVA:

www, vágnost, fuzzy, indexace, vyhledávání, hodnocení

KEYWORDS:

Webside, uncertainty, fuzzy, indexing, search, evaluation

Pozice Web World Wide jako informačního zdroje

Web World Wide (dále jen www) je dnes jedním z hlavních informačních zdrojů pro většinu lidské populace. Tento zdroj velmi dynamicky roste a pochopitelně se potýká s řadou problémů, které jeho atraktivnost doprovázejí. Nosnou technologií této služby jsou značkovací jazyky a především jazyk HTML v nejrůznějších verzích. Do koncepce tohoto jazyka jsou pak integrovány další technologie, které prosté statické pojetí HTML podstatným způsobem rozšiřují. Jaké jsou příčiny oblíbenosti tohoto zdroje? Důvody obliby lze shrnout do několika základních oblastí:

- Vysoká dostupnost informací prezentovaných prostřednictvím www. Pro přístup k této službě stačí jakékoliv zařízení, které je schopno připojit se k Internetu a disponuje prohlížečem www. Aspektu snadné dostupnosti se také využívá v situacích, kdy www servery plní funkci aplikačních rozhraní pro informační zdroje realizované formou databází, adresářů, či jiných datových struktur.
- Poměrně snadná tvorba www stránek. Původní koncept HTML je schůdný a atraktivní pro velkou komunitu tvůrců, kteří se vyznačují značně odlišnými programátorskými schopnostmi, od tvůrců naprosto primitivních HTML dokumentů, po tvůrce sofistikovaných aplikací realizovaných právě v prostředí www browserů.

Obrovský objem dat soustředěných v jednom zdroji, ač je jeho pojetí distribuované, přináší problém v oblasti přístupu k těmto datům, co by nositelům informace. Problém

spočívá především v efektivním vyhledávání relevantních dat, které mají pro jedince informační hodnotu. V současné době není možné si představit stav, ve kterém bychom neměli k dispozici vyhledávací nástroje v nejrůznější podobě s nejrůznější efektivností. Ani sebelepší vyhledávací nástroje se však neobejde bez kompetentního uživatele či tvůrce www obsahu. V situaci, kdy počet uživatelů služby www stále prudce stoupá, je právě otázka kompetencí klíčovou. Optikou uživatele s vysokou úrovní kompetencí jsou tyto služby snadné a jednoduché, nicméně budeme-li se zabývat širokou skupinou uživatelů, setkáme se, jak na straně koncového uživatele, tak na straně tvůrce s mnoha problémy v oblasti kompetencí. Mezi nejzávažnější z těchto problémů patří:

- Nedodržování norem HTML a nástupnických technologií tvůrci, v důsledku čehož vznikají nevalidní dokumenty.
- Neznalost, či nerespektování SEO technik tvůrci.
- Neschopnost efektivně definovat klíčová slova pro vyhledávání na straně uživatelů.
- Omezená jazyková výbava uživatele, která redukuje množinu použitelných informačních zdrojů.

Právě tato množina problémů je do značné míry limitující pro technologie www a ovlivňuje konstrukci vyhledávacích služeb.

Současná konstrukce vyhledávacích strojů

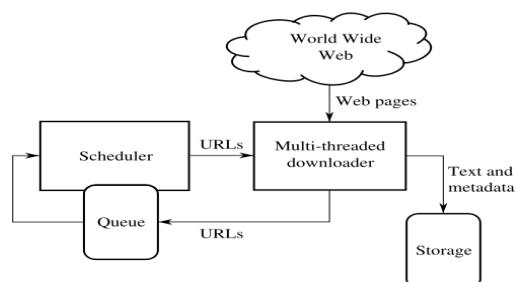
Cílem vyhledávacích strojů je zúžit počet nabízených odkazů na základě zadaných klíčových slov. Konečný výběr informačního zdroje a definitivní posouzení jeho relevance jsou pak ponechány na uživateli. Z tohoto hlediska řeší každý vyhledávací stroj následující úkoly:

- Znat, pokud možno obsah celé služby www.
- Co nejrychleji vyhledat stránky na základě kombinace klíčových slov.
- Eliminovat případné nepřesnosti při zadání klíčových slov.
- Seřadit vyhledané výsledky podle relevance, stanovené vnitřním algoritmem.

Z technického hlediska tyto požadavky představují procesy zajišťující stažení dokumentu, jeho klasifikaci, vytvoření indexu, využití indexu při nalezení množiny relevantních URL adres a stanovení kritérií pro seřazení výsledné množiny odkazů.

Stažení stránek – procesy Getteru

Úkolem tohoto procesu je stáhnout www stránku. Stránka je stahována v textovém režimu, bez dalších objektů (obrázky, videoklipy, formátovací soubory typu css apod.).



Obrázek 9 – Getter (1)

Indexace

Zatímco proces stažení je poměrně jasně definován, procesy spojené s indexací tvoří skupinu činností, jejichž cílem je:

- Vytvoření efektivní struktury pro vyhledávání.
- Propojení zaznamenaných URL adres dokumentů s klíčovými slovy.
- Hodnocení stránek z hlediska relevantnosti informačního zdroje.

Základem tohoto procesu je tedy konstrukce vhodného indexu. Mezi dva nejčastěji používané indexy, jejichž nasazení je některými vyhledávací kombinováno patří Forward Index a Inverted index (2).

Tabulka 1 - Forward index

URL dokumentu	Klíčová slova
Dokument 1	slovo1, slovo2, slovo3, slovo4
Dokument 2	slovo5, slovo1, slovo6

Tabulka 2 - Inverted index

Klíčové slovo	URL dokumentu
slovo1	Dokument1, Dokument2
slovo2	Dokument2

Tyto základní struktury naznačují propojení klíčových slov na URL dokumentů, které byly získány v průběhu stahování. Dalším procesem, který probíhá v průběhu indexace je hodnocení stránky. Algoritmus hodnocení a konstrukce datové struktury, která zaznamenává hodnocení, jsou přísně střežené tajemství každé společnosti, která vyvíjí vyhledávací technologie. Obecně lze konstatovat, že se zabývají následující škálou parametrů, které v tomto hodnocení zachycují:

- Umístění a frekvence slova na stránce.
- Atraktivita stránky z hlediska obsahu.
- Serióznost stránky s důrazem na vyloučení stránek s podvrženým obsahem.
- Sponzorované odkazy a slova.
- Technická kvalita stránky z hlediska validity, použitých technologií tvorby.
- RANK stránky – reprezentant „public“ kvality.

Vlastní vyhledávání

Vlastní vyhledávání je založeno na mechanismu, kdy uživatel do formuláře stránky vyhledávače zapisuje jedno nebo více klíčových slov, které jsou odeslána vyhledávacímu stroji. Vyhledávací stroj provede vyhledání v indexech a vrátí seznam URL adres relevantních zdrojů. Následuje seřazení odkazů, které je provedeno právě na základě evaluace stránky popsané v předešlých odstavcích. Do třídění výsledků jsou tímto způsobem promítnuta jak kritéria ryze technologická a věcná, tak kritéria zcela komerční.

Identifikace neurčitostí v procesu vyhledávání.

V rámci procesů, které ošetřují vyhledávací stroje, lze nalézt několik oblastí, které jsou zatíženy neurčitostmi. Hlavní příčinou výskytu neurčitostí je práce s přirozeným lidským jazykem, především pak s jeho gramatikou. Ačkoliv má tato gramatika často velmi jasná a logická pravidla, vyskytuje se v této oblasti i řada výjimek a nejednoznačností, které výskytu neurčitostí nahrávají a komplikují vývoj indexovacích a vyhledávacích algoritmů.

Nicméně gramatika přirozeného jazyka není jedinou příčinou výskytu neurčitostí. Z hlediska posloupnosti zpracování indexovaných dat, je první oblastí výskytu neurčitostí indexace stažených dokumentů. Vzhledem k široké základně tvůrců jsou vyhledávací stroje v průběhu indexace získaných dat vystaveny problémům, které souvisejí se zpracováním dokumentů, které nevyhovují jakékoliv platné normě. U těchto dokumentů je značně problematické určit strukturu a zaměřit se na klíčové oblasti, přesto nelze říct, že informační hodnota takto problematických dokumentů je nulová.

Další oblastí, kde lze spatřit výskyt nejasností je oblast klasifikace (evaluace) stránky z hlediska její relevance, které je využíváno při třídění výsledků. V rámci této oblasti je potřeba se vyrovnat s podvrženým obsahem a snahou tvůrce získat výhodu při hodnocení a tím svou stránku umístit co nejvýše v seznamu výsledků. Lze konstatovat, že tato oblast je v ostrém protikladu s předchozí a je doménou spíše zkušených a znalých tvůrců.

Třetí oblastí, která do procesu vyhledávání vnáší jistou dávku neurčitostí, je chování koncového uživatele. Jeho základním úkolem je efektivně koncipovat klíčová slova, která se váží k hledané problematice. Z hlediska uživatele se zde můžeme pak setkat s neschopností tato slova koncipovat, s dopouštěním se chyb při jejích zápisu (překlepu) nebo naopak s požadavkem pracovat s váhou zadaných klíčových slov.

Současná aplikace fuzzy přístupu.

Současnou literaturou popsaná aplikace fuzzy přístupu v oblasti vyhledávání se zaměřuje hlavně na dvě oblasti popsané v předchozích odstavcích, jedná se o fuzzy přístup při tvorbě a konstrukci indexů a ošetření chyb vzniklých v procesu zadávání vyhledávaných výrazů na straně uživatele.

V rámci uplatnění fuzzy přístupu v oblasti tvorby indexů se nejčastěji jedná o tvorbu doplňujících indexových struktur, které vycházejí z fonetické záměny hledaných výrazů (3). Pro indexované slovo ve standardním tvaru jsou navrženy alternativy, které vycházejí z fonetického znění a podobnosti s fonetickým zněním jiných slov.

slovo:python = SET(9, 12, 23) – indexované slovo v základním tvaru

slovo:PON = SET(9, 12, 23) – indexované slovo vycházející z fonetického znění

Toto uspořádání je schopno vést vyhledávajícího uživatele k cíli i v případě, že si není zcela jist pravopisem hledaných výrazů a dopustí se nějakých chyb při zápis klíčových slov. Tento principi většinou funguje zcela na pozadí a uživatele nijak neupozorňuje na chyby, kterých se dopustil. Jednoznačnou slabinou tohoto přístupu je problematika multilingvinní společnosti, kterou uživatele služby www zcela jistě jsou. Právě tento fakt by si vyžádal budování poměrně rozsáhlých fonetických indexů pro každý podporovaný jazyk. Dnes je tento přístup aplikován především pro oblast anglických www stránek.

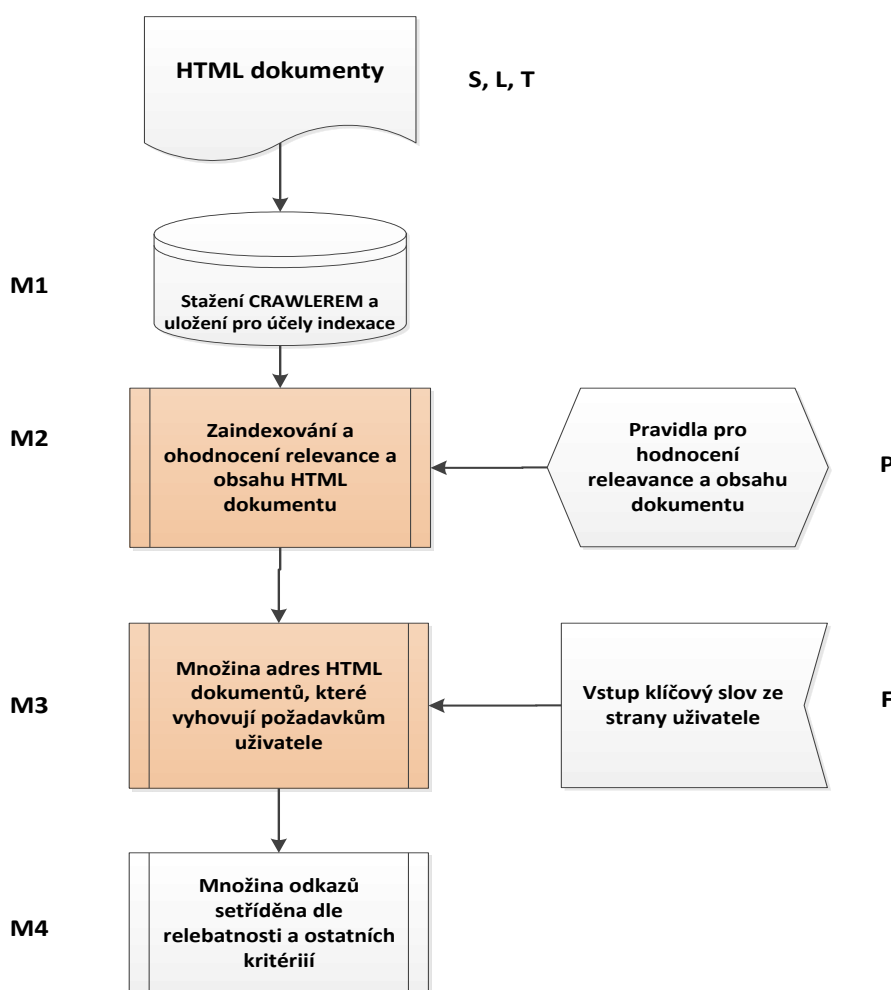
Druhou oblastí aplikace fuzzy přístupu, která se zaměřuje striktně na revizi chyb, kterých se při zadávání hledaného výrazu dopustí uživatel je dobře známý systém nabízející prostřednictvím našeptávače nebo podobného mechanismu správné znění klíčových slov. Podstatou této metody ošetření neurčitostí je nabízení předpokládaných správných výrazů na základě Levenshteinovy distance (4). S pomocí substituce znaků, mazání a vložení je vypočítána „rozdílová“ vzdálenost mezi uživatelem zadaným výrazem a možnými relevantními výrazy. Tyto jsou pak nabídnuty k výběru. Levenshteinovy distance je možné definovat takto: Mějme zadaný řetězec $P = p_1 p_2 p_3 \dots p_m$ a řetězec uložený ve struktuře indexu $T = t_1 t_2 t_3 \dots t_n$. Pomocí substitucí, mazání a vkládání $T_{j,j} = t_j \dots t_j$ vyhledáváme ty řetězce T , které se vyznačují co nejmenší Levenshteinovou distance od řetězce P . Touto metodou

vznikne množina záznamů, které jsou uživateli podsouvány například formou našeptávače realizovaného ve vyhledávacím formuláři.

Také pro oblast hodnocení kvality www stránek byly navrženy metody, založené na fuzzy přístupu. Jednu z těchto metod publikovali autoři University of Granada v příspěvku konference AWIC'03 (5). Pro účely hodnocení kvality www stránek autoři zavádějí metodiku, která vychází ze standardu XML a tím tedy i s definicí XHTML, kterou lze považovat za redefinici jazyka HTML dle standardu XML. Oproti výše zmíněným příkladům práce s neurčitostí se v této metodice pracuje s fuzzy operátory a lingvistickými proměnnými při hodnocení jednotlivých dílčích parametrů, z nichž se celkové skóre stránky skládá. Z hlediska hodnocení zavádí LWA operátor, který můžeme chápat jako individuální hodnocení kvality stránky uživatele a LOWA operátor, který má postavení globálního hodnocení kvality www stránky.

Implementace obecného generického modelu pro práci s neurčitostmi v oblasti vyhledávání.

Analýza současných možností implementace fuzzy přístupu v oblasti vyhledávání je logickým prvním krokem, který vede k systémovému přístupu k této oblasti jako celku. Pro účely dalšího rozvoje fuzzy technik v této oblasti byl upraven a implementován obecný model, který je zde zachycen a v následujících odstavcích. (6) (7)



Obrázek 10 Model ošetření neurčitostí při vyhledávání (8)

Vstupem tohoto modelu jsou jednotlivé HTML dokumenty, které vznikají v nejrozličnějších normách jazyka HTML (s důrazem na validitu těchto dokumentů) nebo jsou dynamicky generovány prostřednictvím pokročilých programovacích jazyků pro oblast tvorby webu. Model implementuje fuzzy přístup v oblasti vyhledávání pomocí čtyř procesů, které jsou v tomto příspěvku označeny M1 až M4.

Proces M1

M1: $S \times T \times L$

Proces M1 provádí zúplnění a výběru relevantních dat. HTML dokumenty jsou zachyceny procesy GETTERu na základě existující URL adresy dokumentu S , v určitém čase T a jen v rámci množiny URL adres, které nejsou součástí black listu a jejichž IP adresa můžeme považovat za důvěryhodnou L .

Proces M2

M2: $M1 \times P$

V procesu M2 jde o vytvoření indexu vyhledávacího stroje. V rámci standardních postupu je v této struktuře uloženo namapování klíčových slov na URL adresy dokumentů. Podstatným bodem této fáze je ohodnocení relevantnosti informačního zdroje pomocí sady pravidel P . Jedná se o množinu IF-THEN pravidel jejímž cílem je stanovit důvěryhodnost zdroje (credibility c). Vstupem těchto pravidel jsou tři veličiny. Frekvenci výskytu slova na stránce (frequency – f) stanovenou v rozsahu intervalu $\langle 0,10 \rangle$ s diskretizací 200, místo výskytu slova (importance of place of occurrence p) a konečně rank stránky jako zástupcem technologické relevantnosti dokumentu (rank r).

$f \ \& \ p \ \& \ r \rightarrow c$						
	f	p	r	c	Group	Inconsistency
1. ☒	sm	sm	sm	sm		
2. ☒	me	sm	sm	sm		
3. ☒	sm	me	sm	me		
4. ☒	sm	bi	sm	me		
5. ☒	bi	bi	sm	ro me		
6. ☒	sm	bi	me	vr sm		
7. ☒	me	me	me	ro bi		
8. ☒	me	bi	me	ml bi		
9. ☒	bi	bi	bi	ve bi		
10. ☒	bi	me	bi	bi		
11. ☒	bi	sm	bi	bi		

Obrázek 11 - Sada pravidel P

Sada IF - THEN pravidel pro tuto oblast byla sestavena a otestována prostřednictvím nástroje LFLC (Linguistic Fuzzy Logical Controller) vyvinutým Ústavem pro výzkum a aplikace fuzzy modelování Ostravské univerzity v Ostravě (6).

Základní škála použitých hodnot, kterými je lingvisticky ohodnocována úroveň vstupů a výstupů je následující:

sm – small (malý)

me – medium (střední)

bi – big (velký)

Pro tuto základní škálu jsou pak použity následující jazykové modifikátory:

ro - roughly (zhruba)

vr – very roughly (velmi zhruba)

ml – more or less (více méně)

ve – very (velmi)

Přepis pravidel zobrazených v rámci obrázku č. 5 lze provést následujícím způsobem:

IF frequency is small AND importance of place of occurrence is small AND rank is small THEN credibility is small

V průběhu návrhu procesu M2 prostřednictvím LFLC vyvstaly také nové výzvy v oblasti ohodnocování místa výskytu slova ve struktuře xHTML dokumentu. Tento aspekt vytváří možnost použití hierarchického LFLC, kdy fuzzy ohodnocování je použito v několika úrovních. V takovémto případě bude nejdříve pomocí IF-THEN pravidel ohodnoceno místo výskytu slova. Výstup tohoto procesu se zároveň stane požadovaným vstupem dalšího procesu, který již byl v rámci části M2 popsán. Tento hierarchický přístup je také aplikovatelný v úrovni ranku, jelikož každý tvůrce a provozovatel vyhledávacích služeb má tento výpočet konstruován odlišným způsobem, s jinou diskretizací a v jiném rozsahu.

Proces M3

M3: M2xF

Transformace M2 na M3 dle vztahu $M2 \times F \rightarrow M3$, kde F je množina existence všech stupňů. Za existenci všech stupňů v tomto případě považuji propojení záznamů indexu s vstupem běžného uživatele, který se děje prostřednictvím hledaných klíčových slov. Cílem modelu je i v této části zavést fuzzy přístup při zadávání hledaných slov, který bude realizován tak, že uživatel stanoví důležitost tohoto slova. Škála těchto vah by byla standardizována do následujících stupňů:

im (important) – důležité

pa (partly) – částečně důležité

ma (marginaly) – okrajově důležité

Proces M4

Pod procesem M4 je skryta metoda zobrazení vyhovujících výsledků uživateli. V rámci procesu M4 je potřeba především ošetřit řazení URL odkazů na dokumenty, které prošly procesem M3. Vlastní řazení výsledků pak bude probíhat podle dvou skupin parametrů. První skupina je tvořena parametry hodnotícími obsah stránek, druhá skupina pak nabízí možnost integrace zcela komerčních kritérií.

Závěr

Příspěvek mapuje důvody pro aplikaci fuzzy technik v oblasti vyhledávání www dokumentů. Navazuje na současné způsoby ošetřování neurčitostí, které se v rámci procesů získávání dat, indexace, evaluace a vyhledávání vyskytují. Součástí příspěvku je také aplikovaný model pro práci s neurčitostmi v této oblasti na čtyřech úrovních. Model je detailně popsán, některé fáze jsou ve stádiu ověřování, realizace jiných fází je v tuto dobu plánována a připravována v rámci výzkumu Ostravské univerzity. Současné testování modelu probíhalo na úrovních M1 a M2. V oblasti M2 bylo zjištěno, že bude potřeba použít

hierarchického zpracování informací. Stručně řečeno dojde k tomu, že výstupy určitých pravidel se stanou vstupy navazujících pravidel. Toto uspořádání umožní pracovat s vágním pojetím hodnocení i na straně výstupu. V rámci dalšího výzkumu se jeví velmi důležitá oblast procesů M3, v rámci které je potřeba navrhnout nástroje, které dovolí vágním způsobem klasifikovat důležitost klíčových slov zadávaných k vyhledávání.

LITERATURA

- [1] Debajyoti Banerjee. Internet marketing consultancy service. *Debajyoti.net*. [Online] 7 2011. <http://www.debajyoti.net/socialmedia/web-crawler-as-a-service-80legs-good-or-bad.html>.
- [2] BRIN, S., PAGE L. The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine. *infolab.stanford.edu*. [Online] Srpen 2011. <http://infolab.stanford.edu/~backrub/google.html>.
- [3] CHARNOCK, A. Playnice.ly. *A fast, fuzzy, full-text index using Redis*. [Online] 7 2011. <http://playnice.ly/blog/2010/05/05/a-fast-fuzzy-full-text-index-using-redis/>.
- [4] GILLELAND, M. Levenshtein Distance. <http://www.merriampark.com>. [Online] 8 2011. <http://www.merriampark.com/ld.htm>.
- [5] *Evaluating the informative quality of web sites by fuzzy computing with words*. HERRERA VIEDMA, E., PEIS, E., OLVERA, M. D., HERRERA, J. C., MONTERO, Y. H. Berlín : Springer-Verlag, 2003. ISBN:3-540-40124-5.
- [6] *Model systému na podporu rozhodování za neurčitostí*. ISKI. KLIMEŠ, C. Nitra : Katedra Informatiky FPV UKF Nitra, 2008.
- [7] *FUZZY MODELING TOOLS FOR INFORMATION SYSTEM TESTING*. BARTOŠ, J., WALEK, B., SMOLKA, P., PROCHÁZKA, J., KLIMEŠ, C. Mendel 2011. Brno, Czech Republic : Brno univerzity of technology, faculty of mechanical engineeringm institute of automation and computer science, 2011. stránky 154-161. 978-80-214-4302-0.
- [8] *VYHLEDÁVÁNÍ NA WWW S VYUŽITÍM FUZZY PŘÍSTUPU*. SMOLKA, P. Nitra : Fakulta přírodních vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, 2010. stránky 800-807. ISBN 978-80-8094-742-2.
- [9] Ústav pro výzku a aplikace fuzzy modelování. *Linguistic Fuzzy Logical Controller*. Ostrava : Ostravská univerzita v Ostravě, 2003.

UNDERSTANDING PARTICIPANT ROLES IN ENTERPRISE SYSTEM IMPLEMENTATION

Piotr Soja

Cracow University of Economics, Cracow, Poland, eiroja@cyf-kr.edu.pl

ABSTRACT:

The goal of this study is to investigate and better understand the roles of various participants of enterprise system (ES) adoptions. Enterprise systems evolved from MRP, MRP II and ERP systems and currently are very complex software packages integrating the whole company and providing the company with the possibilities of inter-organizational integration with their customers and suppliers. The adoption of the ES is usually a lengthy and complex process and in order to achieve success the company has to involve many stakeholders from within the organization and also the representatives of external partners. In this connection, the investigated participants by this study include the steering committee, the project team, the project manager, IT department's representatives, system end users, and the provider's representatives. The analysis reveals various roles and responsibilities of different participants and also indicates several interconnections between identified stakeholders.

KEYWORDS:

Enterprise system, ERP, implementation, participants, stakeholders, project team building

Introduction

Enterprise systems (ES) are complex application software packages that contain mechanisms supporting the management of the whole enterprise and integrate all areas of its functioning. The ultimate effects of ES adoption can be varied. On the one hand, the companies may expect a significant improvement in their operations and an increase in its profitability. However, on the other hand, frustrating failures occur which lead to the restriction of project scope during the implementation run, and, in extreme cases, to the complete abandonment of the system or the firm's bankruptcy.

In fact, effective ES adoption is about a transformation involving clarifying business strategy and objectives, and designing integrated processes, technologies, information systems and skills to deliver on these (Willcocks and Sykes 2000). Although introducing an ES into an organization is connected with significant technological considerations, it is often said that ES adoption is first and foremost about people, and to a lesser extent about the processes or technology. The careful selection of team members is especially critical for the ES adoption projects since projects of this kind are costly, complex and diverse in nature (Verville and Halingten 2003).

ES adoption is an example of a large scale IS (information system) project which span the whole organization and extend over a long time. In consequence, traditional project team management approaches are often not sufficient to support a team during these long, organization spanning projects (Jones 2008). The implementation project usually involves many people and group work and their organization becomes a significant issue in ES adoption. People involved in the project represent all levels of the enterprise management and all areas of its business operation. Depending on their employment cohort, they may differently perceive various issues of ES adoption and its influence on the company's performance (Sedera et al. 2005).

Moreover, apart from the internal stakeholders, ES adoptions involve also people representing external parties, such as suppliers of the system solution and implementation services. The great diversity of ES adoption participants causes the necessity to reconcile the interests of many groups, work out compromises, and sometimes to impose particular solutions. Therefore, some disputes and conflicts are inevitable, which left unsolved may pose a serious impediment to project success.

The goal of this research is to investigate various participant roles during the enterprise system adoptions. The analysis starts with the discussion of the steering committee and its roles and responsibilities, then it proceeds with the explanation of the project team composition and responsibilities. Next, the study discusses the role of system end users and representatives of the company's IT department. Finally, the importance of the project manager and external stakeholders representing the system and implementation services provider is explained.

The Steering Committee

A company's top management plays a crucial role in ES adoption and top management support is recognized as one of the topmost critical success factors for enterprise system adoption (Finney and Corbett 2007). In particular, a strong and committed leadership at the top-management level is necessary for a successful enterprise system implementation (Sarker and Lee 2003). Dong et al. (2009), on the basis of research conducted among two Canadian universities that had implemented a large-scale enterprise system, reveal that there are three distinct types of top management support actions:

- resource provision related to supplying key resources such as funds, technologies, staff, and user training programs,
- change management actions related to fostering organizational receptivity of a new IS, and
- vision sharing related to ensuring that lower-level managers develop a common understanding of the core objectives and ideals for the new system.

The results suggest that different top management support behaviors exercise different influences on implementation outcomes. Specifically, resource provision actions affect project completion, change management actions impact formation of user skills and attitudes, and vision sharing influences middle manager buy-in.

Top management representatives are usually part of the steering committee, which, apart from senior management from different corporate functions, also includes senior project management representatives and system end users. The steering committee is usually involved in system selection, monitoring during implementation, and management of outside consultants (Somers and Nelson 2004). The steering committee determines the scope and objectives of the project in advance and then adheres to it.

The steering committee should be established at the very beginning of the project and plays a significant role over the whole project lifecycle. Specifically, within the acquisition stage of the ES adoption, the role of the steering committee is to (Verville and Haltingen 2003):

- support the acquisition team,
- validate the emerging solution,
- ensure that financial and human resource issues were adequately addressed,

- convey the acquisition team's final recommendation for final approval.

The steering committee is headed by the so-called chief of the steering committee or project sponsor. In the model situation, it is advised that the project sponsor should be a company's president or general director. Particularly, Willcocks and Sykes (2000) posit that the project sponsor will provide only up to 5% of his/her time and will be involved in initiating the idea, guaranteeing the resources required, and protecting the project into business adoption and use.

The Project Team

The project team is a group of people who are responsible for the ES adoption project management at the operational level. The project team should consist of the company's best workers representing all functions. The members of the project team should be highly respected individuals from each function and should be entrusted with decision making responsibility (Umble and Umble 2002). Companies should dedicate their resources to assembling a team that is knowledgeable in both organizational and technical aspects, as an experienced, "multiskilled" team is crucial for the success of an ES adoption project (Rothenberger et al. 2010).

A cross functional implementation team consisting of both business and IT/IS people and of internal personnel and external consultants can be very effective in implementing ES (Stefanou 2001). The implementation team should be balanced, i.e. it should form the right mix of business analysts, technical experts and users from within the organization and consultants from external companies. The project team should have both multidisciplinary and interdisciplinary nature (Verville and Haltingen 2003). First, it should contain users and management staff from key areas of the organization, and their commitment for their participation should be obtained. Second, there are various roles in the team defined according to the types of general and specific tasks that would need to be accomplished. Each individual team member needs to have skills that enable him/her to assume a specific role and a specific set of tasks and responsibilities within the project.

The project team should be multifunctional and should include full-time, high performing users, IT specialists, and people with good interpersonal skills. If needed, the project team should include external IT staff and knowledgeable users/managers (Willcocks and Sykes 2000). The project teams should be chosen so that their members should have a mix of knowledge and capabilities in order to ensure team diversity and representation. This requires from the project team appropriate knowledge, skills and expertise (Newell et al. 2004).

However, with respect to the project team diversity, the prior research reveal some interesting and mixed results. First, Higgs et al. (2005), on the basis of research conducted among 28 teams, suggest that team performance is positively influenced by high diversity for teams with high complexity tasks, and, on the hand, demonstrate that a high degree of team role diversity has a negative influence on team performance in teams with less complex, more process driven tasks. Second, Yeh and Chou (2005) revealed that functional diversity has a negative impact on team satisfaction, while positional diversity has a positive impact. Further, their results also suggest that relational conflicts and those related with tasks are negatively associated with team performance.

In the ES adoption project, the main responsibility of the project team is to configure and implement the enterprise system. The first task of the project team is to map existing 'as is' organizational processes (Newell et al. 2004). The project team leads the decision making about how the company's processes will be mapped and reconfigured to take advantage of the

integrative functionality of the enterprise system (Volkoff and Sawyer 2001). The project team members need to network with a range of other individuals in order to make sense of both organizational processes and the enterprise system (Newell et al. 2004).

The vital responsibility of the project team is communication. This is connected with the fact that collective knowledge within the project team is generated through interaction and communication, not only between members of the project but also between the project and others within and outside the company (Newell et al. 2004). To this end, it is important to divide tasks within the project in a way that creates interdependence between the project team members. In general, there are two main aspects of the effective use of social capital within the project team. First, within the project team, members need to develop strong bonds with each other so that they have a shared sense of purpose and some common understanding. Second, team members should use their so called social capital bridges in order to access dispersed organizational knowledge that is going to help them complete the project objectives.

Enterprise system adoption teams usually face a four-part information sharing problem, which is connected with the presence in the project team of both functional experts from within the organization and external implementation consultants. First, the functional experts share information about organizational processes and norms with each other and with the implementation consultants. Second, they must also learn about the enterprise system software from the consultants. Third, these two inputs combine in a learning process and in consequence decisions about how the system will be adopted are made. Fourth, information about the decisions made and the enterprise system functionality are shared with other members of the adopter organization (Volkoff and Sawyer 2001).

System End Users

System end users have a very important role in the enterprise system adoptions as their performance and smooth operation of the new system solution is a crucial requirement for the operation of the whole company. End users, together with business managers, often have a larger role in large scale IS projects than in traditional projects. Due to the length of time and commitment that enterprise system adoption requires, end users are more involved in ES implementations than they are in more traditional IS implementation projects. The users have to understand how their tasks fit into the overall process, and they must understand how their process fits with other organizational processes (Jones and Price 2004). In general, enterprise system-based business innovation requires a user-focused approach involving multifunctional teamwork, personal relationships, and business goals (Willcocks and Sykes 2000).

Kawalek and Wood-Harper (2002) emphasise the idea of user participation during the enterprise system adoption. They posit that user participation might be used by the project managers as a convenient tool for gathering information about needs and difficulties experiences in particular project sites. The gathered ideas might then be scrutinized by the project management personnel before they are either developed or rejected. On the other hand, for the users, participation is reassuring. They appreciate the possibility of expressing ideas and raising issues and are pleased that the implementation team values their input.

User participation and involvement starting from the early stage of the project is crucial for the adoption project success. Specifically, Verville and Halington (2003) claim that the ultimate success of the implementation project is greatly dependent upon the immediate “buy-in” of the users. Further, Turnipseed et al. (1992) demonstrate that involvement in the adoption project and the ability to have an input result in positive feelings of the outcome of the implementation project. As a result, the authors suggest that managers should involve as

many of affected workers as possible in the planning and implementation stage. Also, such an involvement in the early stages of implementation helps to familiarize with the process and remove the fears of those less knowledgeable about the implemented system.

The main problem which should be overcome during the ES adoption is connected with user resistance towards changes and the new system usage. Lim et al. (2005) examined the adoption of the SAP system in a global company and have revealed that dissonance or misalignment between users' expectations and managerial actions could lead to user resistance against system usage. In particular, this dissonance may be connected with the following user expectations:

- lack of improvement in company's operational performance as a result of ES utilization,
- lack of rewards for voluntary ES users, and
- fear of dismissal as a consequence of ES adoption.

The authors suggest that the potential cause of the first dissonance may be connected with the fact that managers underestimate psychological barrier and effort required of system users in adapting to the ES. Further, with respect to the second expectation, managers may neglect the contribution of the system users and may credit improved performance solely to the adoption of the ES application. Finally, as regards the third dissonance, managers may fail to offer assurance to system users and acknowledge any effort in spontaneous participation.

Kim and Kankanhalli (2009) highlight the significance of switching costs as a key determinant of user resistance in the context of a new enterprise system implementation. Switching costs refer to the perceived lack of utility a user would incur in switching from the status quo to the new IS. They refer to the increase in inputs (e.g., more time and effort to do the work) and the decrease in outcomes (e.g., loss of previous work). The authors reveal that switching costs increase user resistance both directly and indirectly through their effect on perceived value. However, the authors suggest that colleague opinion and self-efficacy for change may reduce switching costs. Furthermore, the results indicate that perceived value of IS-related change and organizational support for change reduce user resistance.

In the case of complex IT, the benefits users can expect are centered around the correct configuration of the IT. Specifically, this is important in the case of enterprise systems, as the systems of this kind have to be configured and customized to specific user needs before they can be used properly (Gefen and Ridings 2002). This is connected with a special role of users during the system evaluation phase. The role of users is to actively participate in the acquisition process, work together with "project people", and help to match capabilities of available products with user needs (Verville and Haltingen 2003).

The project management personnel have to be aware that various users may expose varied performance. In this connection, Yang et al. (2006) suggest that users from production and administrative departments reveal better ES performance than users from R&D departments. The authors also posit that older people tend to reveal worse attitudes towards the ES and that people holding higher organizational positions better evaluate the system quality and demonstrate greater satisfaction from the system.

IT Department

Enterprise system adoption is both an IT-related and organizational project. Since enterprise systems are very complex software packages, IT-related issues play a very significant role in the ES adoption. Specifically, Willcocks and Sykes (2000) claim that

companies need to identify and built key in-house IT capabilities before entering into ES adoption projects. These capabilities are connected with three overlapping areas: IT architecture, business opportunity, and service delivery. The capabilities must be retained in-house and represent the minimal IT function needed to plan for and implement ES for business advantage. The IT capabilities cover the following issues:

- IT leadership – to develop the strategy, structures, processes, and staffing to ensure that the IT function delivers value for money.
- Business systems thinking – to ensure that IT capabilities are incorporated in every business process.
- Relationship building – with the purpose to establish understanding, trust, and cooperation among the business users and IT.
- Architecture planning – needed to create the technical platform to satisfy current and future business needs.
- Technology fixing – in order to quickly troubleshoot problems and to create effective IT solutions to business needs.
- Informed buying – with the purpose to evaluate and negotiate reliable contracts with suppliers.
- Contract facilitation – in order to ensure success of existing contracts by means of user-supplier management and multi-supplier coordination.
- Contract monitoring – with the purpose to hold suppliers responsible for existing service contracts.
- Supplier development – in order to add value from supplier relationships and explore long-term mutual benefits.

The company's IT department has many roles and bear responsibility in the ES adoption. It is required that during the adoption project, representatives of the IT department are actively involved in the project teams. The concrete roles and responsibilities of IT/IS department in the context of ES acquisition are to (Verville and Halington 2003):

- be an internal consultant to the internal clients (i.e. people, areas, departments),
- evaluate from the technical perspective the proposed technological solution,
- provide an overall view and description of the company's architecture (both existing and desired),
- match the needs of the users with the most appropriate technological solution and integrate them into their systems,
- train and support, together with the provider, of internal clients in the proper use of the new technology.

Project Manager

The project manager is one of the most important people in an ES implementation project. S/he should possess adequate knowledge, skills, abilities, and experience. The project manager must be capable of balancing the technical, business, and change management requirements (Bancroft et al. 1997). During the implementation, s/he should be given broad authority to manage all aspects of the project (Welti 1999).

Willcocks and Sykes (2000) suggest that the project manager should have three distinguishing characteristics: credibility with the project stakeholders, a track record of success with this size and type of project, and skills in controlling the detailed actions needed to keep a project on its critical path. The project champion should provide between 20%–60% of his/her time. The role of the project champion involves communicating the vision, maintaining motivation in the project team and the business, fighting political battles, and remaining influential with all stakeholders, including senior management.

Sumner et al. (2006) posit that, in addition to project management skills such as the ability to monitor and track project scope, project time, project cost, and project quality, project managers of IT projects should develop leadership skills. These leadership skills cover a range of soft skills which deal with interpersonal relationships, communications, collaboration, and cooperation. Particularly, the leadership capabilities are connected with five leadership practices: credibility of the leader, inspiring a shared vision, searching for innovative opportunities, fostering collaboration by promoting cooperative goals and building trust, and recognizing individual contributions. The results indicate that external perceptions of effective leadership are good predictors of project success, as measured by actual versus planned project duration times.

Wang et al. (2005) illustrate that ES adoption leaders should demonstrate more charismatic behaviors in order to establish the project team members' cohesiveness and, thus, improve team performance. The authors also indicate that, regardless of the leadership style adopted by the managers, the project manager's experience reveals a positive impact on the final project outcome.

Interestingly, there is no concrete and clear advice as to what a company's department should the project manager come from and the prior literature reveal rather conflicting results. Specifically, Verville and Halington (2003) claim that typically, an IT/IS professional with experience in projects would be designated the project director or manager. However, on the other hand, Willcocks and Sykes (2000) posit that effective IT-based business innovations (such as ES adoption) require a high-level sponsor and a project champion, both taken usually from the business, not the IT side.

The Provider's Representatives

The ES adoption requires the involvement of the system and implementation services provider. It is important that, apart from people representing various functional areas in the organization, the supplier's consultants are part of the implementation team (Volkoff and Sawyer 2001). They usually have product knowledge of the ES package and experience in implementing ES in various organizations. The consultants mediate, enable, and confine the organizational learning about the ERP systems and its inherent constructs for business process structures. Furthermore, they bring external perspectives and knowledge, which can contribute much to the process of technical and business innovation (Willcocks and Sykes 2000).

Interestingly, Willcocks and Sykes (2000) posit that suppliers can perform an important "fill-in" role and routine, easily defined tasks within the project can be outsourced. They claim that the most effective way of using the provider's resources is to bring them in to work under in-company direction and control. Specifically, the provider's implementation consultants help adopter companies to configure and derive value from an ES package, providing both product knowledge and process guidance (Volkoff and Sawyer 2001).

During the ES adoption project, good cooperation between the adopter and the provider is a critical issue. This requires communication between various stakeholders from both sides.

In particular, Gunson et al. (2004) posit that for the project team to progress there has to be constant and intense communication between the key users and the ES provider specialists. Also, a manager from the ES provider's side should be dedicated as their customer manager to liaise with the project manager from the adopter's side. Further, there is a need to establish informal contacts and good rapport between the representatives of these two main parties involved in the project (Themistocleous et al. 2011).

Conclusions

This study investigates issues connected with participants of enterprise system (ES) adoption projects. The performed analysis illustrates that ES adoption requires involvement and careful management of various stakeholders who represent both the adopting company and the system and implementation services provider. The ES adoption participants should represent both business and IT-related areas, they should also represent a company's various organizational levels. This study indicates the need for further research on the organisation of ES implementation teams. In particular, future studies may focus on the project manager person and explore the influence of his/her organisational position and department on ES success. Other topics of research may be connected with the characteristics of participants and discovering the optimal composition of the project team and the steering committee.

REFERENCES

- [1] Bancroft N.H., Seip H., Sprengel A. (1997) Implementing SAP R/3, Greenwich, Prentice Hall
- [2] Dong L., Neufeld D., Higgins C. (2009) Top management support of enterprise systems implementations, *Journal of Information Technology*, 24, 55–80
- [3] Finney S., Corbett M. (2007) ERP implementation: a compilation and analysis of critical success factors, *Business Process Management Journal*, 13(3), 329-347
- [4] Gefen D., Ridings C. (2002) Implementation Team Responsiveness and User Evaluation of Customer Relationship Management: A Quasi-Experimental Design Study of Social Exchange Theory, *Journal of Management Information Systems*, 19(1), 47-69
- [5] Gunson J, De Blasis J.-P., Neary M. (2004) Towards Maximum Grip: Reaching a Higher Level of Expertise Through ERP (Enterprise Resource Planning) Implementations, *Faculte Des Sciences Economiques Et Sociales, Hautes Etudes Commerciales*, 1-18
- [6] Higgs M., Plewnia U., Ploch J. (2005) Influence of team composition and task complexity on team performance, *Team Performance Management*, 11(7/8), 227-250
- [7] Jones M.C., Price R.L. (2004) Organizational Knowledge Sharing in ERP Implementation: Lessons from Industry, *Journal of Organizational and End User Computing*, 16(1), 21-40
- [8] Jones M.C. (2008) Large scale project team building: beyond the basics, *Communications of the ACM*, 51(10), 133-116
- [9] Kawalek P., Wood-Harper T. (2002) Finding of Thorns: User Participation in Enterprise System Implementation, *The DATA BASE for Advances in Information Systems*, 33(1), 13-22
- [10] Kim H.-W., Kankanhalli A. (2009) Investigating User Resistance to Information Systems Implementation: A Status Quo Bias Perspective, *MIS Quarterly*, 33 (3), 567-582
- [11] Lim E., Pan S., Tan C. (2005) Managing user acceptance towards enterprise resource planning (ERP) systems – understanding the dissonance between user expectations and managerial policies, *European Journal of Information Systems* 14(2), 135-149

- [12] Newell S., Huang J. Tansley C. (2004) Social Capital and Knowledge Integration in an ERP Project Team: The Importance of Bridging and Bonding, *British Journal of Management*, 15, 43-57
- [13] Rothenberger M.A., Srite M., Jones-Graham K. (2010) The impact of project team attributes on ERP system implementations: A positivist field investigation, *Information Technology & People*, 23(1), 80-109
- [14] Sarker S., Lee A.S. (2003) Using a case study to test the role of three key social enablers in ERP implementation, *Information & Management*, 40, 813-29
- [15] Sedera D., Gable G., Chan T. (2005) Measuring Enterprise Systems Success: The Importance of a Multiple Stakeholder Perspective, *Proceedings of the European Conference on Information Systems ECIS*
- [16] Somers T., Nelson K. (2004) A taxonomy of players and activities across the ERP project life cycle, *Information & Management* 41, 257-278
- [17] Stefanou C.J. (2001) A framework for the ex-ante evaluation of ERP software, *European Journal of Information Systems*, 10, 204-215
- [18] Sumner M., Bock D., Giamartino G. (2006) Exploring the Linkage Between the Characteristics of IT Project Leaders and Project Success, *Information System Management*, Fall, 43-49
- [19] Themistocleous M., Soja P., Cunha P.R. (2011) The Same, but Different: Enterprise Systems Adoption Lifecycles in Transition Economies, *Information Systems Management* 28, 223-239
- [20] Turnipseed D.L., Burns O.M., Riggs W.E. (1992) An implementation analysis of MRP systems: a focus on the human variable, *Production and Inventory Management Journal*, 33, 1-6
- [21] Umble E.J., Umble M.M. (2002) Avoiding ERP implementation failure, *Industrial Management* January/February, 25-33
- [22] Verville J., Halington A. (2003) The effect of team composition and group role definition on ERP acquisition decisions, *Team Performance Management*, 9(5/6), 115-130
- [23] Volkoff O., Sawyer S. (2001) ERP Implementation Teams, Consultants, and Information Sharing, *Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*
- [24] Wang E., Chou H.-W., Jiang J. (2005) The impacts of charismatic leadership style on team cohesiveness and overall performance during ERP implementation, *International Journal of Project Management*, 23, 173-180
- [25] Welti N. (1999) *Successful SAP R/3 implementation*, Essex, England, Addison Wesley
- [26] Willcocks L., Sykes R. (2000) The role of the CIO and IT function in ERP, *Communications of the ACM*, 43(4), 32-38
- [27] Yang C.-C., Ting, P.-H., Wei, C.-C. (2006) A Study of the Factors Impacting ERP System Performance-from the Users' Perspectives, *The Journal of American Academy of Business*, 8(2), 161-166
- [28] Yeh .Y-J., Chou H.-W. (2005) Team Composition and Learning Behaviors in Cross-Functional Teams, *Social Behavior and Personality*, 33(4), 391-402

DATA PERSONALIZATION IN MOBILE ENVIRONMENT: THE CONTENT ADAPTATION PROBLEM

Janusz Stal

Cracow University of Economics, Kraków, Poland

janusz.stal@uek.krakow.pl

ABSTRACT:

Dynamic development of mobile technologies results in a greater availability of Internet resources designed for mobile devices. Prior research suggest that existing mobile web sites have a number of disadvantages which may cause an incorrect display of their content on a mobile device. This study proposes a model of a solution dynamically adjusting existing mobile content to suit the needs of devices having limited capabilities. Simultaneously, in this solution resources designed for stationary equipment do not undergo the adjustment process. This allows us to realise a “One Web” idea where access to Internet resources should be possible regardless of the type of used device.

KEYWORDS:

Mobile technology, transformation process, content adaptation, Mobile Web Best Practices.

1. Introduction

Over the last decade, we observed a dynamic growth in the use of mobile devices. This is caused not only by their continuously decreasing production costs and growing functionality, but also by the changes in the life style of the society. The pervasiveness of broadband mobile access and decreasing cost of equipment are the main premises of the use of this technology in business activities regardless of adopted business model (B2B, B2C, B2E) (Scornavacca and Barnes 2008, Umar 2005). Rapid access to information is becoming the crucial weapon in the competition on a global, fast growing market. Thanks to the evolution of information access and use of wireless communication and mobile devices, it is possible to:

- expand the area of activity to new markets,
- create new products and services,
- optimise business processes in companies,
- increase the efficiency of activities carried out on the inside and outside of companies,
- increase the satisfaction and loyalty of business partners.

Natural consequences of these activities are found in the income growth, cost reduction, and an increase in company's profit. This can be made possible through the advantages resulting from the nature of mobile solutions adopted (Clarke 2008 pp. 45-49, Turban 2004 pp. 241-242). It should be noted that the range of benefits resulting from the use of new technology, including particularly mobile solutions, depends on the fact of how fast, as compared to the competition, a company decides on its implementation. Presumably, the greatest benefits will be achieved by the companies who will be the first to decide on the exploitation of innovative solutions in their activities. Mobile technologies, by their very nature, demonstrate the biggest abilities to communicate, access to information, and transaction handling.

Simultaneously, along with the progress in mobile access technology, new initiatives supporting this kind of communication are created. One of these initiatives is Mobile Web Initiative (W3C Mobile 2005) organised under the patronage of W3C organisation. The main goal of its activity is to work out recommendations how to enable mobile devices to access and browse Internet resources and use Internet services as efficiently as it is now possible using stationary devices and broadband cable Internet access (Rabin and McCathieNevile 2008).

One of the key factors determining the use of mobile technology is the proper presentation of content on mobile devices. Due to the unique characteristics of mobile equipment, its small size and lack of standard keyboard and pointing device, it is necessary to adapt the form and content of presented information to the device's characteristics. The following part of this paper will characterise the background of this study. Next, using selected mobile Internet applications, an evaluation of their compatibility with W3C recommendations will be performed. The possibilities of removing incompatibilities will be discussed and a solution aiming at the elimination of diagnosed errors will be proposed. Concluding remarks and a discussion of further research conclude the article.

2. Problem analysis

Mobile Internet currently undergoes a stage of dynamic growth. Simultaneously, the pervasiveness of the network access results in the continuously growing number of Internet applications. Unfortunately, despite the growing use of mobile devices, still not many web sites are adapted to the specific characteristics of these devices. In fact, the vast majority of resources available on the Internet cannot be properly presented by mobile devices. The particular reasons for this situation may be the following:

- small screen size, which is not able to properly display the layout of the content designed for stationary equipment,
- lack of standard keyboard and pointing device, which results in limited interactions with the user,
- limited support of existing formats designed for stationary devices.

According to “One Web” idea, access to Internet resources should be possible regardless of the type of used device. Therefore, one of the main direction of research relates to the process of transforming the content of existing resources in order to adapt them to the needs of mobile devices (Rabin and Swainston 2009). If a required content is intended for display on a device with restricted capabilities, a mediating process is involved which retrieves the content from the content server and then transforms this content to satisfy the needs of the mobile device. This modification may especially be connected with the graphic layout of the content, changes in picture presentation, and correction of text coding. Depending on the direction of an involved conversion, we may distinguish transformations which relate to (Rabin 2010):

- alteration of requests – which consists in the modification of an http protocol header, especially in the case of problems with the correct detection of a mobile device by the resource server,
- alteration of response:
 - restructuring content – change in a graphic layout in order to adjust it to suit the small size of a mobile device screen,

- recoding content – modification of a content format, in particular its adaptation in order to suit the language of resource description supported by the mobile device or conversion between picture formats,
- optimising content – increase in the effectiveness of the content transfer by decreasing the content's volume (removal of white-spaces, change in pictures' volume).

Undoubtedly, an advantage of the transformation process is the ability to present on mobile devices the content which is designed for the presentation on the stationary equipment. It should be emphasised that the proper run of the transformation process depends on the correct definition of mobile device type, its characteristics, and user preferences. This process may be facilitated by some standards and specifications: User Agent Profile (UAProf) set by Open Mobile Alliance (UAProf 2002) and Composite Capabilities/Preference Profiles (CC/PP) created under the patronage of W3C (Kiss 2007).

The above-defined model allows us to adapt the content to the needs of virtually all devices, including those having considerably restricted presentation capabilities. However, a question arises if we should consider this approach as correct. Yet, it seems that a different content should be prepared for mobile users. Indeed, there are different needs and expectations of those users, there are different circumstances during which access to information and the content exploitation take place. For these reasons, the proposal of a solution, presented in the reminder of this article, relates to the possibility of the detection of the correctness of content worked out for mobile devices, and to its adaptation in order to satisfy the requirements of Mobile Web Best Practices (MWBP) defined by W3C.

3. The analysis of mobile web pages correctness

The development of mobile equipment results in the growth of its use in Internet access. In consequence, there is a necessity to prepare data in such a way that its correct display should be possible on any device regardless of its characteristics. Serious limitations in this process might be connected with the number of used, usually incompatible, operating systems for mobile devices (Symbian, Windows Mobile, RIM Black Berry, Apple iPhone, Google Android, Palm) and the type of application used for content browsing. It should be noted that existing resource description languages (HTML, XHTML) do not take into consideration a number of restrictions existing in mobile environment. In consequence, their use may disable the proper presentation of the information. Therefore, content description languages able to deal properly with these restrictions have been worked out. They include XHTML Basic (Baker et al. 2008) recommended by W3C organisation or, derived from this language, XHTML Mobile Profile (XHTML-MP) defined by Open Mobile Alliance and being the main component of Wireless Application Protocol (WAP). Nonetheless, a complete definition of requirements that web pages designed for mobile devices have to meet is included in a recommendation W3C Mobile Web Best Practices (MWBP) (Rabin and McCathieNevile 2008).

3.1. MWBP rules

MWBP rules are directed first and foremost to web pages designers and developers. The application of the rules allows the developers to significantly increase the effectiveness of information delivery on devices with restricted capabilities of presentation and, in turn, to decrease the cost of data preparation and publication. A complete set of 60 MWBP rules are divided into 5 categories: overall behaviour, navigation and links, page layout and content, page definition and user input. The rules included in above mentioned categories describe restrictions resulting from the characteristics, efficiency, and effectiveness of mobile devices

functioning, as well as from the applications which are operated by them. Sample limitations include restrictions connected with mobile network capacity, lack or improper interpretation of resource description language, or problems occurring during data input (lack of regular keyboard and pointing device). The application of MWBP rules at the stage of content preparation minimises the influence of the above described limitations and makes possible a fast and effective access to information gathered in the Internet.

3.2 Investigating the conformity to MWBP rules

Drawing from the services dedicated to mobile devices, an attempt at estimating the services' conformity to suggestions included in W3C MWBP recommendation has been made. The analysis builds on popular mobile web pages which are diverse as regards their functionality (search engines, social services, electronic banking, information services) (Cantoni 2009). Table 1 includes a list of web sites which were evaluated as regards the ability to their proper display on mobile devices (Owen and Rabin 2008). A validation software available on W3C site (W3C mobileOK Checker 2010) has been employed as a tool for the assessment of web pages' conformity to MWBP rules.

Table 1. Conformity to MWBP

Website	Error level				Conformity level
	Critical	Severe	Medium	Low	
mobile.wikipedia.org	0	0	0	1	99%
www.google.com	0	0	0	1	98%
m.gmail.com	0	0	0	3	92%
www.amexmobile.com	0	0	1	2	91%
wap.accuweather.com	0	0	0	6	87%
mobile.paypal.com	0	0	1	4	85%
weather.mobi	0	0	0	6	84%
mobile.answers.com	0	0	2	5	81%
mobile.myspace.com	0	1	0	4	77%
news.bbc.co.uk/mobile	0	0	3	5	76%
espn.mobi	0	1	1	6	72%
m.facebook.com	0	2	1	3	67%
m.youtube.com	0	1	0	3	64%
foxnews.mobi	0	1	1	8	62%
wap.aol.com/moviefone/	0	1	1	7	62%
www.discoverymobile.com	0	1	0	3	62%
mobile.bloomberg.com	0	1	2	5	57%
m.ebay.com	0	2	0	4	56%
m.flickr.com	1	0	1	3	39%
m.nbc.com	0	3	3	5	21%
wap.mtv.com	1	1	4	5	14%
m.cnn.com	1	1	1	6	12%
bofa.mobi	3	0	1	0	4%

The analysis of achieved results presented in the table allows us to state that there are significant incompatibilities of investigated web pages as regards to the rules included in Mobile Web Best Practice recommendation. A column "Conformity level" depicts to what degree a given web page satisfies MWBP rules and, as a result, may be presented more efficiently on a mobile device. Detailed values describing the level of errors having different

significance (Low to Critical) have been presented in a column “Error level”. Errors belonging to the highest category (Critical) refer usually to problems connected with the improper syntax of resource description language and lack or incorrect definition of resource type. Their consequence is a significant influence on the way the content is displayed on mobile devices having different characteristics. Practical results may be achieved by performing an evaluation of investigated sites in real environment. Other types of errors having lower ranks refer particularly to graphic layout and mainly influence a visual layout of a presented site together with the speed and effectiveness of its presentation.

Taking into consideration the achieved results, a solution which makes possible a more effective alignment of presented content can be proposed. In order to increase the conformity level of web sites to MWBP rules, a model of a system has been proposed, which enables us to dynamically eliminate encountered errors during the transformation process.

4. System Architecture

The goal of the dynamic change of content transfer form is to enable its correct display on as many as possible mobile devices having various characteristics. The suggested solution builds on the idea of a device detection. If we have a mobile device and the content server provides content prepared for the mobile device, an analysis verifying its conformity to MWBP rules is performed. In the case of a divergence, a modification is made in order to get rid of encountered errors.

4.1. Components of the System

A model of a system whose purpose is to verify and modify the transfer form of content designed for mobile devices is presented in Fig. 1. Content delivery to a mobile device is preceded with its detection, having the purpose of detecting the category of the device (i.e. stationary or mobile). Alteration of request aims to adjust its form so that a Web Server would be able to provide a resource designed for a given mobile device. Before content is delivered to the device, an analysis of its form into the conformity to MWBP rules is being performed. In the case of divergence, a content form is modified in order to eliminate occurring errors. Modified content is again delivered to the mobile device. If a request of content retrieval originates from a stationary device or a Web Server does not include any content designed for devices of various characteristics, content is being delivered to the device in an unchanged form. It should be also noted that a content transformation process may proceed on the basis of a concrete device characteristics. Using existing technology (e.g. UAProf, CC/PP), it is possible to modify content in such a way that it should fit the device’s requirements to a large extent. It should be noted that content which was not originally prepared and designed for a mobile device is not modified in any way. This results from an assumption that mobile devices are used in different context. Therefore, the set of information expected by the user should be different.

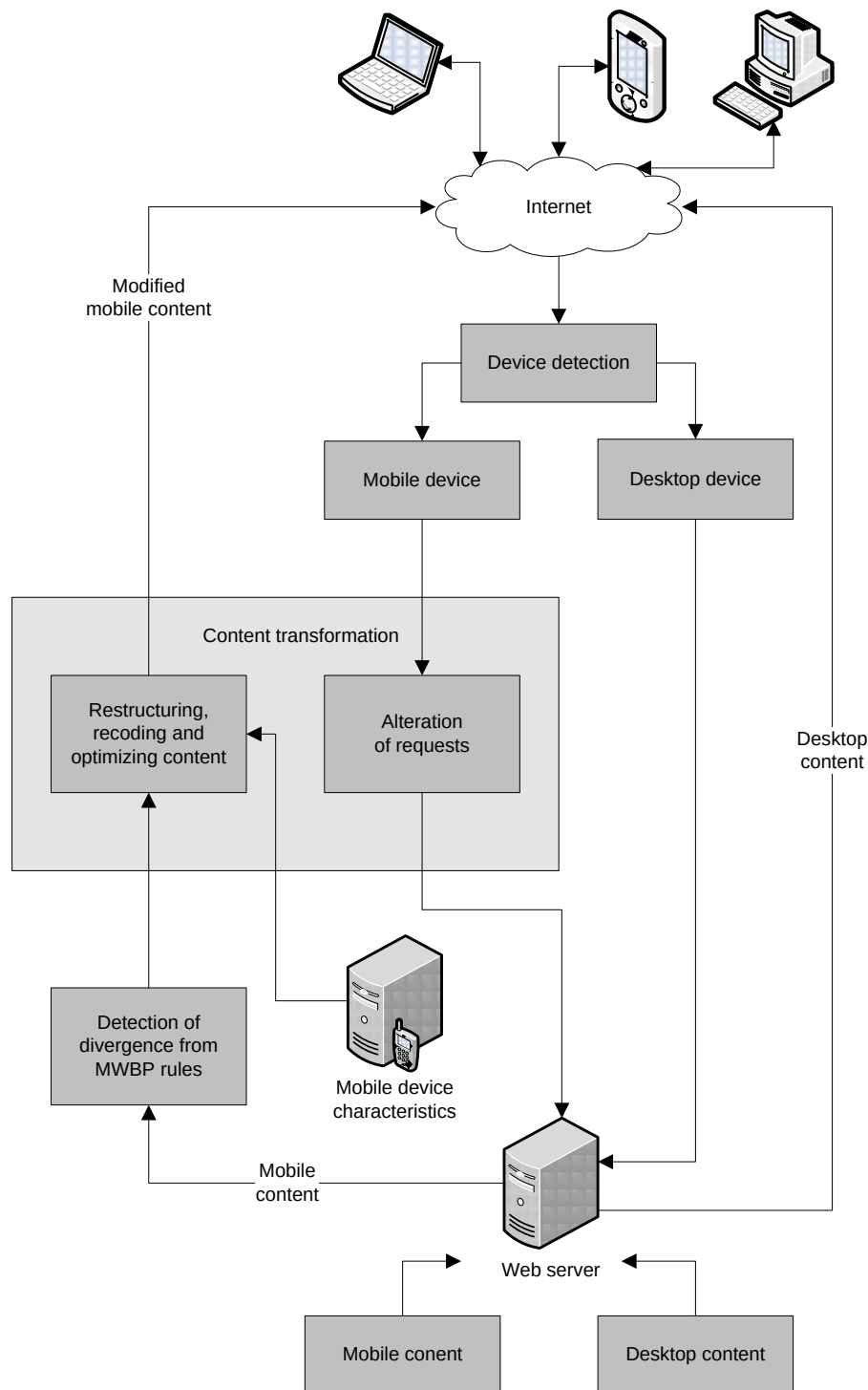


Fig. 1. Model of a content adaptation system for mobile devices

4.2. Principles of adjustments to match MWBP requirements

Discrepancies revealed between Web site structure and MWBP rules are modified at the stage of transformation. They might be of various nature, starting from divergence from content form rules, up to oversize content volume. On the basis of this research findings (Table 1) we may separate the most often occurring errors. They are presented in Table 2 together with propositions of actions aiming at eliminating the errors according to MWBP recommendations (Rabin and McCathieNevile 2008).

Table 2. Observed divergence from Mobile Web Best Practice and proposed solutions

Category	Problem description	Solution proposal
Content layout	Use of table layout to create a graphic layout of content. Not all mobile browsers are able to present tables, especially when embedded tables are used.	Correct detection of a device makes possible the identification of screen size. Content adaptation is performed through the transformation of graphic table layout to layout based on mobile cascading style sheet WCSS.
Page title	Lack of web page title defined.	This name is usually used to create a title of a bookmark. It is possible to complete the title on the basis of the contents of URL or H1 element included in a document.
Measures	Use of absolute measures for positioning on device's screen. Due to significant diversity in screen size it is advised to use relative measures expressed in relative values (em, en, %).	Transformation of graphic layout to the form expressed in relative measures will allow us to adjust content to suit the needs of a mobile device having any display size. If a mobile device characteristic is known (physical size of the screen) it is also possible to rescale values expressed in absolute measures to fit a concrete display size.
Character encoding	Lack of encoding type declaration in XML document header ("encoding" attribute) or incompatibility between a declaration and the value of "content-type" code.	Character encoding declaration can be completed through the content presentation analysis and autodetection of encoding type. It is advised to perform transformation to UTF-8 encoding.
Image size	Lack of clearly defined image size. Web browser is not able to precisely establish the place for the image display. It results in delay in content presentation.	Image size should be established with reference to the screen size of a device (not bigger than the screen size). Another idea is to set up a universal image size which would be properly displayed on any device's screen. According to MWBP recommendations, this size should be not bigger than 120 px.
Content format support	Content format inconsistent with recommended standard of mobile resource description XHTML Mobile Profile / XHTML Basic.	Elimination of this inconsistency may be performed through document transformation to XHTML MP or XHTML Basic.
Page size limit	Exceeded advised web page volume amounting to 10 kB and/or total web page volume together with external sources exceeding 20 kB.	Content size reduction is possible through the removal of redundant characters from the document (white-spaces) or change in images' size.
Non-alternatives (alt)	Lack of alternative content declaration when images are present. Used in the case of content presentation without image display.	Completion of alternative content is possible on the basis of image file name, picture title ("caption" declaration), or by defining a unique label and sequence number.

One should be aware of the fact that not all errors may be eliminated during the transformation process, especially those encountered in the syntax of description language. Moreover, if a message content is too large (overall web page volume exceeds 20 kB) and hence does not comply with MWBP regulations, it is difficult to expect a substantial reduction of content volume. However, as was already mentioned, this kind of error is qualified as less significant. We should be aware that along with increase in wireless connection capacity and mobile data transmission, the volume of content message will have less and less significance for its proper and comfortable display on a mobile device.

Conclusion and Future Works

The results of this study illustrate that the majority of existing resources designed for mobile devices do not follow the rules which should be applied during the resource preparation. In consequence, an inappropriate presentation of content on a mobile device may occur. A solution proposed by this study allows us to adjust the existing mobile content to suit

the Mobile Web Best Practices (MWBP) rules. This may result in a greater effectiveness of information presentation on a mobile device. It should be noted that the conformity to MWBP rules increases the number of devices able to effectively display given information and, in turn, the number of potential recipients of the information. However, we should bear in mind that the effectiveness of the proposed solution may be negatively influenced by:

- the necessity to place the system in the computer infrastructure of a mobile network provider or content provider,
- the ability to dynamically adjust existing resources to satisfy only part of Mobile Web Best Practices recommendations.

Nonetheless, it appears that along with the increasing number of mobile device users, this group of consumers will have greater expectations connected with effective form of content delivery. Therefore, it will be necessary to carry out work connected with preparing content designed for this group of recipients and adjusting both existing and newly created resources to suit the needs of mobile environment.

REFERENCES

- [1] Baker M., Ishikawa M., Matsui S., Stark P., Yamakami T. (2008). XHTML Basic 1.1. Retrieved April 11, 2010, from <http://www.w3.org/TR/xhtml-basic/>
- [2] Cantoni B. (2009). Top Mobile Websites for 2008. Retrieved March 21, 2010, from <http://www.cantoni.org/2009/01/01/top-mobile-sites-2008>
- [3] Clarke I. (2008). Emerging Value Propositions for M-commerce. *Journal of Business Strategies*, 25(2): 41-57.
- [4] Kiss C. (2007). Composite Capability/Preference Profiles (CC/PP): Structure and Vocabularies 2.0. Retrieved March 24, 2010, from <http://www.w3.org/TR/2007/WD-CCPP-struct-vocab2-20070430/>
- [5] Owen S., Rabin J. (2008). W3C mobileOK Basic Tests 1.0. Retrieved April 11, 2010, from <http://www.w3.org/TR/mobileOK-basic10-tests/>
- [6] Rabin J. (2010). Guidelines for Web Content Transformation Proxies 1.0. W3C. Retrieved March 24, 2010, from <http://www.w3.org/TR/ct-guidelines/>
- [7] Rabin J., McCathieNeville C. (2008). Mobile Web Best Practices. Retrieved March 10, 2010, from <http://www.w3.org/TR/mobile-bp/>
- [8] Rabin J., Swainston A. (2009). Content Transformation Landscape. Retrieved March 24, 2010, from <http://www.w3.org/TR/2009/NOTE-ct-landscape-20091027/>
- [9] Scornavacca E., Barnes S.J. (2008). The strategic value of enterprise mobility: Case study insights. *Information Knowledge Systems Management*, 7(1): 227-241.
- [10] Turban E. (2004). *Information Technology for Management: Transforming Organizations in the Digital Economy* (4th ed.). Hoboken: Wiley.
- [11] UAProf (2002). WAG User Agent Profile. Retrieved March 20, 2010, from <http://www.openmobilealliance.org/tech/affiliates/wap/wap-248-uaprof-20011020-a.pdf>
- [12] Umar A. (2005). IT infrastructure to enable next generation enterprises. *Information System Frontiers*, 7(3): 217–256.
- [13] W3C Mobile (2005). . Retrieved March 9, 2010, from <http://www.w3.org/Mobile/>
- [14] W3C mobileOK Checker (2010). W3C mobileOK Checker. Retrieved March 20, 2010, from <http://validator.w3.org/mobile/>

NAVÝŠENÍ KONKURENČNÍHO POTENCIÁLU MALÝCH A STŘEDNÍCH FIREM S PODPOROU IT

INCREASING THE COMPETITIVE POTENTIAL OF SMALL AND MEDIUM FIRMS BY IT

Milena Tvrdíková

VŠB- Technical University of Ostrava, Ostrava, Czech Republic
milena.tvrdikova@vsb.cz

ABSTRAKT:

Současnými trendy v podnikových informačních systémech jsou: elektronická výměna dat, automatizované vyhledávání podnikových informací, napojení na e-government, odkazy na sociální sítě (rozšíření sociální a profesní interakce), využití cloud computingu a XaaS služeb. Článek se zabývá možnostmi a omezeními moderních IT v oblasti řízení malých a středních firem a institucí. Je diskutována otázka výběru vhodných služeb i otázka, zda jsou ICT skutečně jedním z pilířů konkurenceschopnosti firmy.

ABSTRACT:

Current trends in company IS like electronic data exchange, automatic search of company data, e-government connection, reference to social nets, exploitation of cloud computing, and XaaS are addressed. The paper deals with possibilities and limits of modern IT in the management of small and medium companies. The choice of proper services is discussed as well as the question if ICT are the real pillar of company competitiveness.

KLÍČOVÁ SLOVA:

informační technologie, strategické řízení, cloud computing, XaaS služby, konkurenční potenciál firmy

KEYWORDS:

IT, strategic management, cloud computing, XaaS, competitiveness of the company

Acknowledgement: This paper was prepared and presented with support of project SP/2010167 Contemporary Conception of Entrepreneurial Competitiveness Potentials of Industrial Companies and of project SP2011/112 Specifications and forms of cover of ICT services demanded by small and medium-sized businesses in the Moravian-Silesian region. Both Projects solve at EkF, VSB-TU Ostrava.

Introduction

The quality of company's global strategy is dependent on the support of the IS. If the IS/IT are designed and applied properly, it can increase the competitiveness of the company. The necessary condition is the link between the development of IS and the global strategy of the company.

Changes in the company strategy require adequate changes in hardware, software, data workhouse, and telecommunication equipments. Vice versa, the quality of company processes is dependent on the possibilities and the functions that are enabled by the firm's IS.

The ICT has become a tool necessary for companies, government, and citizens in the most of countries. The condition of the good company management is the continuous management of IS and preserving its integrity.

Situation in small and middle companies in CR

In the frame of small and middle enterprises (SME) categorization, tiny companies are those with less than 10 employees and with annual turnover or annual balance sheet up to 2 million EUR. Into category of small companies are included companies with less than 50 employees and annual turnover or annual balance sheet up to 10 million EUR. Companies with less than 250 employees and annual turnover less than 50 million EUR or annual balance sheet up to 43 million EUR are classified as middle companies [1].

There are approximately 23 million small and middle companies, which is 99 % of all the companies with about 75 millions of employees in 27 members of EU [1].

The role of small and middle companies in the economics of CR cannot be impeached. Their ability to react on changes quickly or to absorb free labor power is irreplaceable. According to the state of small and middle companies (their count, the proportion of employment and added value, the Czech economics can be considered as standard one. The analysis of Czech Statistical Institute shows the tiny companies are the most frequent, while the middle companies are the least frequent. The tiny companies employ approximately the same amount of people as the small and middle companies together. However, long-term problem of the small and middle companies is the availability of funds. This problem goes on in spite of the fact that interest of commercial banks in this risk clients requiring relatively small loans is increasing. It implies that a great investment into ICT are not the priority of the company's management [2].

It is not the only reason why the management of such companies does not pay attention to innovate the company IS. Another reason is the lack of education in this field. The management does not realize which benefit could bring the modern ICT and that the investment to such technology is not as high as they expected.

That is why the Department of Applied Informatics has started a survey focused on the ICT usage in small and middle companies in the Moravian-Silesian region. Nowadays the data are electronically collected. The questionnaire (available at www.cssi.morava.cz) is designed to be simple and informative for the respondents. The results of the survey will be published after the data processing and statistical analysis.

The use of cloud computing for SME to improve the quality of their information systems

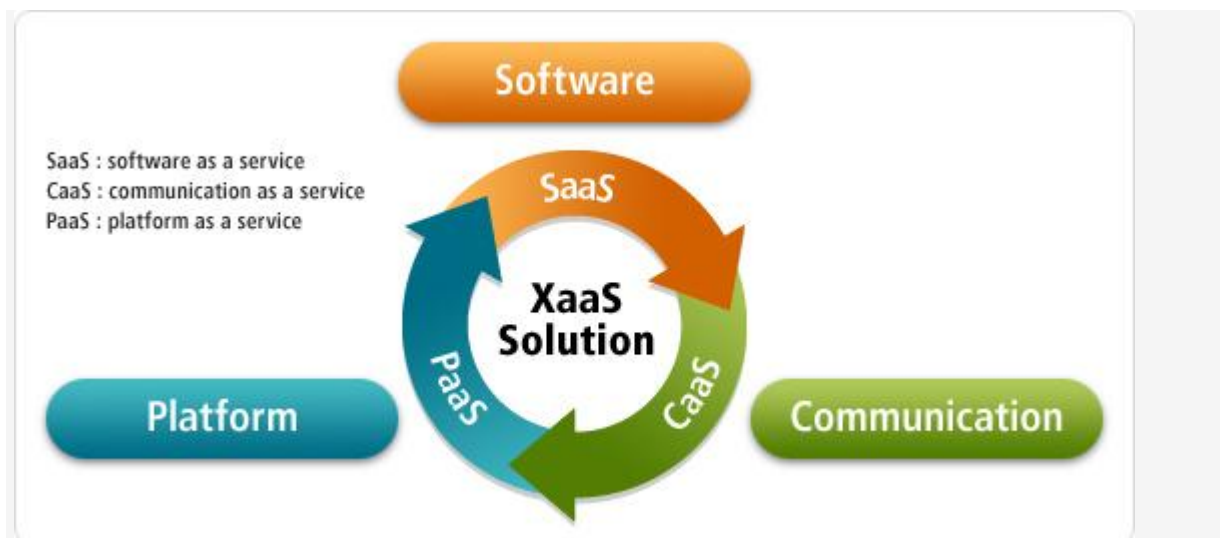
Open standards and technologies such as Java, Service-oriented architecture (SOA) and Web Services (WAS) changed the IT environment and the possibility of electronic cooperation between operators, resulting in further opportunities in the field of computer cooperation between suppliers, customers and clients - development of e-market and creating communities around products or services.

Attention of the authors is paid to the benefits and risks, which are brought to companies and institutions by high-quality information system and to the possibilities which offers cloud computing as a set of easily usable and easily accessible virtualized IT resources, especially for small and medium-sized enterprises and institutions. Emphasis is placed on support for increasing their competitiveness.

As has been said, long-term problem of small and medium-sized companies has been the unavailability of these ICT because of the prices of required applications and infrastructure. The situation is now changing, but awareness of the possibilities of current applications and possibilities of obtaining such services among the managers of these companies is minimal.

Today, cloud computing services provide online virtually all software products that can be placed to the cloud using virtualization.

With cloud computing services, users may not know the technology used to, nor manage them. For access to applications and data hosted on a server is being used a web browser. Cloud computing provides dynamically scalable resources as an easily available services. Cloud computing is often divided into three areas, commonly referred as distribution models. Three basic types are XaaS (SaaS - Software as a Service PaaS - Platform as a Service and CaaS - Communication as a Service).



Picture.1. Cloud computing-XaaS [3]

From the perspective of small and medium-sized companies and institutions, the most important is the use of applications allowing data collection and analysis of data from internal and external resources and their interpretation to support the business management. The aim is to increase the competitive potential of the subject on the market.

As a basis for their recommendations the authors used their own experience with the use of SaaS in teaching at the Faculty of Economics, VSB-TU Ostrava and abroad (Poland), which has already been implemented for one and a half year. This service is used to teach the subject E-business, where students during the lessons work with the business intelligence applications.

The list of the opportunities offered by the use of the existing ICT in information systems of different types of companies and institutions depending on their size (small and medium-sized firms) [11].

Tiny and small businesses:

- Deployment of business and information portals (very cheap, great opportunity for e-marketing or e-commerce).
- Support of the modern communication form (very fast, very cheap).
- Integration of communication channels.

- BI tools (if yes, the best solution is to rent the SaaS).
- Data storage (data marts).
- Data cleaning (good for future work with data).

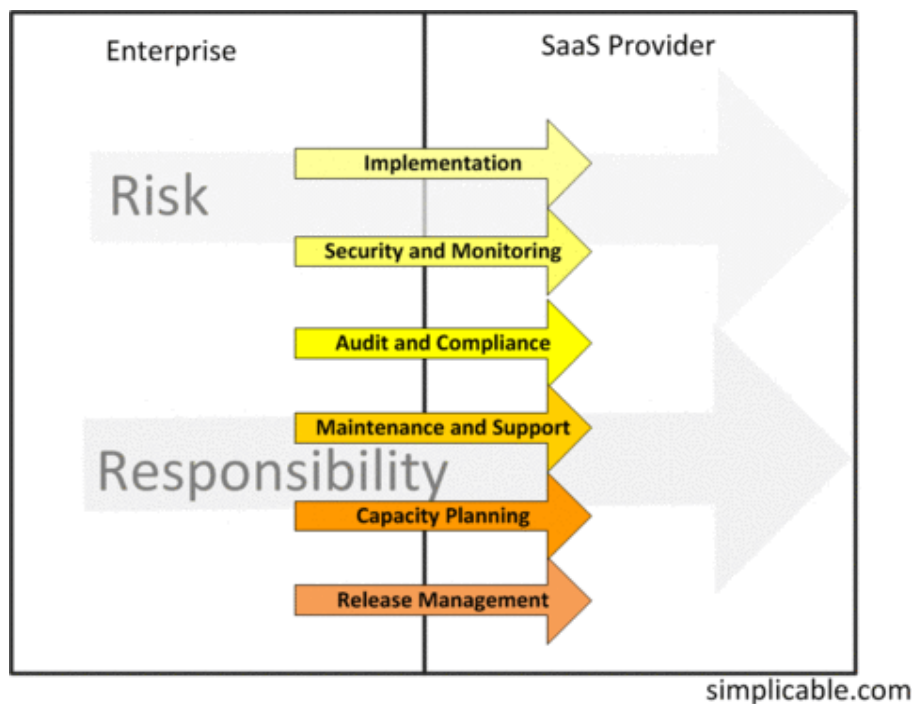
Medium sized businesses:

- Deployment of business and information portals (e-marketplace)
- Support of the modern communication form (way keep in touch with all employees)
- Support of the modern communication form channels
- Implementation of the PKI elements (expensive, but useful for security)
- Strategic element support (it is essential to have a strategy)
- BI tools (to rent the SaaS or buy local installation)
- Data storage (data warehouse)
- Data profiling and data cleaning (good for future work with data)
- Competitive intelligence (essential to succeed)

As always, use of new technologies does not only bring benefits but also has its downsides.

Possible disadvantages of using SaaS:

- Long response time while using the substandard access to the Internet.
- Increased costs for transfers of large amounts of data.
- Concern about the safety of sensitive data and data at all.



Picture 2. The shifts risks and responsibilities towards the SaaS vendor.[4]

Software-as-a-Service is often sold on benefits such as cost reduction, scalability and speed of implementation. Another major benefit for the customer is that it shifts risks and responsibilities towards the SaaS vendor [4].

Increasing of the potential of company with the support of IT

Economic models of how the world works are going through incremental improvements and disruptive changes, such as global competition, global transfers, changes of the working

methods in many fields or pressure on the skills of the workforce. These cause a gradual shift to an economy of intangible assets and relationships in developed countries [5].

In these changes a key role is played by information and communication technology (ICT) providing modern infrastructure which allows the most changes to be implemented. ICT provides tools to increase efficiency, innovation and competitiveness in virtually all areas of the economy.

Any net benefits of ICT in most cases are not realized by a direct route (direct revenue), but instead support the innovation process or other processes of the organization. This often makes the problems in measuring the impact of the use of modern ICT on business results, productivity and other indicators [6]. So we must always consider whether some of the effects of ICT are not hidden behind the benefits of innovation, which are reported separately. It is the reason to believe that investment in ICT can significantly affect the value of the business potential and expand its range of benchmarks for evaluating the quantifiable measure indirectly, behind the benefits of the innovations reported separately.

Forecasts suggest that in the next decade we can expect a very rapid development not only in conventional but also in unconventional approaches to IT and information processing. Possible results are not only attractive from the perspective of technology, but they can also significantly contribute to cut costs and increase productivity in all business areas.

Estimated future development can be simply divided into long-term and short-term [7]. For short term - molecular (nano) electronics, optoelectronics, spintronics. For long term - quantum computers, organic computers, the use of DNA and protein.

From the perspective of IT companies the most significant trends in IT in the current economic conditions are:

- Social networks - for example, LinkedIn or Naymz a social networks for "professionals", intended for sustaining and making business contacts.
- Fabric computing - (new generation of architecture for enterprise servers) a trend in the current server technologies. Combining ability of performance servers and advanced networking features.
- Other trends are Cloud Computing and Nanotechnology.

IT companies consider as the current trends in enterprise information systems the following:

- Connection to Electronic Data Interchange (EDI) - the exchange of structured messages among computers and among computer applications. The data are structured according to pre-agreed standards that were agreed at the national or international standardization community in the form of reports and then automatically transmitted electronically without human intervention. EDI is the most widely used data format for electronic business transactions in the world.
- Linking business information system to search engines - Enterprise search.
- Connection to a functioning e-government.
- Connection to social networks - expanding social and professional interactions.

Conclusions

If we ask whether ICT can be a real pillar of the competitiveness of firms or institutions, our decision must be based on assumed basic principles of company management in the aftermath of recession:

- Several managers in the frontline, who see the situation best, it is a model of management in today's turbulent times.
- The most important is support of analysis, it means ICT supporting the analysis.

- This means a change of management style (management by means of temporary structures and support by information and communication technologies) [8][9].

It can be said that ICT is another, now an essential pillar of the competitiveness of the enterprise and its effective use increases the business potential.

By the implementation of both projects, we wanted to draw attention to the possibility of increasing the business potential by ICT innovations and meet the management of SMEs in the Moravian-Silesian region with services that are available to SME companies and institutions due to new technology.

REFERENCES

- [1] EU-úřad pro úřední tisky. *Nová definice malých a středních podniků*. [online]. 2006 [cit. 2011- 08]. Available from http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/files/sme_definition/sme_user_guide_cs.pdf
- [2] Hospodářská komora ČR. *Počty malých a středních firem rostou hlavně v tržních službách*. [online]. 2011 [cit. 2011- 08]. Available from http://www.komora.cz/hk-cr/hlavni-zpravy/art_23005/pocty-malych-a-strednich-firem-rostou-hlavne-v-trznich-sluzbach.aspx
- [3] TVRDÍKOVÁ, M., KOUBEK, O. (2011) The Use of Cloud Computing (SAAS) for Small and Medium Enterprises to Improve the quality of their Information Systems. Jindřichův Hradec 07. 09. 2011 - 09. 09. 2011. In *IDIMT-Interdisciplinarity in Complex System*, Linz: J.Kepler universitat, 2011, pp. 389-390. ISBN 978-3-85499-873-0
- [4] MAR, ANNA. *Why SaaS Makes life Easy?*. [online]. 2011 [cit. 2011-08]. Available from http://www.google.cz/search?hl=cs&sugexp=gsis,i18n%3Dtrue&cp=15&gs_id=1c&xhr=t&q=simplicable.com&gs_sm=&gs_upl=&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.&biw=1262&bih=847&wrapid=tljp1316431471868029&um=1&ie=UTF-8&tbm=isch&source=og&sa=N&tab=wi
- [5] HAGEL, III, J., BROWN, J.S., DAVIDSON, L. (2004) *The Power of Pull: How Small Moves, Smartly Made, Can Set Big Things in Motion*, New York, Basic Books, 263 pp. ISBN 978-0-465-01935-9
- [6]] DOUCEK P. (2010) *Informační management*. Praha, Professional Publishing, ISBN 978-80-7431-010-2
- [7] LOESCH, CH. W. *CT Trends, Scenarios in Microelectronics and their Impact*. Jindřichův Hradec 07. 09. 2011 - 09. 09. 2011. In *IDIMT-Interdisciplinarity in Complex System*, Linz: J. Kepler universitat, 2011,pp. 369-380. ISBN 978-0-465-01935-9
- [8] Texts are based on materials and observations from the discussions at the International Conference World of Information Systems 2010, Brno, 2010
- [9] TVRDÍKOVÁ, M. (2008) *Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy; Nástroje ke zvyšování kvality informačních systémů*, Praha, Grada Publishing, 293 pp. ISBN 978-80-247-1679-4
- [10] TVRDÍKOVÁ, M., KOUBEK,O. (2010) *Support of the E-business by business intelligence tools and data quality improvement*. Wisla 18. – 20. 10. 2010. In proceedings of the International Multiconference on Computer Science and Information Technology, PTI, 2010, pp. 271–278. ISSN 1896-7094, IEEE Catalog Number CFP0964E

EFEKTIVNÍ PŘEDÁVÁNÍ OBJEKTOVĚ-RELAČNĚ MAPOVANÝCH DAT V CLOUD COMPUTINGU

EFFECTIVE OBJECT-RELATIONAL MAPPING DATA TRANSFER IN THE CLOUD COMPUTING

Petr Voborník

Univerzita Hradec Králové, Hradec Králové, Česká republika
petr.vobornik@uhk.cz

ABSTRAKT:

V příspěvku bude představen nový princip efektivního předávání dat mezi klientskou cloud aplikací a webovým serverem. K datům, uloženým ve standardní relační databázi na serveru, bude aplikace přistupovat dle aktuální potřeby tak, aby nedocházelo ke zbytečné redundanci při jejich předávání oběma směry, přičemž navržená komponenta rovnou zajišťuje i automatizované objektově-relační mapování těchto dat. Proto byl navržen systém definice vazeb objektů na relační data, odložené stahování binárních dat, evidence změn apod. Příklad je prezentován pro Silverlight .NET C#, ale je aplikovatelný i v jiných prostředích i jazycích.

ABSTRACT:

The new principle of effective transfer the data between cloud client applications and web server will be presented in the paper. The data are stored in a standard relational database on the server. The application access the data as needed without unnecessary redundancy in the transfer to both directions. Proposed component also provides automated object-relational mapping of the data. The system of definition the relations objects to relational data, delayed download of binary data, registration changes, etc. were designed. The example is presented for Silverlight .NET C #, but it is applicable to other environments and languages too.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Silverlight, webové služby, OR mapování, DataSet, serializace, OOP.

KEYWORDS:

Silverlight, web services, OR mapping, DataSet, serialization, OOP.

Úvod

Během návrhu administračního rozhraní testovací aplikace, vyvíjené v technologii Silverlight¹⁰, představené např. v [1] nebo [2], vznikl požadavek na jednoduchý způsob předávání dat mezi webovým serverem a klientskou aplikací. Přitom bylo žádoucí tento postup unifikovat, aby pokrýval veškeré potřeby nejen dané aplikace, ale byl univerzálně použitelný i v jiných projektech.

Ideálním kandidátem pro takovouto oboustrannou výměnu relačních dat by byl **DataSet**. Objekt třídy DataSet v .NET představuje úložiště určitých dat v paměti počítače a je jako objekt předáván mezi střední vrstvou a klientskou aplikací případně webovou službou.

10 Silverlight - softwarový plugin pro vývoj bohatě vybavených internetových aplikací spouštěných v rámci webového prohlížeče, vyvinutý společností Microsoft, který je menší verzí .NET Frameworku a podporuje kód napsaný v různých jazycích .NET, zejména C # a Visual Basic. [12]

Objekty třídy DataSet se dají snadno serializovat a deserializovat do a z dokumentů XML. To znamená, že data, společně se souvisejícími údaji o schématu, lze přesouvat mezi vrstvami aplikace velmi volným způsobem. [3]

Objekt DataSet ovšem není v Silverlightu podporován, z důvodů minimalizace instalačního balíčku Silverlight verze .NET Frameworku a ani do budoucna se jeho přidání do Silverlight neplánuje¹¹. Z tohoto důvodu vznikl nezávislý projekt, který se snažil vytvořit DataSet pro Silverlight, jež měl obsáhnout veškerou jeho funkčnost a umožnit výměnu dat s webovým serverem pomocí serializovaných¹² dat kompatibilních s originálním DataSetem (viz www.silverlightdataset.net). Základem byl překlad serializovaných dat na dynamicky vytvářené objekty přímo technikami jazyka MSIL¹³. Byť tyto objekty plně spolupracovaly se standardními datovými komponentami, bylo velmi obtížné jejich doplnění a práce s nimi, neboť jejich třídy v době návrhu aplikace neexistovaly. Tento projekt ovšem jeho autoři nedokončili (např. nefunkční relační vztahy mezi tabulkami) a předčasně jej uzavřeli.

Architektura **WCF**¹⁴ umožňuje přenášet objekty, jejichž třídy jsou definovány na straně serveru. Při vývoji klientské části aplikace dokáže návrhové prostředí z WSDL¹⁵ dokumentu zjistit strukturu těchto tříd, automaticky je vytvořit a později i aktualizovat jejich Silverlight verzi. Má ale například základní nevýhodu, že při serializaci nedodrжуje reference mezi objekty, resp. každý podobjekt, na který se odkazuje ten serializovaný, je také serializován a to pokaždé znovu. Pokud se tedy například přes WCF bude posílat seznam výsledků ze zkoušení, a každý z výsledků bude mít i referenci na objekt uživatele, který byl zkoušen, pak se pro 100 různých výsledků pošlou data o 100 uživatelích, i kdyby třeba patřily všechny výsledky témuž uživateli. Při deserializaci na klientské straně pak samozřejmě vznikne 100 nezávislých objektů třídy *Uživatel* s týmiž daty.

Služby **RESTful**¹⁶ předávají data ve formátu XML nebo JSON¹⁷, přičemž veškeré požadavky na ně jsou součástí URL adresy. Ta obsahuje například i podmínky filtru, autentizační klíč apod. Součástí požadavku zasílaného přes http protokol mohou být samozřejmě i v URL přímo neuvedené údaje, přiložené metodou POST, PUT a DELETE. Ty jsou využívány pro úpravu dat (POST = vložení nového záznamu nebo kolekce, PUT = změna dat existujícího záznamu nebo kolekce a DELETE = výmaz záznamu nebo kolekce). [4] Služby RESTful obvykle poskytují servery, pro které je žádoucí podpora vývoje nezávislých aplikací pracujících s jejich daty (např. Amazon, viz aws.amazon.com).

11 DataSet a Silverlight, viz <http://blogs.msdn.com/b/adonet/archive/2009/05/26/dataset-and-silverlight.aspx>

12 Serializace ukládá stav objektu do zvoleného úložiště (např. jako textový řetězec) a deserializace z něho zpětně rekonstruuje originální objekt. [13]

13 MSIL, zkráceně také IL – Intermediate Language – nízkoúrovňový jazyk s jednoduchou syntaxí založenou na číselných kódech, do kterého jsou překládány (kompilovány) programy .NET před jeho převodem do přímo spouštěného strojového kódu. [14 str. 12]

14 WCF – Windows Communication Foundation

15 WSDL - Web Services Description Language

16 REST – REpresentational State Transfer

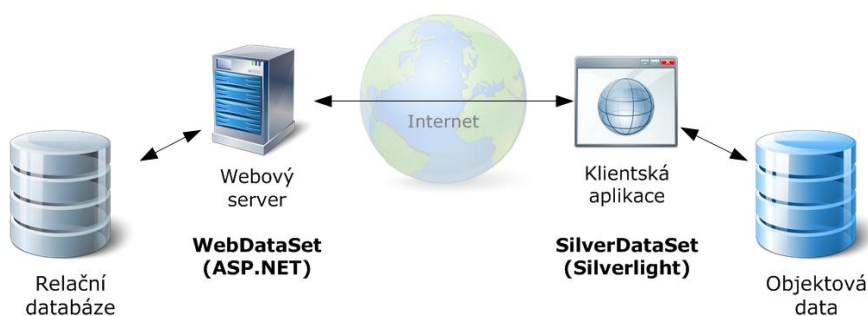
17 JSON – JavaScript Object Notation, viz www.json.org

Výměna dat mezi aplikacemi různých tvůrců v současnosti nejčastěji probíhá pomocí XML (popřípadě JSON) dokumentu. Jeho strukturu obvykle definuje autor jedné z komunikujících aplikací a ostatní se jí přizpůsobí. **OData**¹⁸ je jedním z protokolů, které standardizují jak tuto strukturu dat, tak i formu dotazování se a manipulaci s nimi. Aplikace, které podporují OData výměnu dat jsou pak spolu schopny komunikovat bez nutnosti zásadního přizpůsobování vstupů či výstupů. On-line aplikace podporující OData jsou podobně jako služby RESTful standardně dotazovány přes URL, včetně výše zmíněných obtíží se serializací dat.

Vzhledem ke zmíněným komplikacím při přenosu objektových dat bylo navrženo a vytvořeno vlastní řešení – Silverlight DataSet.

Silverlight DataSet

Pro účely výměny dat byly vytvořeny dvě knihovny tříd. První je určena pro platformu Silverlight na klientské straně a zprostředkovává sestavování požadavků na data, deserializaci příchozích dat, jejich správu a evidenci seznamu změn. Druhá knihovna na straně serveru přijímá požadavky, serializuje požadovaná data a zpracovává seznamy změn (viz Obr. 1).



Obr. 1 - Schéma přenosu dat mezi serverovou a klientskou částí DataSetu

Část pro Silverlight definuje třídu `DataObjectBase`, která poskytuje základní vlastnosti pro jednotlivé datové záznamy. Veškeré třídy, zastupující tabulky v relační databázi na serveru, musí být odvozeny z této třídy.

Provázání tříd se záznamy v tabulkách a jejich vlastností se sloupci těchto tabulek je prováděno přímo v kódu dané třídy. Každá taková třída musí mít atribut, ve kterém lze definovat, základní parametry pro provázání s tabulkou, tj. především její databázový název. Podobně tomu tak je i u vlastností této třídy. Ty také mohou mít atributy, které určují se kterým sloupcem dané tabulky je tento svázán a zároveň i další příznaky, např. je-li hodnota pouze pro čtení, je-li povinná (`not null`), odložená a v případě textových řetězců jejich maximální možnou délku (viz Kód 1). Vlastnosti, které atribut nemají, jsou DataSetem ignorovány a mohou být tvůrcem aplikace libovolně použity.

18 OData – Open Data Protocol, viz www.odata.org

```
[DataObjectAttribute("A_USERS")]
public class User : DataObjectBase
{
    private string prijmeni;
    [DataObjectPropertyAttribute("SURNAME", true, 30)]
    public string Prijmeni
    {
        get { return prijmeni; }
        set { prijmeni = value; ValueChanged("Prijmeni"); }
    }
    ...
}
```

Kód 1 – Ukázka kódu definice třídy provázané s databázovou tabulkou pomocí atributů

Kód 1 ukazuje způsob mapování pomocí atributů. Třída `User` je zde provázána s tabulkou `A_USERS` a vlastnost `Prijmeni` na sloupec `SURNAME`. Zároveň je v konstrukturu atributu určeno, že příjmení je povinná položka (2. parametr) a jeho maximální délka je 30 znaků (3. parametr).¹⁹ Volání metody `ValueChanged` v `set` kódu vlastnosti je zde jednak pro možnou datovou návaznost vlastnosti s editační vizuální komponentou, aby na případnou změnu hodnoty mohla patřičně reagovat (viz Režimy a oznamování v [5]), a zároveň jsou s její pomocí evidovány změny dat, pro jejich pozdější uložení zpět na server do databáze.

Aby nebylo nutné seznamy těchto datových tříd jinde znovu sepisovat, provádí sestavení jejich seznamu `DataSet` sám pomocí reflexe [6 str. 489]. Stačí při vytváření hlavní zprostředkovatelské třídy předat `Assembly`²⁰ ve které jsou datové aplikační třídy definovány a ty jsou na základě příslušných atributů automaticky nalezeny, zmapovány a uloženy do strukturovaných seznamů, aby s nimi mohl následně `DataSet` bez dalších prodlev pracovat.

Veškerá data jsou stahována ve svém původním relačním formátu a třídy, které je na klientské straně zpracovávají, s tím musí počítat. Reference na jiné tabulky (třídy) jsou tak v základu realizovány pouze přes hodnotové vazby (cizí klíče), nikoli objektově, avšak tuto funkcionalitu není díky funkci `LINQ`²¹ to `Object` (viz [7 str. 63]) těžké odprogramovat.

Načítání dat

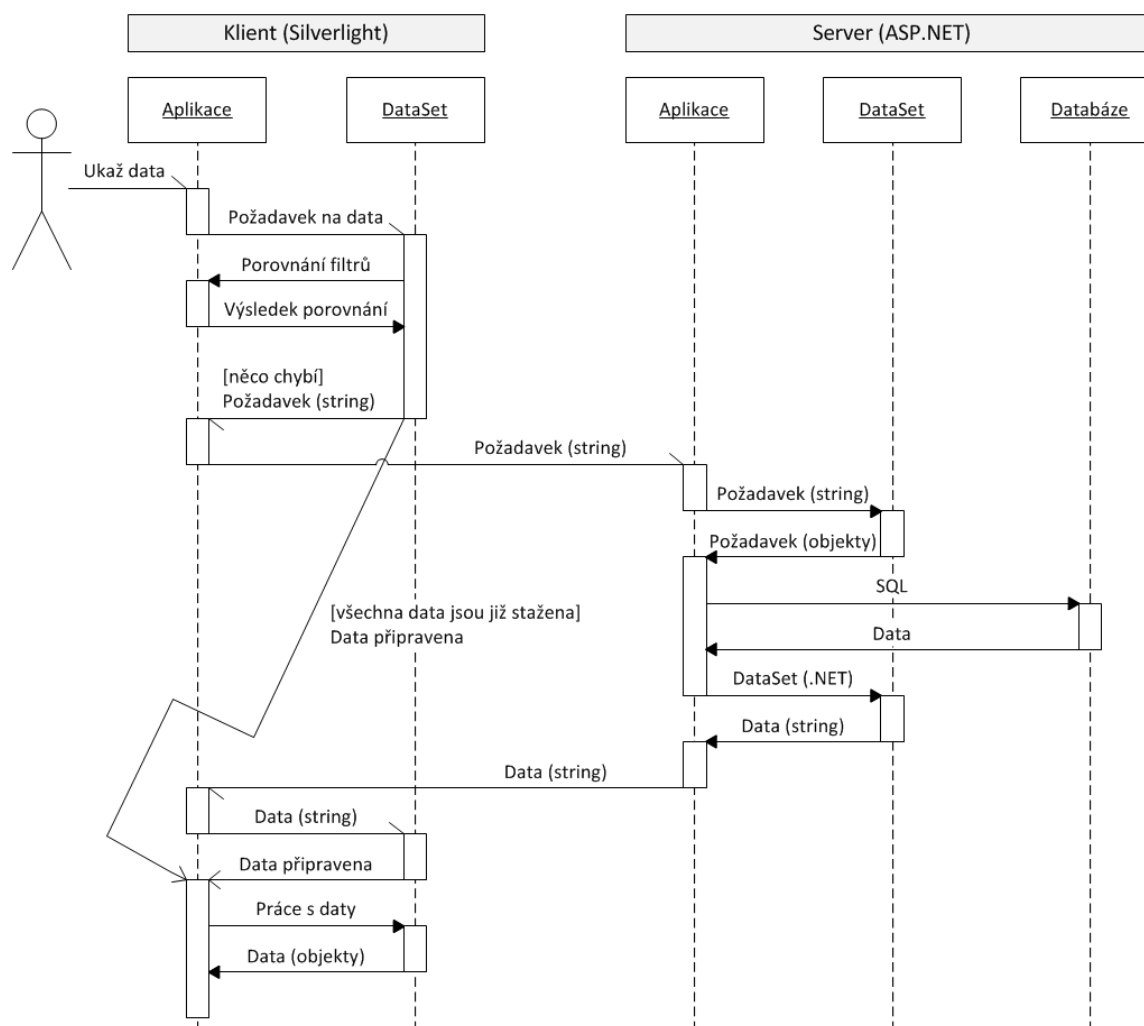
Jakmile aplikace potřebuje nějaká data (např. chce-li uživatel zobrazit určitý přehled), je požadavek na ně předán `DataSetu`. Ten může být buď objektový, nebo ve formě textového řetězce či XML elementu dané struktury.²² Sekvenční diagram na Obr. 2 ukazuje, jak je následně požadavek na data asynchronně zpracován.

¹⁹ Podobný způsob definice vazeb používá také např. XPO od DevExpress, viz [15 str. 73].

²⁰ *Assembly (sestavení)* je logická jednotka obsahující kompilovaný kód určený pro platformu .NET. [14 str. 25]

²¹ LINQ - Language INtegrated Query (integrováný jazyk pro dotazování)

²² Díky možnosti zpracovat požadavek na data nejen programově, ale i v textové či XML formě, lze definovat část aplikace pouze jednou univerzální stránkou (např. s `DataGridem`) a konfiguračním souborem určujícím co se má kdy načíst a zobrazit (např. viz [16]).



Obr. 2 – Sekvenční diagram čtení dat přes DataSet

Požadavek může obsahovat odkazy na více tabulek současně. Pro každou z nich dojde k porovnání filtru pro požadovaná data s filtry dat již stažených. Vyhodnotí-li DataSet, že byla všechna data stažena již dříve, oznámí rovnou aplikaci, že může pokračovat v práci. V opačném případě sestaví požadavek do textového řetězce, který předá aplikaci. Ta jej odešle na server (např. přes webovou službu), kde je předán webové části DataSetu, jež ho deserializuje na strukturovaný datový objekt a ten vrátí serverové aplikaci. Aplikace zpracuje požadavek tak, že z databáze načte požadovaná data do klasického objektu *DataSet*, který je součástí .NET Frameworku [8 str. 350]. V tuto chvíli také aplikace může přihlížet na autorizaci uživatele, který data požaduje, má-li pro jejich čtení příslušné oprávnění. *DataSet* s načtenými daty je předán zpět třídě *WebDataSet*, která tato data serializuje do textového řetězce, jež vrátí webové části aplikace, aby jej zaslala zpět klientovi.

Klientská aplikace přijme řetězec s daty a předá je své části Silverlight DataSetu, který je zpracuje (deserializuje do příslušných tříd a přidá záznamy do objektových seznamů) a následně oznámí aplikaci, že je vše připraveno. Aplikace tedy může začít s daty pracovat.

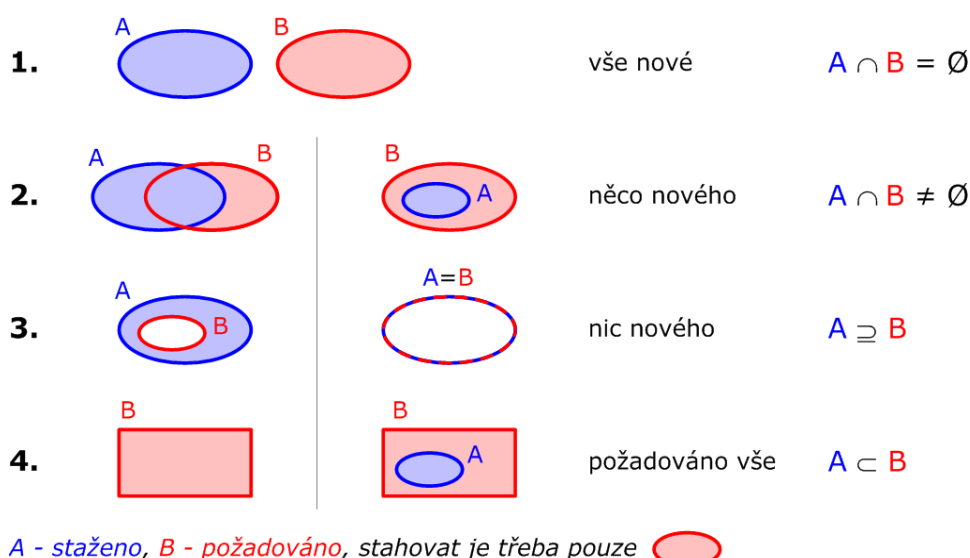
Z celého procesu tedy vyplývá, že veškerá data zasílaná prostřednictvím internetu jsou posílána jako textový řetězec (string). Přitom však aplikace pracuje pouze s objektovými daty. O veškerou práci se serializací, deserializací a správou těchto dat se stará příslušná knihovna DataSetu. Spojení s databází a zasilání a přijímání dat zajišťuje sama aplikace. DataSet je tak

nezávislý na prostředí ve kterém je používán, a jen maximálně usnadňuje veškerou rutinní práci s daty.

Filtry

Filtry jsou důležitou součástí DataSetu. Hlavním předpokladem totiž je, že se vždy ze serveru stahují pouze ta data, která jsou právě potřeba a aby se vždy nemusela stahovat kompletní data celé tabulky, jsou tu právě filtry, aby určily, jaká její část (horizontální) je aktuálně žádána.

Filtry jsou řešeny na bázi textového řetězce, který definuje tvůrce aplikace používající DataSet a vzhledem k tomu, že přímé spojení s databází realizuje také on, je vyhodnocování takto definovaných filtrů pouze v jeho kompetenci. DataSet na klientské straně sám rozezná pouze dva případy a to, když je použit shodný filtr opakovaně nebo pokud již byla data tabulky stažena kompletně. Oba případy jsou signálem, že pro daný požadavek na data již není třeba stahovat nic nového. Ostatní typy porovnání filtrů jsou na tvůrci aplikace.



Obr. 3 – Možné typy výsledků porovnání filtru dat již stažených a požadovaných

DataSet vystavuje delegáta `CompareFilters`, který, pokud je nastaven, je volán vždy, když se mají porovnat dva filtry, jež DataSet nedokáže sám vyhodnotit. Aplikace mu pak přes výčet (enum) `FiltersCompareResult` vrátí výsledek tohoto porovnání. Možné výsledky ukazuje Obr. 3.

V 1. případě je tedy třeba stáhnout vše. Ve 2. pouze část dat, čili DataSet k filtru přidá i seznam ID již stažených záznamů, komprimovaný jednoduchým algoritmem²³, aby se tyto záznamy znovu nestahovaly. Ve 3. případě, kdy není třeba stahovat nic, je tento požadavek na data rovnou vyhodnocen jako splněný, bez nutnosti kontaktovat server. Poslední 4. případ je pak zpracován stejně jako 2., ovšem pro příště je zaznamenáno, že data tabulky jsou již stažena kompletně a nebude se pro ni již nic dalšího stahovat, což je výhodné například u číselníků.

Filtry se tedy ve všech případech vyjma 3. zasílají ve svém nezměněném znění na server, kde jsou po deserializaci požadavku předány této části aplikace, aby načetla data

²³ komprese seřazeného seznamu ID postihuje po sobě jdoucí sekvence čísel, které se místo kompletního výčtu („1,2,3,4,6,8,9,10,11“) zapisí v těchto částech pouze jako rozsah („1-4,6,8-11“)

pouze podle nich vymezená. Ve 2. a 4. případě je navíc přiložen i seznam ID záznamů (jako `IEnumerable<int>`), které již není potřeba stahovat.

Odložená data

Pole některých tabulek mohou obsahovat rozsáhlejší data s proměnlivou délkou. Např. RDBS Firebird podporuje datový typ BLOB pro ukládání binárních dat nebo velmi rozsáhlých textů, které nelze jednoduše ukládat v položkách některého jiného standardního datového typu. [9]

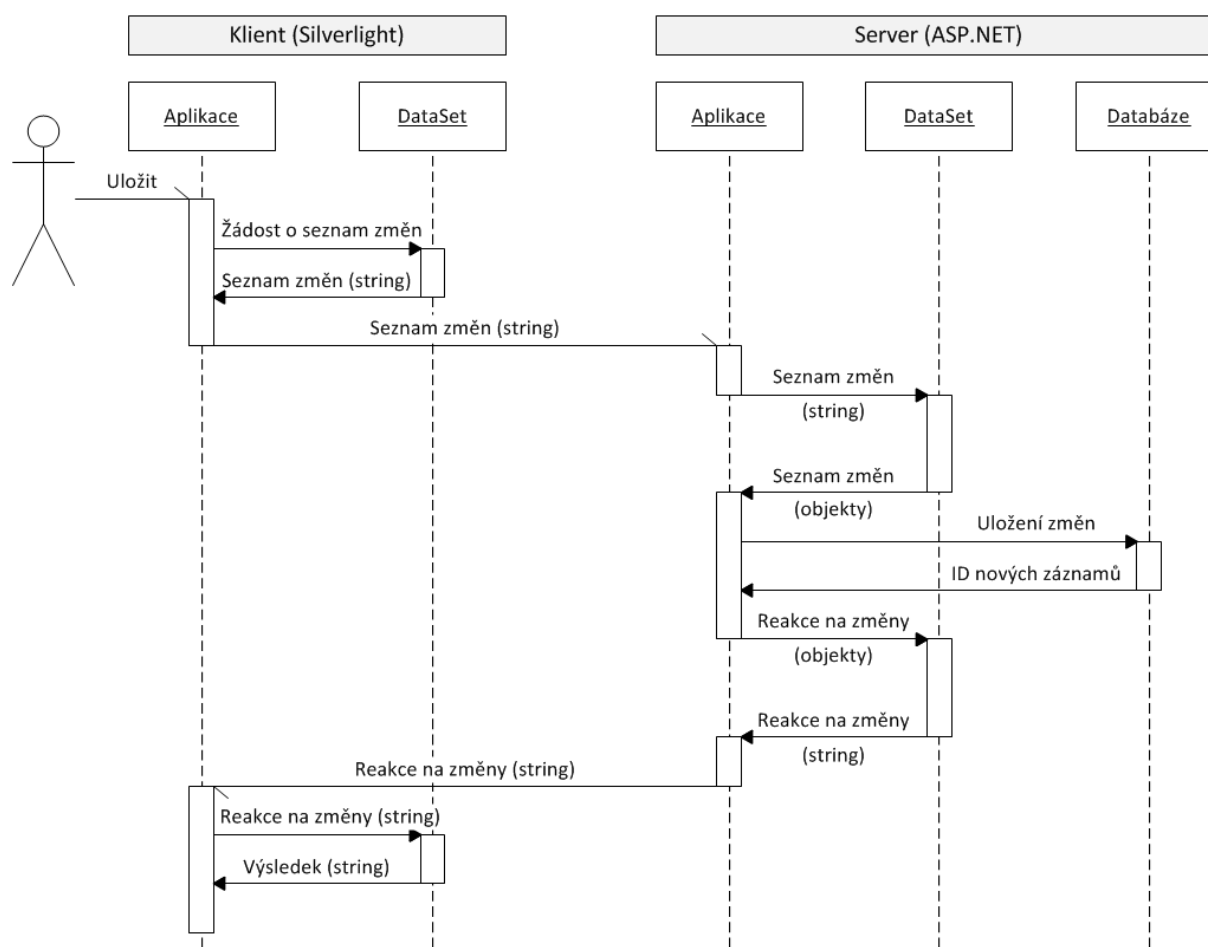
Takováto data není vhodné přenášet hromadně pro více záznamů najednou, jednak kvůli jejich datové objemnosti a také vzhledem k tomu, že se v datových přehledech (tabulkách) stejně přímo nezobrazují (např. podrobný životopis uživatele). Obvykle se zobrazí až při požadavku detailního výpisu jednotlivých záznamů, čili až pak má smysl tato data stáhnout a to pouze pro jeden konkrétní záznam.

Takovéto typy hodnot se dají rozlišit v atributu vlastnosti při definici třídy pomocí dalšího nepovinného parametru. `DataSet` je pak nestahuje při požadavku na hromadná data, ale pouze na zvláštní vyžádání. To se musí týkat jednoho objektu určeného ID a obsahovat seznam položek tohoto druhu hodnot (sloupců tabulky), které se mají stáhnout. Zároveň je u každého objektu zvlášť evidováno, které položky odložených dat již byly staženy, aby je bylo možné rozlišit od prázdných (NULL), byť stažených dat, a nestahovat je tak zbytečně znovu.

Ukládání změn

Veškeré změny v datech se znamenávají a evidují ve zvláštním seznamu. V případě opakovaných změn týchž dat je samozřejmě toto rozpoznáno a evidována je pouze poslední změna, s přihlédnutím k jejímu typu. Ty jsou klasicky tři (seřazeno dle priority změn):

- **Delete** – Je-li datový záznam vymazán, předchozí změny netřeba dále evidovat, stačí si uchovat pouze ID tohoto záznamu. Byl-li záznam předtím přidán a dosud neuložen, pak je ze seznamu změn odstraněn úplně.
- **Insert** – Nově vložený záznam vždy na server odesílá všechny hodnoty záznamu, i když je později (před odesláním) ještě upraven.
- **Update** – Při změně dat záznamů se eviduje, které položky záznamu byly změněny a pouze jejich nové hodnoty se odesílají na server.



Obr. 4 – Sekvenční diagram ukládání změn dat přes DataSet

Obr. 4 ukazuje průběh procesu ukládání změn na server. V okamžiku kdy si uživatel vyžádá uložení provedených změn na server, aplikace si od DataSetu nechá sestavit serializovaný seznam změn. Ten odešle na server, kde je předán k deserializaci webové části DataSetu. Objekt, který vrátí, obsahuje „srozumitelný“ seznam změn, jež aplikace uloží do databáze. Tato operace by měla být prováděna v transakci [10], aby v případě chyby nedošlo k neúplné změně dat. I tu ale samozřejmě může aplikace podporovat.

V průběhu ukládání dat, případně po potvrzení transakce (záleží na systému připojení k databázi), je do objektu seznamu změn u nově vkládaných objektů doplňováno jejich databází nově přidělené ID. Kromě něho je třeba také pokaždé potvrdit, že uložení změny proběhlo v pořádku, případně uvést chybové hlášení, které při pokusu o uložení vzniklo.

Objekt seznamu změn doplněný o tyto reakce na změny je předán opět DataSetu k serializaci a výstupní řetězec je odeslán zpět klientské aplikaci. Ta reakční řetězec předá své verzi DataSetu, která vrátí buď prázdný řetězec na důkaz toho, že vše proběhlo v pořádku, nebo přehledně sepsaná chybová hlášení, která během procesu vznikla.

Závěr

DataSet pro Silverlight je užitečná pomůcka pro přenos dat mezi aplikacemi Silverlightu a serverem. Snaží se minimalizovat spojení se serverem a tím jednak snížit jeho zatížení, ale i zrychlit práci s aplikací, čímž zvyšuje uživatelský komfort při práci s ní. Na straně serveru přijímá data ve standardní relační podobě a na klientské straně je překládá a spravuje jako objekty tříd definovanými tvůrcem aplikace. Definice vztahů těchto objektů s databázovými prvky je přitom velmi snadná, neredundantní a přehledná.

V kombinaci s autentizačním protokolem [11] a šifrováním je pak DataSet pro Silverlight bezpečným a snadno použitelným nástrojem, který umožní tvůrcům cloud aplikací soustředit se více na vývoj aplikační logiky, bez nutnosti řešit problémy spojené s přenosem a zabezpečením dat prostřednictvím veřejné sítě internet.

Základní třídy *SilverlightDataSet* a *WebDataSet* lze snadno začlenit do projektu a nastavit jejich použití. Mohou tak být nápomocny při vývoji aplikací, které pracují s centrálně ukládanými daty. Postupy, které byly pro implementaci těchto tříd použity, lze přitom jednoduše implementovat i v jiných prostředích a jazycích a zároveň mohou být inspirací pro další rozvoj v oblasti přenosu dat v cloud computing RIA aplikacích.

LITERATURA

- [1] Voborník, P. Počítačové testovací systémy. In *Sborník příspěvků z konference Alternativní metody výuky 2011*. Praha: UK, 28. 4. 2011. ISBN 978-80-7435-104-4.
- [2] Voborník, P. Teaching algorithms using multimedia tools. In *The proceedings of the conference ERIE 2011*. Praha: FEM CULS, 9.–10.6.2011, pp. 312-321. ISBN 978-80-213-2183-0.
- [3] Esposito, D. *ASP.NET a ADO.NET - tvorba dynamických webových stránek*. [překl.] J. Černý. Praha: Grada Publishing, 2003, str. 352. ISBN 80-247-0474-9.
- [4] Richardson, L. a Ruby, S. *RESTful Web Services*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2007. ISBN 978-0-596-52926-0.
- [5] Pappa, J. *Silverlight - datové služby*. Brno: Zoner Press, 2009. ISBN 978-80-7413-041-0.
- [6] Hilyard, J. a Teilhet, S. *C# 3.0 Cookbook*. 3. vydání. Sebastopol: O'Reilly Media, 2007. ISBN 978-0-596-51610-9.
- [7] Pialorsi, P. a Russo, M. *Microsoft LINQ : kompletní průvodce programátora*. [překl.] J. Fadrný, 1. Vydání, Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2735-3.
- [8] MacDonald, M. a Szpuszta, M. *ASP.NET 3.5 a C# 2008 - tvorba dynamických stránek profesionálně*. [překl.] J. Pokorný, Brno: Zoner Press, 2008. ISBN 978-80-7413-008-3.
- [9] Císař, P. *InterBase / Firebird - Tvorba, administrace a programování databází*. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-956-1.
- [10] Lowy, J.: *Introducing System.Transactions*. USA: Microsoft Developer Network, 2005.
- [11] Voborník, P. Bezpečná autentizace aplikace klient-server v internetu pomocí povinně unikátních saltů. In: *Internet, bezpečnost a konkurenceschopnost organizací 2011*. Zlín: UTB, 16.–17. 3. 2011, pp. 347-354. ISBN 978-80-7454-012-7.
- [12] Lammarsch, T., Aigner, W., Bertone, A., Miksch, S., Turic, T., Gärtner, J. *A Comparison of Programming Platforms for Interactive Visualization in Web Browser Based Applications. International Conference Information Visualisation*. Washington DC, USA: IEEE Computer Society, 2008. ISBN 978-0-7695-3268-4.
- [13] Manoharan, S. Application state, serialization and versioning. In *Proceeding of IADIS International Conference Applied Computing 2004*. Lisabon: 2004, pp. 57-60. ISBN 972-98947-3-6.
- [14] Robinson, S., Allen, S. K., Cornes, O., Glynn, J., Greenvoss, Z., Harvey, B., Nagel, Ch., Skinner, M., Watson, K. *C# Programujeme profesionálně*. [překl.] Kiszka B., Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-251-0085-5.
- [15] Stanek, I. *Objektově-relační mapování pro platformu .NET*. Diplomová práce, Praha: FEL ČVUT, 2008.
- [16] Jarzabek, S., Bassett, P., Zhang, H., Zhang, W. XVCL: XML-based Variant Configuration Language. In *Proceedings of the 25th International Conference on Software Engineering (ICSE '03)*. Washington DC: IEEE Computer Society, 2003, pp. 810-811. ISBN 0-7695-1877-X.

TVORBA KONCEPTUÁLNÍHO MODELU INFORMAČNÍHO SYSTÉMU ZA NEURČITOSTI

CREATING CONCEPTUAL MODEL OF INFORMATION SYSTEM UNDER UNCERTAINTY

Bogdan Walek

Ostravská univerzita v Ostravě, Ostrava, Česká republika, bogdan.walek@osu.cz

ABSTRAKT:

Tento příspěvek se zabývá tvorbou konceptuálního modelu informačního systému za neurčitosti. V úvodu jsou popsány základní pojmy z oblasti konceptuálního modelování ve vztahu k analýze potřeb zákazníka a jeho požadavků na informační systém. Dále je popsána problémová doména a je navržen postup vytváření entit konceptuálního modelu na základě neurčitých vstupních informací a expertních znalostí. Navrhovaný postup je následně ověřen pomocí implementovaného prototypu na příkladě informačního systému stavební společnosti realizující výstavbu sídliště. V příspěvku je také popsán obecný model systému pro podporu rozhodování za neurčitosti, který na základě neurčitých vstupních informací a IF-THEN fuzzy pravidel vytvoří seznam vhodných přípustných řešení a umožní vybrat nejvhodnější řešení.

ABSTRACT:

This paper deals with the creation of a conceptual model of information system under uncertainty. At the beginning we describe the basic concepts of conceptual modeling in relation to the analysis of customer needs and information system requirements. Then we describe the problem domain and suggest the creation of a conceptual model of entities based on uncertainty input values and expertise knowledge. Proposed procedure is verified by implemented prototype of information system of company which perform settlement construction. The paper also describes a general model of system for decision support under uncertainty which on the uncertainty input values and IF-THEN fuzzy rules creates a list of appropriate and acceptable solutions and then allows to choose the best solution.

KLÍČOVÁ SLOVA:

konceptuální model; informační systém, fuzzy, databáze, entita.

KEYWORDS:

conceptual model; information system, fuzzy, database, entity.

Úvod

V prvních fázích životního cyklu informačního systému (dále IS) se zpravidla provádí analýza potřeb a požadavků zákazníka na vytvářený IS. Tyto požadavky mohou být evidovány v různých podobách (text, tabulka, obrázek, diagram). V některých IS je velmi vhodné na základě provedené analýzy požadavků vytvořit tzv. konceptuální model (z hlediska pochopení na straně zákazníka a také z hlediska pozdější implementace požadavků). Konceptuální model formálně popisuje modelovanou realitu, definuje jednotlivé entity, jejich atributy a vzájemné vazby mezi entitami. Zákazník pak takový model vidí pomocí grafické vizualizace, která pomáhá lépe pochopit vazby a závislosti ve vytvářeném IS. Konceptuální model je obecný model systému, nezátížený technologickou koncepcí řešení, ani jeho implementačními specifiky a určuje co je obsahem vytvářeného IS [5]. V některých IS, které

slouží především k uchování velkého množství dat a jejich prezentaci různými způsoby, je hlavní důraz kladen na vytvoření správně strukturované a optimalizované databáze [1]. V těchto případech je správně vytvořený konceptuální model základem budoucí databáze IS a konceptuální model je také možné transformovat do logického modelu databáze, a poté fyzického modelu konkrétního databázového systému, ve kterém budou data IS uložena.

Konceptuální model používá tyto pojmy [5]:

- Entita (objekt) – zákazník, objednávka,
- Vztah – objednává,
- Atribut (vlastnost) – jméno, příjmení, adresa.

Problémová doména

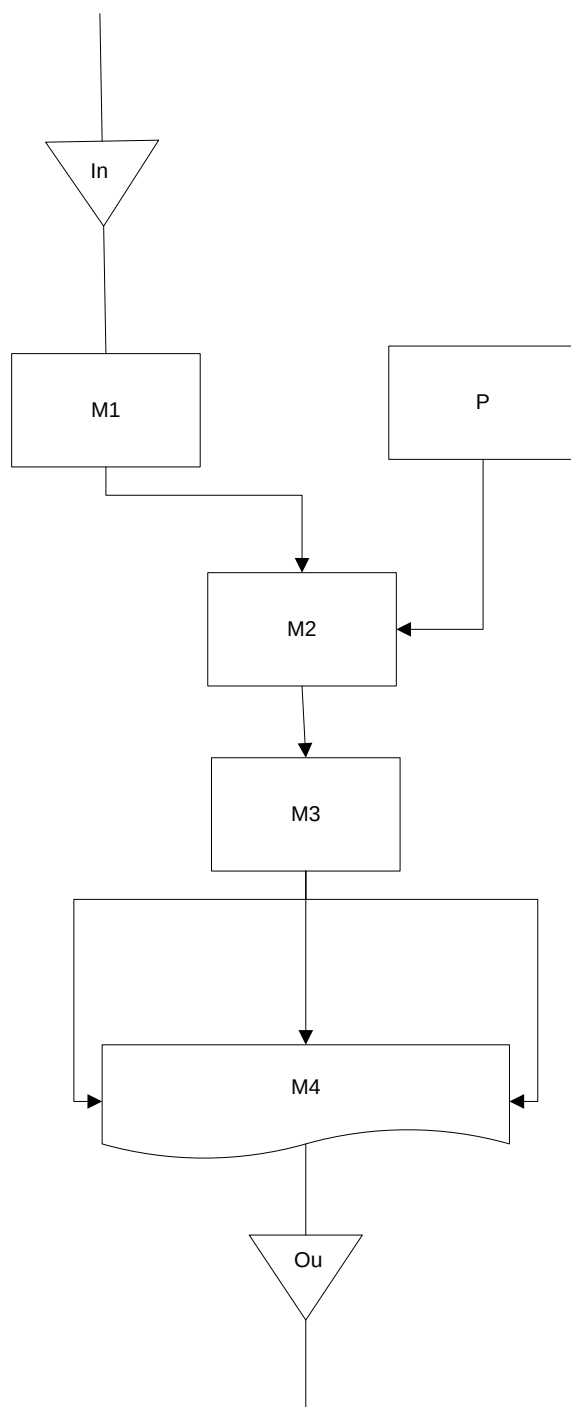
Většina dnešních nástrojů pro vytváření konceptuálních modelů umožňuje vytvoření konceptuálního modelu, který je možné dále transformovat do logického modelu dané databáze (většinou relační) a poté také generovat fyzický model konkrétního databázového systému, který bude data IS ukládat a umožní manipulaci s těmito daty.

Omezením těchto nástrojů je fakt, že pracují na základě jasně definovaných vstupních dat (popis entit, jejich atributů a vzájemných vazeb), přičemž v různých doménách se mohou během analýzy IS vyskytnout neurčité informace, které je potřeba zpracovat.

Cílem tohoto článku tedy bude navrhnout postup vytváření konceptuálního modelu na základě neurčitých vstupních dat a na základě těchto informací poté navrhnout možnou podobu výsledného konceptuálního modelu.

Model fuzzy systému

Pro potřeby této práce bude použit obecný model systému pro podporování rozhodování za neurčitosti [2] [4]. Tento model zpracovává vstupní neurčité informace, které jsou později doplněny o expertní znalosti o doméně, která je modelována. V dalším kroku je vytvořena množina přípustných řešení (v našem případě množina všech přípustných kandidátů na entity konceptuálního modelu) na základě vstupních informací a jazykově formulovaných fuzzy IF-THEN pravidel. V dalším kroku následuje ohodnocení relevantnosti a míry vhodnosti jednotlivých přípustných řešení (kandidátů na entity konceptuálního modelu). V posledním kroku je vybráno nejvhodnější řešení (tedy nejvhodnější kandidáti na jednotlivé entity konceptuálního modelu). Model je graficky zobrazen na následujícím obrázku:



Obrázek 12. Obecný model systému pro podporu rozhodování za neurčitosti

In - vstupy do procesu (informace o modelované realitě).

Ou - výstupy procesu (výčet vhodných entit, jejich atributů a vzájemných vztahů mezi entitami pro výsledný konceptuální model popisující modelovanou realitu).

P - jazykově formulovaná fuzzy IF-THEN pravidla pro ohodnocení míry vhodnosti navržených kandidátů na entity, jejich atributy a vzájemné vztahy mezi entitami

M1 – proces zúplnění a výbĕru relevantních dat (zahrnuje zúplnění vstupních informací o modelované realitĕ o expertní znalosti o domĕně, která je modelována a výbĕr relevantních dat ze vstupních informací).

Dále následuje vytvoření množiny přípustných řešení (výbĕr všech přípustných kandidátů na entity, jejich atributy a vzájemné vztahy mezi entitami pro vytvářené konceptuální model) na základĕ aplikace vhodných pravidel P.

M2 – vytvoření množiny přípustných řešení na základĕ pravidel a významných informací potřebných k řešení (tj. obohacení vstupní informace o výsledek interference, vyřazení nepřípustných dat).

V dalším kroku následuje ohodnocení relevantnosti a míry vhodnosti navržených kandidátů na entity, jejich atributy a vzájemné vztahy mezi entitami pro vytvářené konceptuální model.

M3 – proces modelace efektů dostupných řešení.

Výbĕr konkrétních entit, jejich atributů a vzájemných vztahů mezi entitami, které budou použity ve vytvářeném konceptuálním modelu.

M4 – výbĕr nejvhodnějšího řešení.

Proces *M1* je již součástí pořizování vstupních dat (tj. ohodnocení kvality a relevantnosti dat), výstupem celého systému je poté množina všech možných řešení.

Výsledky a výstupy pilotního ovĕření algoritmu

Ovĕření navrhovaného postupu tvorby konceptuálního modelu na základĕ neurčitých informací bude ukázáno na následujícím prototypu, který implementuje návrh jednotlivých entit konceptuálního modelu pro informační systém stavební společnosti realizující výstavbu sídliště. Prototyp byl implementován v nástroji LFLC, který je popsán v [3].

Neurčitou vstupní informací vstupující do prototypu je struktura obyvatelstva, konkrétnĕ počet dětí, mladých lidí a seniorů žijících na sídlišti. Tuto neurčitou informaci vložíme do systému pomocí jazykového popisu – málo, středně, mnoho. V bázi expertních znalostí jsou pak vytvořeny IF-THEN pravidla, která na základĕ těchto vstupních informací navrhnou vhodné kandidáty na entity konceptuálního modelu. V prototypu budeme pracovat s výskytem entit **obchodní centrum**, **dĕtské hřiště** a **dům s pečovatelskou službou**. Vhodnost výskytu těchto entit ve výsledném konceptuálním modelu je určena právě pomocí vstupních dat a IF- THEN pravidel.

1. Varianty výsledků – entity konceptuálního modelu:

- Obchodní centrum
- Dĕtské hřiště
- Dům s pečovatelskou službou

2. Rozhodování podle struktury obyvatelstva:

- Počtu dětí (málo, středně, mnoho)
- Počtu mladých lidí (málo, středně, mnoho)
- Počtu seniorů (málo, středně, mnoho)

3. Vstupní jazykové promĕnné

- Počet dětí *DETI*

- Počet mladých lidí *MLADI*
- Počet seniorů *SENIORI*

4. Výstupní jazykové proměnné a jejich jazykové hodnoty

Výskyt entity v konceptuálním modelu *ENTITY*

- OC
- DH
- DPS

5. Stanovení pravidel báze znalostí

R1: IF (DETI is MALO) and (MLADI is MALO) and (SENIORI is MNOHO) THEN
(ENTITY is DPS)

R2: IF (DETI is STREDNE) and (MLADI is MNOHO) and (SENIORI is MALO) THEN
(ENTITY is OC)

R3: IF (DETI is MNOHO) and (MLADI is STREDNE) and (SENIORI is STREDNE) THEN
(ENTITY is DH)

Tabulka 1. Výstupy prototypu

Struktura obyvatelstva			Navrhované entity		
DETI	MLADI	SENIORI	OC	DH	DPS
MALO	MNOHO	MNOHO	0,786667	0,136667	0,96
MALO	MALO	MNOHO	0,0133333	0,0133333	0,746667
STREDNE	STREDNE	MNOHO	0,92	0,586667	0,92
MNOHO	MNOHO	MALO	0,98	0,98	0,0733333
MNOHO	MALO	MALO	0,0733333	0,98	0,0433333

V uvedené tabulce jsou vlevo neurčité hodnoty struktury obyvatelstva sídliště (dětí, mladí, senioři) a vpravo odpovídající ohodnocené vhodné entity konceptuálního modelu. Míra vhodnosti výskytu entity v konceptuálním modelu je určena hodnotami z intervalu $[0,1]$, přičemž 0 znamená, že entita je velmi málo vhodná pro výskyt v konceptuálním modelu, naopak 1 znamená, že entita je velmi vhodná.

Z tabulky je patrné, že pokud je na sídlišti málo dětí, mnoho mladých lidí a mnoho seniorů, pak je velmi vhodné, aby se v konceptuálním modelu vyskytovaly entity **obchodní centrum** a **dům s pečovatelskou službou**, naopak entita **dětské hřiště** není vhodná. Pokud je zde mnoho dětí, málo mladých lidí a málo seniorů, pak je velmi vhodné, aby v konceptuálním modelu byla entita **dětské hřiště**, naopak je velmi málo vhodné, aby zde byly entity **obchodní centrum** a **dům s pečovatelskou službou**.

Závěr

V tomto článku byl navrhnout postup vytváření konceptuálního modelu na základě neurčitých informací. Byl zde také popsán obecný model systému pro podporování rozhodování za neurčitosti, který byl v postupu využit. Navržený postup byl ověřen pomocí prototypu, jehož výstupy zde byly prezentovány a blíže popsány.

LITERATURA

- [1] LAUESEN S. *Software Requirements: Styles and Techniques*. Glasgow 2002. ISBN 978-0-201-74570-2
- [2] KLIMEŠ C. *Expert system utilization for modeling the decision making processes upon indetermination*. In Acta Electrotechnica et Informatica. Vol.8 No.2. vyd. 2008, str. 40.-46.
- [3] HABIBALLA H., NOVÁK V., DVOŘÁK A., PAVLISKA V., *Using software package LFLC 2000*. 2nd International Conference Aplimat 2003. Bratislava, 2003, str. 355-358.
- [4] BARTOŠ, J., PROCHÁZKA, J., KLIMEŠ, C., WALEK, B., PEŠL, M. *Fuzzy reasoning model for decision making under uncertainty*. 16th International Conference on Soft Computing Mendel 2010. Brno 2010. ISBN 978-80-214-4120-0.
- [5] ŘEPA V. *Analýza a návrh informačních systémů*. Praha 1999. ISBN 80-86119-13-0.

TOWARDS A NEW MODEL OF EDUCATION

Tadeusz Wilusz

Cracow University of Economics, Krakow, Poland

ABSTRACT:

Education is always one of important drivers of economic development in any nation. A classroom setting where the teacher and students interact with each other face-to-face is the traditional organization of education processes which still plays mainstream role. This form of learning is group-based, and technology acts as a supplement to the teacher. The massive proliferation of affordable computers, Internet broadband connectivity, mobile Internet technologies and rich education content has created a global phenomenon in which information and communication technology (ICT) is being used to transform education. However, so far implemented solution still conserves the nation-wide educational systems borders and their traditional organization. The question which should be answered urgently is about converting traditional, nationwide education systems into newly designed solution offering high-value education services that support 21st-century skill development in the global scale. It is very likely that the new technological concept hidden behind the “Cloud Computing” buzzword may play a trigger role starting the transition process toward totally new organization of global wide education system.

KEYWORDS:

Educational technology, Cloud Computing, Educational Cloud

TOWARDS A NEW MODEL OF EDUCATION

The globalization process and education system interactions

It is well known that globalization is about change. However it should not be change that is forced upon any particular community nor are change people helpless to influence. Education and Internet (or more generally modern ICT Information and Communication Technology²⁴) are two main forces which enables people to direct and control the impact of the change called globalization. Internet understood as a global technological infrastructure of any information processes in near future represents a rapidly growing bunch of technological opportunities for the world economy improvements. The Internet has already opened up new economic and social opportunities that before were impossible. On the other hand only through education people can learn how to develop their way of communication, workforces and the whole community life towards more efficient and fruitful solutions.

It is worth to admit that education as a system consists of learning processes which are information processes as well and heavily depend on used information technology. It means that any contemporary educational system has to do both: teach how to catch opportunities offered by the modern IT to business and use the same technologies to do the task in the most efficient way. It raises question about quality and efficiency of education systems.

24 Internet as a global information network since many years represents the contemporary Information and Communication Technology capabilities.

Figure 7 Globalization role in driving changes to the education system

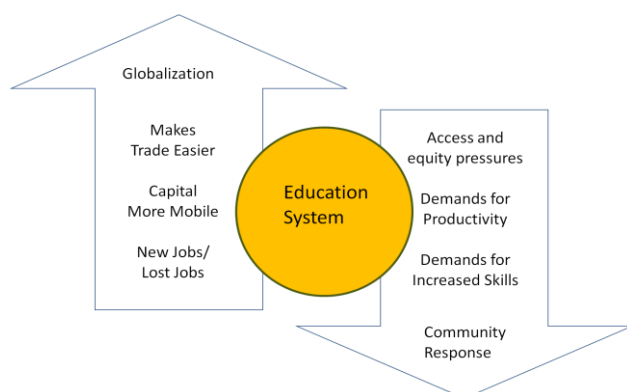


Figure 7 shows the role globalization plays on driving change in the need for improved access, equity, and quality of education is shown.

Globalization also has an impact at the community level and it makes trade easier that in turn makes capital more mobile. This mobility results in a shift of economic wealth through the creation and loss of jobs in various economies as capital seeks lower or more productive markets to seek a return on investment.

It results with a pressure to increase access and equity of wealth and opportunity in nations; both who are gaining and/or²⁵ losing jobs. This in turn increases the demand from business for more productive and skilled workers and increased the demand from citizens for increased access to those skills.

In each case the focus is placed on education to meet those access, capacity, skills, and equity issues. Therefore education systems are under pressure from citizens to improve access to social and economic opportunities in a global community. It is under pressure to operate with higher quality and efficiency to produce graduates who can meet the needs of a changing economy in which capital is highly mobile. It is just because education systems are at the intersection of the development of financial capital and human capital. To have the most from the opportunities and rapidly growing capabilities offered by the contemporary ICT schools have to find new organizational formula of education systems adequate to the more and more ambitious goals.

Some ICT issues

Since the first computer development the main trend of ICT development is quite clear and may be stated as full automatization of all information processes. Learning is considered to be one of the most important information processes. Any learning process highly depends on implemented and freely available ICT. The problem is that so far organization of education systems are still founded on 20th century tradition and is adequate to the semi automated ICT of the previous century when the ICT already offers much more. So far all ICT advances were implemented as specific „adds-on“ to traditionally organized education systems. Historically one can find several buzzwords used for description of those added improvements and capabilities like: distant learning (19th century ICT), e-learning, blended learning (20th century ICT), and mobile learning (beginning of the 21st century ICT). All of them describe only new capabilities added to the education systems working in old fashion style.

Table 1 summarizes differences between 20th century and contemporary ICT. The ICT characteristic in column 2 reflects recent ICT achievements, especially new technology of

²⁵ “and/or” because within an economy there is often a shift from lower wage/lower skilled jobs to higher wage/higher skilled jobs as capital moves.

further lowering of ICT costs (virtualization) and new concept of delivery ICT services (Cloud Computing).

Table 1 Changes in offered ICT capabilities

FROM	TO
Computers are rare and expensive.	Computers are affordable and are nearly everywhere
Computers and computing are isolated.	Computers are connected.
Computers are stationary.	Computers are mobile.
Networked computing is an enterprise-scale professional endeavor.	Networked computing is a widely held capability and activity that spans consumers of all ages and a wide range of personal and professional roles.
Computing, network, and data storage capacity are fixed and must be managed for growth.	Computing, network, and data storage capacity can be virtualized, shared, and increased or decreased on demand.
Information systems, resources, and services are organized, assembled, mediated by the enterprise.	Information systems, resources, and services can be organized, assembled, mediated anywhere and by anyone on the network.
Networked information resources are scarce.	Networked information resources are abundant.
Finding networked information requires end-user education and skills.	Finding network information is relatively natural and easy.
Standards are evolving and impede progress.	Many key standards are in place and standard setting processes have themselves become standardized.
The physical form of information mediates access to information.	Policy and law mediate access to information.
User interface is difficult to use for a typical end user	User interface is highly intuitive
End user has to be „technology aware“	End user needs to be only services aware
End user has to pay for a „pack of capabilities“ despite of his real needs	End user may pay only for used services and resources

Basic research questions

The minimal set of questions posed in research targeted on a new concept of (possibly) globally accepted education system organization must include:

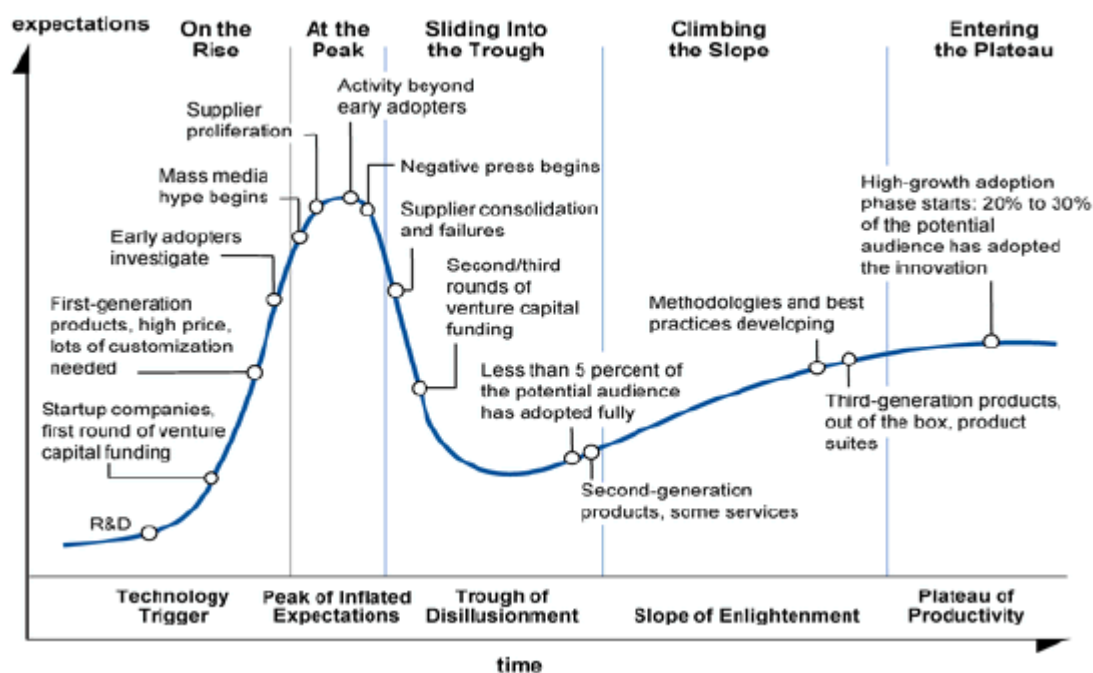
- Which technologies (both existent and non-existent) and / or factors will have the biggest impact on the new solution?
- When those technologies will be mature enough as to lower risk of adopting them to the system.
- What properties should have a mobile device playing a role of universal communicator as to be accepted as a global standard by consumers.

- How the new system will change the work situation of a student?
- How the new solution will change the work situation of a teacher?
- What institutional changes will be necessary?

Some of those questions are really urgent just because there are problems which will never have a satisfactory solution. A plagiarism is an example of problem which requires many changes in an educational environment (changes of law, changes of education process formula etc.)

Hints to find answers to the two first questions on the list above may be found in the Gartner reports²⁶.

Figure 8 Gartner's Hype Cycle



source: Gartner (August 2011)

Figure 8 shows an idea of the Hype Cycle graphic which has been used by Gartner since 1995 to highlight the common pattern of over enthusiasm, disillusionment and eventual realism that accompanies each new technology and innovation. The Hype Cycle Special Report is updated annually to track technologies along this cycle and provide guidance on when and where organizations should adopt them for maximum impact and value (see example for emerging technologies on Figure 9)

Educational cloud

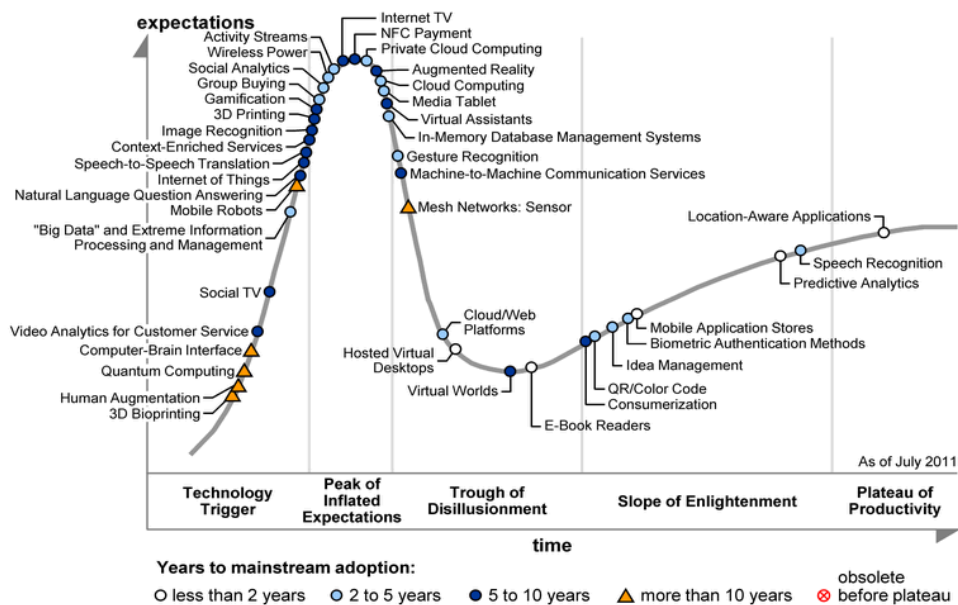
Today, innovations in information technology are creating a new paradigm for human communication and collaboration on a global scale. The Internet is evolving into the cloud: the means through which everything will be delivered as a service—from computing power to

²⁶ i.e. Gartner's Hype Cycle Special Report for 2011

[http://www.gartner.com/DisplayDocument?id=1758314&ref=g_noreg] .Gartner's 2011 Hype Cycle Special Report provides strategists and planners with an assessment of the maturity, business benefit and future direction of over 1,900 technologies, grouped into 76 distinct Hype Cycles

business processes and personal interaction. The cloud is fundamentally changing the way we connect with each other and with information

Figure 9 Gartner's 2011 Hype Cycle for emerging technologies



source: http://www.gartner.com/hc/images/215650_0001.gif Gartner (August 2011)

From an end user point of view the term “Cloud Computing” (CC) refers to a new consumption and delivery model inspired by consumer Internet services which exhibits the following five key characteristics²⁷:

- Location independent resource pooling,
- Rapid elasticity,
- On-demand self-service,
- Ubiquitous network access,
- Pay per use.

From the institutional point of view (security issues) basic cloud deployment models are shown in Table 2

Table 2 Cloud deployment models

Model	Characteristic
Private Cloud	The cloud infrastructure is developed to exploit and use only by a single organization. It is owned by the consumer.
Public Cloud	Public cloud infrastructure is developed for resale and made available to a wide audience. It is owned by the supplier.
Hybrid Cloud	This model is the composite of two or more clouds, which remain as separate entities but are bound together by a unique technology that allows you to move data and applications between them.

²⁷ According to the National Institute of Standards and Technology „Cloud computing is a model for enabling convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction.“

Cloud education is the new buzz concept in education and the business world. The heart of cloud computing is the flexibility it offers to create, share, save and collaborate from anywhere, at anytime and at any space

Cloud computing can help people responsible for an education transformation and ICT decision makers answer key questions such as:

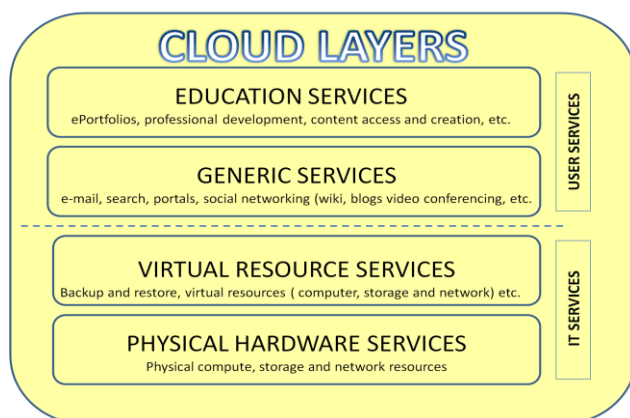
- What is the quickest, most efficient and affordable way to deliver education?
- How do I develop students' 21st-century skills and prepare students for the new job market?
- How do I encourage local innovation within a country or region?
- How do I share resources across districts, regions or the entire country?

Thanks to the flexibility and affordability of cloud computing, it is possible to develop education programs and strategies that can also:

- Simplify, speed and reduce the cost of development, integration procurement, and operation and maintenance of ICT infrastructure
- Capitalize on worldwide innovation of developers
- Focus on the user experience and expected outcomes, not on infrastructure
- Simplify management of vendors

The very first step in building a cloud solution must be identifying the “layers” of the cloud, which include user services and IT services (see Figure 4.).

Figure 10 An education cloud technologies layered model



source: Based on: “The Education Cloud: Delivering Education as a Service”, Whitepaper 2010, Intel® World Ahead.

The “user services” shown in Figure 4 illustrate a few of the many education specific and generic services which can be easily accessed from any kind computers (desktops, laptops PDAs) connected to the Internet.

In Figure 4 the technical infrastructure of the education cloud represent the two bottom layers. These layers include:

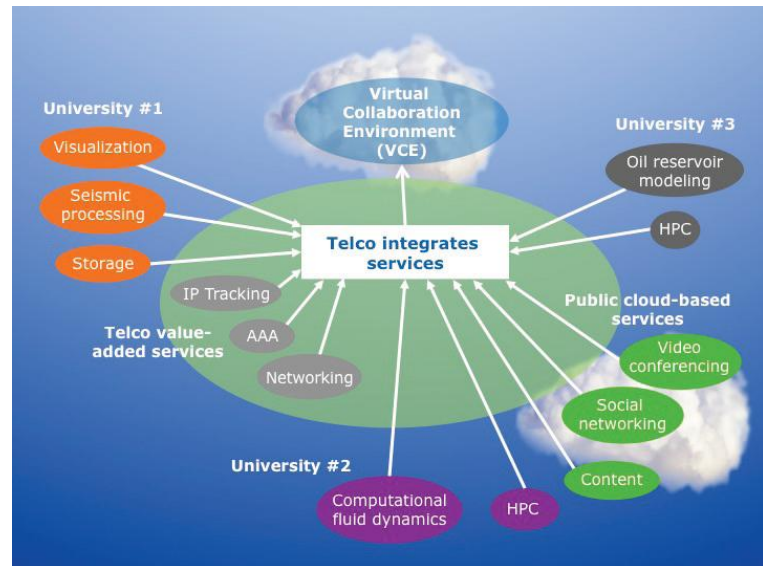
- Physical resources such as client devices, storage devices, servers, the school LAN, WAN connections, etc.

- Virtual resources that simplify the management and access of the physical resources by aggregating the physical resources into a collective pool of resources. This aggregation and pooling is commonly referred to as virtualization.

Those two groups of services must be very carefully planned in the process of an educational cloud development from both, services provider (technical) and user's perspectives as it shown in Figure 5.

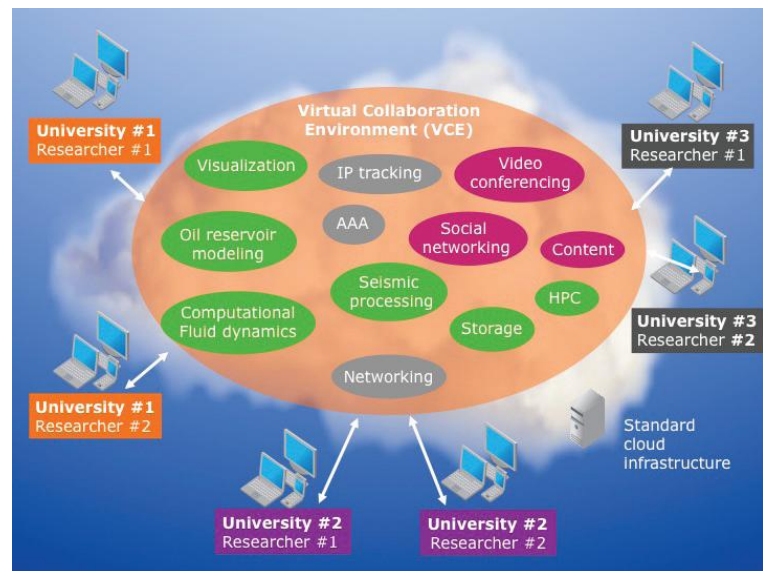
Figure 11: Higher education cloud example

a. provider's perspective



b. user's perspective

c.



source: http://k12blueprint.com/k12/blueprint/cd/ITDM_education_cloud_final.pdf

Summing up, the learning technology build upon educational cloud framework offers the following opportunities for learning process improvements and making it more efficient:

- Supporting agile, efficient and connected education systems,
- Nurturing powerful communities of learning,

- Extending the reach of high-quality education to all (Worldwide),
- Enabling relevant, personalized and engaged learning,
- Giving teachers greater insight and more time.

Conclusions

- There is no doubt that the education world is changing fast,
- Today, the education system is still caught in between 20th century traditions and the need for a bold and drastically new design of the entire system ,
- CC Concept in the context of spectacular achievements of ICT finally takes out all barriers from the information processes release,
- CC offers the most efficient way for delivery any kind information services even to a single person despite his geographical location,
- CC success depends on world of business which has already accepted it for the offered advantages packet. Business expects 21st century skills. Therefore universities have to not only teach about CC but use it on every day base,
 - Those who will be first in converting their educational offer using CC towards unrestricted global system of easy available everywhere educational services probably became global brands on learning market in near future,
 - So far quite successful model of blended learning compromising modern ICT with old fashioned organization comes to its end and will be replaced with a new more efficient solution with the IT as the main technology of any learning process. CC Concept shows that technology is ready for that. It is time for organizational changes
 - The question “Will cloud computing transform education and the business world?” is still waiting to be answered. Many institutions have already embraced the concept of cloud computing to create flexible educational environments and businesses to harness global opportunities. However, educational clouds are still in experimental phase.

REFERENCES

1. R. Buyya:” Cloud Computing and Aneka Platform”
[<http://ww2.cs.mu.oz.au/678/Cloud-Aneka.ppt>]
2. F. Doelitzscher, A. Sulistio, Ch. Reich, H. Kuijs, D. Wolf: „Private cloud for collaboration and e-Learning services: from IaaS to SaaS”, in "Computing. Archives for Scientific Computing", Springer, 2010, Volume 91, Number 1, pp. 23-42.
3. B. Dong., Q. Zheng, J. Yang, H. Li, M. Qiao.: “An E-learning Ecosystem Based on Cloud”, Computing Infrastructure. In: 9th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, pp. 125–127. IEEE Press, Latvia, 2009.
4. Gartner says cloud computing will be as influential as E-business, Special Report, STAMFORD, Conn., June 26, 2008. [<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=707508>]
5. Gartner's Hype Cycle Special Report for 2011
[http://www.gartner.com/DisplayDocument?id=1758314&ref=g_noreg]

6. Google App Engine [<http://code.google.com/appengine/>]
7. <http://www.cloudeducation.com.au/index.html>
8. J. Muszyński: “ Układanka z chmur”, IDG, NETWORLD, nr 9/2010, pp.34-40.
9. The Education Cloud: Delivering Education as a Service. Whitepaper 2010. Intel® World Ahead .[http://k12blueprint.com/k12/blueprint/cd/ITDM_education_cloud_final.pdf]
10. R. Woodbridge: „Mobile: The Key to Education Anywhere“, [<http://gigaom.com/mobile/mobile-the-key-to-education-anywhere/>]

THE NATURE OF IT/IS PROJECT RISK

Agnieszka Zając, Mariusz Grabowski

Cracow University of Economics, Poland, zajaca@uek.krakow.pl, grabowsm@uek.krakow.pl

ABSTRACT:

The risk is associated with any information technology/information systems (IT/IS) projects within organization. Competent approach to risk allows organizations to seize new opportunities and achieve better results. Only a deliberate and thoughtful application of IT with knowledge of its restrictions and potentials gives possibility to deal with risk and achieve success. The aim of article is to draw attention to the sources of risk associated with IT/IS projects and the purposefulness of risk-taking and managing. The article is addressed to managers of organizations and developers of IT solutions.

KEYWORDS:

IT risk, risk management, IT projects, information system, information technology.

There are no impossible projects, there are only badly prepared ones.

Introduction

Risky projects are often treated in a negative way. The majority of entrepreneurs wish only to get involved in “secure businesses” but not in “risky projects”. When deciding to allocate financial resources they choose experienced advisors and approved financial institutions. However, in the area of information systems, decisions about spending huge amounts of money are often granted to the technologists, unaware of problem management, who are more interested in the novelty of technological solutions than in their usefulness. Therefore, the following question may be asked: What affects such behavior and what is the source of frequent failures of the projects aiming at introducing IT into the organization.

There is a lot of attention devoted to IT/IS risk factors present in the literature beginning from the second half of the 80. (Boehm and DeMarco; 1997; Cooper and Chapman, 1987; Lyytinen, 1988; Management, 1994; Neumann, 1995; Sage, 1995; Krawczyk, 1996; Kuraś and Zając: 1996, 1997a, 1997b, 1999; Połap, 1995). IT specialists concentrate mainly on the risks connected with software security and/or its quality. However, the literature indicates that the most important risk factors are these resulting from both the preparation of the company to the implementation process and the implementation process itself.

The paper is addressed to the managers making decisions about the information systems implementation as well as to the IT specialists who design and implement such systems. The goal of the paper is to enhance the importance of the organizational context of IT projects (and the associated risks) as well as to accentuate the necessity of the risk-taking in this area. The paper is divided into three sections. The first presents some definitions of the risk and indicates the main characteristics of the successful project. The second section describes various sources of risk and their classifications. The last section highlights the necessity of risk-taking alongside with the application of the appropriate approach. It was indicated that risk management is one of the methods of rational approach to IT/IS projects implementation. The paper is summarized by the conclusions underlying the necessity of the continuous risk-taking and risk management.

The Risk in IT/IS projects

The risk perceived in a traditional way usually brings negative connotations. It is associated with exposing to the danger that should rather be avoided. *The risk is a potential problem, with causes and effects; to some authors it is the harm that can result if a threat is actualized; to others, it is a measure of extent of the harm* (Neumann, 1995). Sage (1995) defines risk as *the probability or likelihood of injury, damage, or loss in some specific environment and over some stated period of time*. In brief, the risk may be defined by answering the following questions:

What can fail and for what reason?

What is the probability of failure?

What are the losses, if the potential risk gets materialized?

The above definitions of risk can be also applied also in the area of IT projects ²⁸. Risk can be consider as *the probability that software project will experience undesirable events, such as schedule delay, cost overruns or outright cancellation. Risk is proportional to size and inversely proportional to skill and technology levels* (Jones, 1994). In project management area problem of measuring the losses and assessing the probability is very important. When considering the risk it is essential first to estimate the likelihood of failure. It is valid also in the context of management information systems.

IT/IS projects have to be therefore related to certain target parameters which can be achieved only in case of the project success. Lyytinen (1988) mentions the following features of the successful project: project has been completed and implemented;

- the scope of the project was not limited;
- users accept and use the system according to the specified requirements;
- systems parameters are in line with specified ones;
- implementation brought the expected results;
- the system has been delivered within the time and budget;
- system has obtained the expected efficiency in the time set;
- system is in line with organizational goals.

Every project (and information system project in particular) is a risky endeavor, which often occurs to be evident for system developers and users at the end project phases. Such outcomes are usually accepted as obvious characteristic of IT and/or lack of skills of project team members. The vast part of the responsibility can be attributed to the users. In the end project phase and during the SI deployment, only few organizations verify the outcomes against the target effectiveness and efficiency criteria. Practically every implemented project is considered to be successful and at most it is generally admitted that there is always something that could have been done better and next time such mistake would not be made.

According to Lyytinen (1988) and Neumann (1995) there are two principal areas where IT/IS project risk occurs:

²⁸ In this paper IT/IS project is understood as the design, implementation and deployment of information system (IS) supported by information technology (IT). It is worth noting that use of IT is treated not as a goal of the project but only a tool supporting functioning of IS.

- *IS development* where the risk results among others from: defining the goals by the users, wrong system conceptualization, lack of skills in choosing appropriate technology, limits in perceiving the organization, difficulties in anticipating the relationships within IS, unsatisfactory course of system development, inability to understand all aspects of system development and perceive it as a rational process, inability to create moderately complex solutions (understandable, controllable, flexible and maintainable), lack of testing and evolution of the solution.
- *IS use* where the risk results among others from: inability to create/use appropriate technological solution and for to gather and maintain appropriate data, inability to solve problems with the use of IT, negative impact on working conditions, change of power, qualifications and work scope.

IT/IS project success is a center of interest of both the organizational members of project sponsor and the developers. However, the key role in efficient implementation is performed by the project managers. Their knowledge and awareness of determinants establish the ultimate project result.

Project management cannot therefore be reduced to a simple resource allocation and optimization, supported by various IT tools. More essential are communicating and motivating skills. Project manager, as any manager, should be able to “achieve objectives with the hands of the others”.

The project risk cannot be underestimated and must be assessed. Negative experiences of both users and system developers make them inclined to look for ways to avoid risks and ensure the success in a formal way, by entering into lengthy legal contracts. This does not eliminate the main sources and risk factors but provides at the best finding the victim, when the losses have already occurred.

Sources and domains of IT/IS project risk

Introducing IT into the organization is a venture in two areas: management and information technology. There is a tendency to put unstructured management problems into the box of formal, well-structured IT language. This alone contributes to the significant risk of such undertakings. Often, when estimating the project, only time and cost parameters are taken into consideration, without noting the factors that belong to the realm of human behavior and are poorly structured.

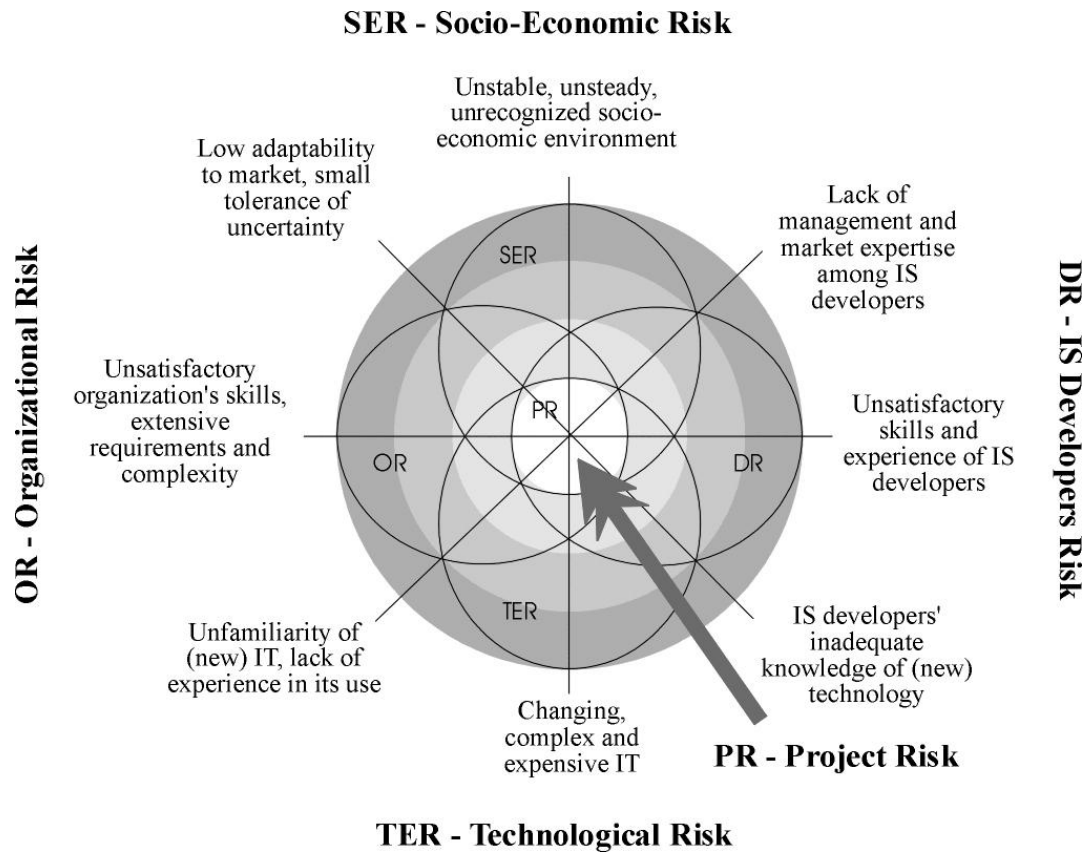
Great part of the risk factors is associated with the functioning of the organization and the skills and experience of the developers. The organization does not operate in a vacuum and equally important and often much more troublesome are the risks emerging from its environment. It is difficult to identify the main threats to any project since they are situational in their nature. This means that they occur and interact in certain conditions in which the project is carried out. Figure 1 shows the domains of risk that have to be dealt with in the project. The project risk is influenced by the factors coming from socio-economic and technological environments. On the other hand the project execution is conditioned by the organization readiness as well as the knowledge and skills of IT/IS developers. Not all factors occurring in these domains condition the project in the same degree (the darker area of the wheel the higher the level of risk), but for final qualification the risk analysis must be done first.

Kuraś and Zajac (1999) point out the following risk sources in specific domains:

- Socio-Economic Environment Risk (SER):

- inefficient educational system;
- inadequate understanding of the organization and the role of IT;
- incoherent/unstable economic and legal system;
- market changes, market growth;
- lack of standards;
- low information culture;
- Technological Environment Risk (TER):
 - underdevelopment of telecommunications;
 - lack of standards;
 - domination of microcomputer technology;
 - instability of hardware and software market;
 - hardware and software market volatility;
- Organization Risk (OR):
 - lack of vision and strategy and/or vague goals;
 - unwillingness, inability to change;
 - power and property relations;
 - inabilities in IT management;
 - weak business skills;
 - sudden changes in the structure;
 - lack of standards and procedures;
 - inefficient control
 - staff rotation and lack of skills improvement;
 - lack of expectations regarding the effectiveness and efficiency;
- Developers SI Risk (DR):
 - ignorance of the issues of work organization and management;
 - lack the ability to change;
 - bad treatment of the client (user);
 - limiting the project scope for the introduction of IT;
 - inappropriate approach to the project;
 - ignorance of the methods, techniques and tools;
 - lack of teamwork skills;
- Project Risk (PR):
 - scope and complexity of the project;
 - fragmentary IS design and implementation;
 - lack of schedule and preliminary of design and implementation tasks;

- limited scope of analysis;
- superficial treatment of security issues;
- ineffective or absent project control;
- lack of cooperation between management, users and IT specialists;
- threat of conflict.



Source: (Kuraś, Zajac: 1999).

Figure 1. Domains of the risk.

Managers are responsible for the functioning of organization and their primary objective is the success of the introduced changes. Delegating the responsibility for IT projects to the developers can be regarded as a sign of incompetence. It is, however, difficult for managers to require a detailed IT knowledge. It is the experts in the field who should assist organizations in selecting the appropriate support tools. The final outcome of the project depends on good cooperation of the parties involved. IS developers, who do not have adequate management background, think that most companies have similar problems that can be solved by introducing off-shelf software. Users, being unfamiliar with IT/IS issues believe that the developers will make a miracle by installing the hardware and software. In reality, the elements resulting from the lack of skills and ignorance of the people involved in the development of the new information system have an essential impact on the project and neglecting them in the design process leads to the failure of the project. Kuraś and Zajac (1997b) identified several factors (approaches, knowledge, skills) determining the project execution:

- lack of vision and unclearly defined objectives,
- lack of skills in strategic approach,

- unfamiliarity with management domain and inability to manage,
- inability to make decisions,
- reluctance to change,
- inability to take risks,
- fear of the consequences of decisions made and safe risk-taking,
- ignorance of organizational problems and the inability to solve them, ignorance of methods of problem solving,
- fear of displaying ignorance,
- fear of responsibility,
- lack of interpersonal skills,
- ignorance of behavioral domains,
- difficulties in dealing with people,
- inability to communicate,
- belief in the necessity of presenting force against subordinates,
- task orientation, disregard for people,
- ignorance of IT,
- excessive confidence in the knowledge and skills of professionals,
- ignorance and failure of situational analysis,
- inability to manage the project complexity,
- inability to control the project execution,
- abandoning the analysis of organizational problems.

The risk level is significantly shaped by cultural and behavioral factors. Marshall et al. (1996) suggest three factors of successful risk control:

- *repeatable process* observed, measured and analyzed, which allows to improve its course in the subsequent repetitions;
- *wide access to the relevant knowledge* - the risk management processes require access to the sources of knowledge from various domains (politics, social disciplines, finance, environment and technology);
- *functional behavior* resulting from the interaction, motivation and reward, points of reference and perception of reality, communication and compliance, decision-making and risk taking ability.

The first two factors do not determine appropriate risk management. The most important elements of effective risk management are human behavior and the ability and willingness to learn. People with high formal qualifications despite of their previous past experience, in future projects often ineffectively manage the risk by taking unnecessary hazards. The access to knowledge sources does not determine their correct and effective use. Rather, the rules and patterns of conduct are motivating factors to seek knowledge sources necessary for decision making and risk management.

The presented above sources of risk generate some characteristic (and some unique) threats for the majority of the projects. Realizing the impact of these risks on the specific project may result in project denial (with excessive risk), delay in progress and appropriate project preparation, change of the requirements or to the project launch. Their understanding, however, give grounds to make a rational decision as far as the project continuing is concerned. Identification of the sources and risk factors requires an understanding of their causes and mechanisms and accepting the risk by all project participants. Getting this awareness is a prerequisite to undertake the work on threats identification and eliminating, reduction and risk management.

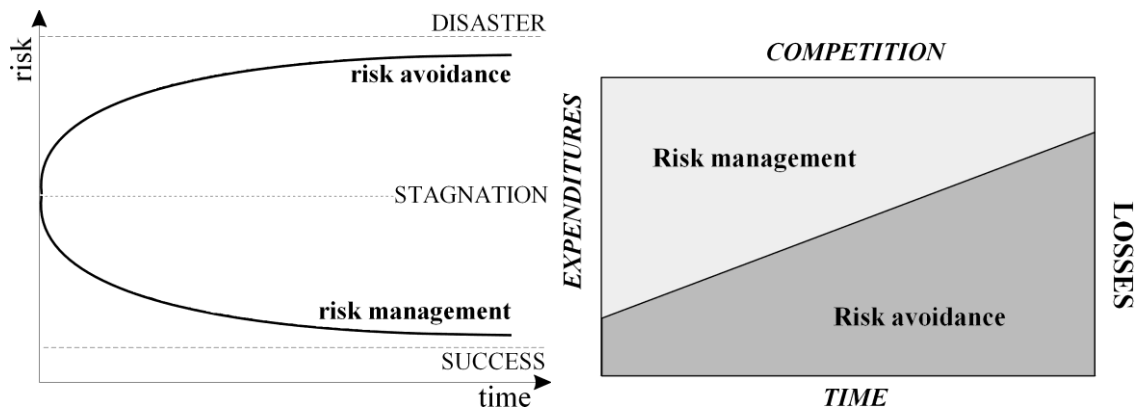
Necessity of Risk Management

Continually changing environment causes that the whole area of economic activity is associated with risk. Ignoring the risk leads to its escalation. Successful organizations are those who are able to cope with the risk, not those who avoid it. Being aware of the risk sources is a starting point for risk prevention. Sage (1985) distinguishes four types of approaches to risk:

- *inactive* - denying, not recognizing, neglecting the risk;
- *reactive* - responding to threats after they have occurred and taking the actions to eliminate the effects;
- *interactive* - taking into account the risks and their potential effects in all stages of preparation and implementation of IT;
- *proactive* - anticipating threats and their effects, and creating solutions system control.

According to the principle „out of side, out of mind”, in practice inactive and reactive approaches are dominating. Such approach not only does not eliminate the risk but in fact increases it and leads to the situation where the threats are escalated (Figure 2a). Not perceiving the risk is therefore the symptom of ignorance or blindness. The most advantageous is the proactive approach which assumes anticipating and planning of potential threats and risk and accepting appropriate solutions for system management. Interactive approach (taking into account the risks independently in all phases) is generally sufficient however it does not ensure that certain risks will get materialized. Therefore, both inactive and reactive approaches should be excluded. The first is based on avoiding and neglecting the risk and the second relies on ad-hoc actions taken in the case of danger.

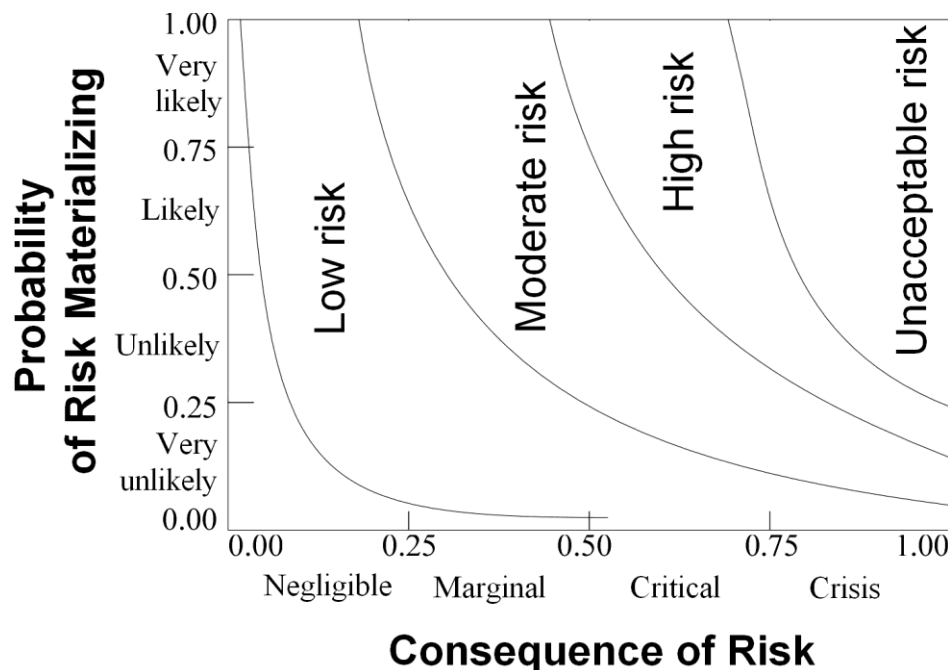
Risk management not only increases the probability of success, but by becoming aware of possible threats and the opportunity of learning to mitigate them it also affects the risk reduction in the future. In particular, it concerns the so called "stupid risk", i.e. one resulting from the not discerning or neglecting the threats. Complete avoidance of risky projects is not a reasonable management method as such ventures potentially generate the highest profits. If the company does not engage in this type of projects, the competition will most likely do this (Figure 2b). Organizations that engage in risky projects are precursors of changes and become market leaders. They win the competition because they can cope with uncertainty, anticipate threats and counter them.



Source: (Kuraś and Zajac, 1998)

Figure 2 Influence of risk approach on venture success (a) and market position (b).

There are no two identical projects just as there are no two identical organizations. Before the start of any project the level of risk must therefore be examined even if comparable projects have been conducted in the past. Figure 3 shows the risk categories to which any project can be qualified after the preliminary analysis of associated risks. It helps to abandon an unprepared project or to delay it and preparing necessary modifications. Basing on the identification of potential problems and risks and their detailed analysis, the project can be qualified into appropriate risk categories, which helps to determine the elementary and the overall risk. Risk diagnosis and analysis must take place before the start of project and then should be performed during the subsequent project phases.



Source: (Sage: 1995)

Figure 3 Risk Categories.

The effective risk management cannot be executed without awareness of its goals among the members of the organization. Risk management goals verify the project. The greater risk is, the more beneficial outcome is expected and more ambitious plans targeted. Low risk relates mainly to the projects of small strategic significance. Only risky projects yield a high return on investment. If the organization fails to start and competently perform,

the project will lose its opportunity. Its competitors who are better organized and acquainted with IT will take advantage and win this opportunity. Classifying the project to “unacceptable risk” category does not necessarily mean the total abandonment and may only indicate the need of earlier preparation. In case of large projects, splitting them into sub-projects has a positive effect on the final success. In every case the risk factors analysis and counteracting their effects make the venture less risky from organizational perspective. Therefore, the ability of risk management gives businesses the opportunity to gain competitive advantage. The condition for obtaining this advantage is the ability to take risky projects: the ability to recognize opportunities and find and implement effective organizational and technological solutions and manage the risk.

The project success depends on the awareness of the threats, determining the risk factors, continuous tracking of the process and cause and effect analysis. The risk management should therefore be understood as strategic perception of threats, their recognition, analysis, interpretation and planning, designing and implementing solutions to ensure the maintenance of an acceptable level of risk. Risk management is the activity that consists of seven steps (Kuraś and Zajac, 1998):

1. indicate threats,
2. recognize threats,
3. analyze the risk,
4. plan the risk and preventive actions,
5. define and design activities,
6. implement standards and procedures,
7. counteract the risks.

There are numerous detailed risk analysis and threats specification methods²⁹. Specific tools that are used in the diagnosis, analysis and planning are the scenarios and maps (Wack, 1985a, 1985b; Huff, 1990). Development and analysis of the scenarios are aimed at helping participants to learn how to think about an uncertain future. The RAM (Risk Analysis & Management)³⁰ methodology presents some possibilities for risk management system introduction. It assumes a gradual learning by clients, users and developers during the examination of individual goals and modification of project plans. The goal of this method (its basic module) is to learn how to understand and accept the inevitability and the need to take risks. As this knowledge is acquired, the understanding and the need of risk management will emerge.

The need for risk management is unquestionable because it is the only way to ensure the success of IT/IS projects. Awareness of the threats and their effects, as well as the total project risk is the key to design and implement the actions that eliminate unnecessary risk and prevent the effects of inevitable threats. Risk factors are situational and become apparent during the design, implementation and use of a new system. The essence of appropriate risk management is its continuous execution and not a single action. The dynamics of risk evolution is influenced by environmental changes. For this reason the critical success factor of

29 There are various methods described in the literature, e.g. critical path analysis – Network (CPM, PERT) simulation (Monte Carlo), decision trees, score cards, expert methods, etc.

30 The principles of RAM may be found in (Kuraś and Zajac 1999, 1997a, 1997b,; Kuraś et al., 1996).

examining and preventing the threats is to involve all project participants into the risk management process. It gives the occasion for early detection of risk sources and effective introduction of the preventing actions. If project participants are aware of potential threats they become elements of the risk prevention system. They are able to detect irregularities and prevent threats materiality, or their consequences. In addition, risks should be related not only to project work during project implementation. Certain risks may materialize during the time of system functioning. Risk management, therefore, does not end at the time of implementation, but should be perceived as a continuous process.

Conclusions

The risk is an inevitable component of the change characteristic to the entire human activity, including the organizational one. Avoiding the risk does not lower its impact, on the contrary – it increases the probability of the threats occur in the least expected moment. The threats related to IT/IS project should not be limited merely to the technological dimension, which although complex, is easier to be structured and handled. Much more serious threats result from the organization itself and its environment. The risk is associated with any area of organizational activity. When avoiding risky ventures the organization consciously exposes itself to the risk, which results in the loss of the market position, weakening the financial condition and even bankruptcy. However, entering into risky endeavors without the awareness of the treats is at least a carless behavior. The important element of risk management is the awareness of the threats and ability to learn of the organizational members. The user involvement in the process of system creation may seem time consuming but largely determines the subsequent use of the system, and thus contributes to the project success.

The proper use of IT in the organization stimulates its development and enables efficient and effective functioning. This is conditioned by appropriate setting and communicating of the objectives for this use. These objectives should be subordinated to the organization as a whole. Introducing IT without specifying the measurable benefits constitutes itself a risky undertaking. Often, despite the engaging of the considerable benefits the outcomes are not evident, and the technical solution is perceived by the users as cumbersome and totally useless.

Various organizational and environmental factors influence IS design and implementation. These factors may stimulate the success, but also may constitute a project risk. It is therefore recommended to analyze linkages among these factors because the entire risk is not a simple sum of individual risks. Sometimes these risks eliminate one another but more often they intensify. The awareness of the risk sources, threats and probabilities of their occurrence and individual consequences of their materialization demands the knowledge and experience. This type of knowledge and experience is obtained during the operational stage provided that risk factors are continually analyzed and mitigated. Risk management is not therefore an incidental action performed at the occasion of IT/IS project. It is a continuous planned activity attributed to organizational functioning. Such activity should in a systematic way take into account all organizational aspects, treating IT as useful tool which must be submitted to the main organizational goals, that is the overall development and gaining the competitive advantage.

REFERENCES

- [1] BOEHM, B.M., DEMARCO, T. (1997). Software Risk Management. IEEE Software. (May-June).

- [2] COOPER, D., CHAPMAN, C. (1987). Risk Analysis for Large Projects. Chichester: John Wiley and Sons. ISBN 0 471 91247 6
- [3] HUFF, A.S. (ed.) (1990). Mapping Strategic Thought. Chichester - N.York: John Wiley & Sons. ISBN 0-471-93732-0
- [4] JONES, C., (1994). Assessment and Control of Software Risks. Upper Saddle River – Yourdon Press, Prentice Hall. ISBN 0-13-741406-4
- [5] KRAWCZYK, H. (1996). Szacowanie ryzyka realizacji projektów informatycznych [in:] II Konf. Informatyka na wyższych uczelniach dla gospodarki narodowej. Gdańsk: PG.
- [6] KURAŚ, M., ZAJĄC, A. (1999). Czynniki powodzenia i ryzyka projektów informatycznych. Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie, nr 522.
- [7] KURAŚ, M., ZAJĄC, A., (1998). Ryzykować, nie ryzykować?. Computerworld nr 33/301 (1997/09/15)
- [8] KURAŚ, M., ZAJĄC, A. (1997a). IS Project Risk in Polish Organizations. [in:] Krallmann H. Wirtschaftsinformatik'97. Internationale Geschäftstätigkeit auf der Basis flexibler Organisationsstrukturen und leistungsfähiger Informationssysteme. Heidelberg: Physica-Verlag. ISBN 3-7908-0999-3
- [9] KURAŚ, M., ZAJĄC, A. (1997b) Narzędzia i techniki analizy ryzyka projektów SI Restrukturyzacja systemów informacyjnych przedsiębiorstwa. Raporty z wdrożeń projektów celowych. Mat. III Konferencji Komputerowe Systemy Wielodostępne. Bydgoszcz-Ciechocinek: ATR - BELMA S.A. – BZP. ISBN 83-908599-0-4
- [10] KURAŚ, M., ZAJĄC, A., STEFAŃSKI, M. (1996). Strategiczne planowanie rozwoju systemu informacyjnego. Analiza ryzyka zamierzeń informatycznych. Raport z pracy badawczej. Kraków: Akademia Ekonomiczna. (Internal report)
- [11] LYYTINEN, K. (1988). Expectation Failure Concept and Systems Analysts' View of Information System Failures: Result of an Exploratory Study. Information and Management. No.14.
- [12] Management (1994) of Project Risk. London: The Government Center for Information Systems CCTA. ISBN-10: 0113306369
- [13] MARSHALL, C., PRUSAK, L., SHPILBERG, D. (1996). Financial Risk and the Need for Superior Knowledge Management. Calif. Management Review. Spring 1996 (pp.: 77-101).
- [14] NEUMANN, P.G. (1995). Computer Related Risks. New York: ACM Press. ISBN 0-201-55805-X
- [15] POŁAP, J. (1996). Zarządzanie ryzykiem systemów informatycznych. Rachunkowość. No.4.
- [16] SAGE, A.P. (1995). Systems Management for Information Technology and Software Engineering. N.York-Chichester-Brisbane-Toronto-Singapore: John Wiley & Sons. ISBN 0471015830
- [17] WACK, P. (1985a). Scenarios: Uncharted Waters Ahead. Harvard Business Review (Sept.-Oct.).
- [18] WACK, P. (1985b). Scenarios: Shooting the Rapids. Harvard Business Review (Nov.-Dec.).

NOVÉ POHLEDY NA KVALITU SOFTWARE – NORMA ISO 25000

NEW VIEWS ON QUALITY SOFTWARE – NORM ISO 25000

Miroslav Zbořil

Vysoké učení v Brně, Brno, Česká republika
zborilmirek@seznam.cz

ABSTRAKT:

Z důvodů nejednotnosti norem pro jakost informatického produktu a jejich formálních nedostatků, a toho, že normy jsou nepřehledně číslovány, bylo rozhodnuto, že se normy sjednotí a stejně jako pro normy řady ISO 9000 a ISO 10000 se i pro normy jakosti vyhradí jednotná řada norem. Pro tento účel byla vyhrazena čísla mezi 25000 a 25099, obecně 250xx. Projekt dostal název SQuaRE (Software Quality Requirements and Evaluation).

Příspěvek popisuje koncept této normy a ukazuje, jakým způsobem je zaměřen doktorský výzkum v rámci výzkumného záměru MŠMT „Inteligentní systémy pro automatizaci“ na Ústavu automatizace a informatiky FSI VUT v Brně.

ABSTRACT:

The reasons for the inconsistency of standards of product quality information technology and procedural deficiencies, and that the standards are numbered cluttered, it was decided to unify the standards and norms as well as ISO 9000 and ISO 10000 quality standards reserved for a single series of standards. For this purpose were reserved numbers between 25000 and 25099, generally 250xx. The project was called Square (Software Quality Requirements and Evaluation).

This paper describes the concept of standards and shows how the doctoral research focused on the details of the research project "Intelligent Systems for Automation" at the Institute of Automation and Computer Technology in Brno.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Software, kvalita software, Norma 9126, SQuaRE

KEYWORDS:

Software, quality of software, norm 9126, SQuaRE

Úvod

V poslední době je kvalitě softwaru věnována zvýšená pozornost. Kvalita softwaru se v současné době stává limitujícím faktorem kvality mnoha výrobků, které používají pro zajištění svých funkcí mikroprocesorové řízení. Růst požadavků na kvalitu softwaru souvisí s růstem počtu úloh, v nichž mikroprocesory řídí systémy, jejichž havárie by ohrozily zdraví a bezpečnost obyvatel (jaderná energetika, zdravotní technika, řízení letadel apod.). Příspěvek upozorňuje na mezinárodní normy, které je potřeba respektovat při vývoji takových systémů, má-li software vykazovat potřebnou kvalitu. Při tvorbě softwaru, stejně jako v jiných oblastech, je vyžadována certifikace systému řízení jakosti podle souboru norem ISO 9000:2000. Důležitou skutečností ohledně certifikátu pro softwarovou firmu musí být konkretizace obecných zásad řízení jakosti v oblasti softwaru. K tomu došlo vydáním normy ISO 9126 a norem na ni navazujících. Šlo o nutný krok, jelikož software má své specifické

vlastnosti (nehmotnost, extrémní složitost, obtížná měřitelnost, náročná tvorba atd.), pro které nelze použít běžně známé a osvědčené zásady pro hmotné výrobky strojírenského, elektrotechnického a stavebního průmyslu.[1]

V minulosti se kvalitě softwaru věnovala norma ISO/IEC 9126, která byla vydána v roce 1994. Tato norma byla v roce 2000 nahrazena normou ISO/IEC 9126-1 Informační technologie – Softwarové inženýrství – Jakost produktu – Část 1: Model jakosti, převzatou i jako ČSN a třemi technickými zprávami, které mají povahu nezávazných doporučení:

- ISO/IEC TR 9126 - 2 Informační technologie – Softwarové inženýrství – Jakost produktu – Část 2: Vnější metriky;
- ISO/IEC TR 9126 - 3 Informační technologie – Softwarové inženýrství – Jakost produktu – Část 3: Vnitřní metriky;
- ISO/IEC TR 9126 - 4 Informační technologie – Softwarové inženýrství – Jakost produktu – Část 4: Metriky jakosti při používání.

Norma se skládá v současné době ze 4 částí, ostatní části jsou připraveny k vydání teprve v ISO, a to jako technické zprávy (vnější metriky, vnitřní metriky a metriky pro jakost při používání). Tato část normy je základem skupiny norem pro hodnocení jakosti softwaru. Popisuje model jakosti softwarového produktu, který má dvě části: a) vnitřní a vnější jakost a b) jakost při používání. První část modelu definuje základní pojmy a popisuje model jakosti. Definuje charakteristiky a podcharakteristiky jakosti, ale nedefinuje atributy. Druhá část modelu specifikuje čtyři charakteristiky jakosti při používání. Základem normy jsou definice šesti charakteristik jakosti (funkčnost, bezporuchovost, použitelnost, účinnost, udržitelnost, přenositelnost). K těmto charakteristikám jsou přiřazeny podcharakteristiky, jejichž definice jsou také v normě obsaženy. [2]

Norma ISO 25000

Z důvodů nejednotnosti norem pro jakost informatického produktu a jejich formálních nedostatků, a toho, že jsou normy nepřehledně číslovány, bylo rozhodnuto, že se normy sjednotí a stejně jako pro normy řady ISO 9000 a ISO 10000 se pro normy jakosti vyhradí jednotná řada norem. Pro tento účel byla vyhrazena čísla mezi 25000 a 25099, obecně 250xx. Projekt dostal název SQuaRE (Software Quality Requirements and Evaluation).

Skladba norem je následující:

V obecné části 2500n budou tyto normy:

- 25000 - Obecný přehled a průvodce po SQuaRE – který bude zastřešujícím dokumentem, definující terminologii užívanou v rámci řady, popisující architekturu systému SQuaRE a poskytující informace o tom, v které části najde uživatel potřebné informace.
- 25001 – Plánování a management – obsahující základní informace o plánování a řízení projektů hodnocení jakosti z hlediska managementu.

Část 2501n – Model jakosti bude obsahovat jedinou normu

- 25010 – Model jakosti – popisující model jakosti, definující jednotlivé charakteristiky,

podcharakteristiky a popisující, jak převádět uživatelské požadavky na jakost na požadavky na produkt.

Část 2502n – Míry pro jakost bude mít následující skladbu:

- 25020 – Referenční model a průvodce mírami – shrnující společné informace o mírách jednotlivých atributů.
- 25021 – Primitiva pro měření – zahrnující soubor fundamentálních měř, které lze na produktu či na jeho funkci měřit přímo, tedy pouze pozorováním produktu nebo jeho chování (funkce), a které slouží jako základ pro výpočet jednotlivých měř jakosti.
- 25022 – Vnitřní míry – představující kvalifikovaný výběr měř ze současné technické zprávy 9126-3, ověřený zkušeností a praxí.
- 25023 – Vnější míry – představující kvalifikovaný výběr měř ze současné technické zprávy 9126-2, ověřený zkušeností a praxí.
- 25024 – Míry pro jakost při použití – představující kvalifikovaný výběr měř ze současné technické zprávy 9126-4, ověřený zkušeností a praxí.
- 25025 – Dokumentace hodnotících postupů nahrazující předpis pro dokumentování postupů měření v současné normě 14598-6.

Část 2503n – Požadavky na jakost bude tvořena jedinou normou

- 25030 – Požadavky na jakost – která má obsahovat obecné údaje o typech požadavků, zásady, podle kterých se řídí jejich formulace, a kapitoly upřesňující požadavky na tzv. „vnitřní jakost“, „vnější jakost“ a „jakost při použití“

Část 2504n – Hodnocení jakosti má obsahovat normy

- 25040 – Přehled o procesech hodnocení – obsahující obecné zásady hodnocení produktů z různých pohledů, nahrazující současnou normu 14598-1.
- 25041 – Postup projektanta – nahrazující současnou normu 14598-3.
- 25042 – Postup akvizitéra – nahrazující současnou normu 14598-4.
- 25043 – Postup hodnotitele – nahrazující současnou normu 14598-5.

Za zmínku také stojí, že ČR byla svěřena práce na jedné z klíčových norem projektu SQUARE, a to normy 25021 Primitiva měření. V této části systému mají být přesně definovány základy teorie měření a stanoveno, kdy a jak se mají získat základní číselné hodnoty, které pak slouží k výpočtu jednotlivých měř pro atributy jakosti.

Další podrobnější informace o tomto projektu lze nalézt v [3], [4] a [5]. Významnou skutečností pro podporu normy ISO 25000 bylo vystoupení doc. Sedláčka na prvním ročníku mezinárodní konference odborníků pro testování software, která u nás proběhla v roce 2009, který ve svém referátu představil celkový koncept, zásady této normy a její současný i plánovaný stav [9].

Kvalita SW pro řízení v reálném čase

Jak již bylo na začátku příspěvku uvedeno, kvalitě softwaru je v současnosti věnována značná pozornost, a to z důvodu stále většího zabudovávání a využívání mikroprocesorů v oblasti automatizace. Využívání mikroprocesorů vede k nárůstu aplikací řízení v reálném čase. V real-time aplikacích mohou případné chyby softwaru způsobit havárie a obrovské finanční ztráty při poškození řídicích soustav nebo v horším případě i ztráty na lidských životech, a proto je požadavek na kvalitní software velmi naléhavý (např. PSD regulátory v jaderných elektrárnách). [6], [7] Z hlediska využití mikroprocesorových prostředků v automatizační technice je vhodné zdůraznit ještě dvě další vlastnosti softwaru, a to:

- velký počet paralelně probíhajících výpočtů, které je třeba složitě synchronizovat prostřednictvím tzv. kritických sekcí,
- přerušování průběhu programu podle speciálních přerušovacích signálů, které jsou snímány z řízeného procesu
- potřeba deterministického chování, které je nezbytné při řízení technologických procesů v reálném čase (real time control) s často i extrémními požadavky na rychlost odezvy (např. při řízení velmi rychlých mechanických pohybů).

To vše způsobuje problémy při testování řídicích programů.

Závěr

V současné době u nás není zatím norma ISO 25 000 rozšířena a není dosud ani český ekvivalent v rámci norem ČSN.

Nároky na real time aplikace se však neustále zvyšují tak, jak stoupá počet real time aplikací v automatickém řízení průmyslových procesů v různých výrobcích (např. mobilní telefony) a počet real time služeb (on line bankovní automaty a e-banking).

Proto předpokládám, že v brzké době dojde nejen na požadavky, jak zvýšit kvalitu programů podle normy 25 000, ale zejména stoupnou požadavky na kvalitu real time aplikací.

LITERATURA

- [1] http://www.odbornecasopisy.cz/index.php?id_document=31468
- [2] <http://www.technickenormy.cz/>
- [3] VANÍČEK, J.: Stav a perspektivy mezinárodní normalizace v oblasti měření a hodnocení jakosti informačních a softwarových produktů, ČZU Praha 2004, 67 s., ISBN: 80-213-1129-0
- [4] VANÍČEK, J.: Kvalita softwaru ve světle mezinárodních norem,
In: Sborník konference Tvorba softwaru 2004, VŠB -TU Ostrava, s. 311 – 321, ISBN 80-85988-96-8
- [5] VANÍČEK, J.: Měření a hodnocení jakosti informačních systémů, ČZU Praha 2000, 212 s., ISBN: 80-213-0667-X
- [6] ZBOŘIL, M.: Využití modelování a simulace při testování real-time aplikací inteligentních soustav automatizace.
In: Sborník 10. konference Inteligentní systémy pro automatizaci. AD&M 2008 Ostrava
- [7] ZBOŘIL, M.: Kvalita programů s paralelními výpočty.
In: Sborník konference Tvorba software 2010. VŠB TU Ostrava 2010, str. 191-194,

ISBN: 978-80-248-2225-9

- [8] Řeháček, P.: Quality in Project Management. Proceedings 2nd International Conference "Strategic Management and its Support by Information Systems", VŠB-TU 1997 Ostrava, str. 143-150.
- [9] Referát doc. RNDr. V. Sedláčka, CSc. na konferenci TestQA 2009 v Praze: ISO 25000 - Guide to SQuaRE
- [10] ISO/IEC 25000 Software engineering – Software produkt Duality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Guide to SQuaRE. First edition 2005-08-01

Poděkování

Tento příspěvek vznikl za podpory výzkumného záměru MSM 0021630529 „Inteligentní systémy v automatizaci“ MŠMT ČR.

Autor:	kolektiv autorů	
Katedra, institut:	Katedra aplikované informatiky	155
Název:	Informační technologie pro praxi 2011	
Místo, rok vydání:	Frýdek-Místek, 2011, 1. vydání	
Počet stran:	228	
Vydala:	VŠB-Technická univerzita Ostrava	
Tisk:	Tiskárna Kleinwächter	
Náklad:	50	

ISBN 978-80-248-2487-1