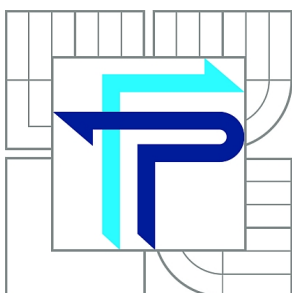




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF INFORMATICS

ŘÍZENÍ INFORMAČNÍCH TOKŮ MALÉ SOFTWAREVÉ SPOLEČNOSTI

MANAGEMENT OF INFORMATION FLOW OF SMALL SOFTWARE COMPANY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ KLIMEŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JIŘÍ KŘÍŽ, Ph.D.

BRNO 2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Klimeš Jiří, Bc.

Informační management (6209T015)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává diplomovou práci s názvem:

Řízení informačních toků malé softwarové společnosti

v anglickém jazyce:

Management of Information Flow of Small Software Company

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

Informační management. 1. vyd. Editor Petr Doucek. Praha: Professional Publishing, 2010, 251 s. ISBN 978-80-7431-010-2

LACKO, Ľuboslav. Business Intelligence v SQL Serveru 2008: reportovací, analytické a další datové služby. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 456 s. ISBN 978-80-251-2887-9.

NOVOTNÝ, Ota. Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 254 s. ISBN 80-247-1094-3.

STAŇKOVÁ, Anna. Podnikáme úspěšně s malou firmou. Vyd. 1. V Praze: C.H. Beck, 2007, 199 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-926-9.

BUREŠ, Vladimír. Znalostní management a proces jeho zavádění: průvodce pro praxi. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 212 s. ISBN 978-80-247-1978-8.

SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2006, 300 s. ISBN 80-247-1667-4.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2011/2012.

L.S.

Ing. Jiří Kříž, Ph.D.
Ředitel ústavu

doc. RNDr. Anna Putnová, Ph.D., MBA
Děkan fakulty

V Brně, dne 21.05.2012

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá řízením informačních toků společnosti menšího rozsahu s využitím nástrojů Business Intelligence a datového tržiště. V první části práce je popsáno vymezení problému práce s informacemi z pohledu vybrané společnosti. V další části jsou uvedena teoretická východiska, na základě kterých bylo dosaženo stanoveného cíle. Čtvrtá část se věnuje analýze současného stavu společnosti. V praktické části je navrženo komplexní zlepšení současného stavu. Konkrétně je pak zpracována vybraná problematika řízení informačních toků. Rovněž jsou představeny příslušné softwarové nástroje, které byly využity při řešení.

Abstract

This diploma thesis deals with the management of information flow of a small company using Business Intelligence tools and the data mart. There is defined the problem of working with information from the point of view of selected company in the first part. The next part presents selected theoretical background on the basis of which was the aim achieved. The fourth part analyses the current situation of the company. There is recommended complex improvement of the current situation in the practical part. Selected information management problem is accomplished factually. There are also introduced suitable software tools, which were used for the solution.

Klíčová slova

Informace, informační management, datový sklad, datové tržiště, Business intelligence, report, OLAP analýza, malá společnost

Key words

Information, information management, data warehouse, data mart, Business intelligence, report, OLAP analysis, small company

Bibliografická citace

KLIMEŠ, J. *Řízení informačních toků malé softwarové společnosti*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2012. 74 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Jiří Kříž, Ph.D..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně.
Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne

.....

Bc. Jiří Klimeš

Poděkování

Děkuji tímto vedoucímu diplomové práce panu Ing. Jiřímu Křížovi, Ph. D. za ochotu a odborné rady během zpracovávání diplomové práce.

Dále děkuji vedení společnosti Computer Aided Technologies, s. r. o. za vstřícnou spolupráci a zpřístupnění podkladových materiálů.

V Brně dne

.....

Bc. Jiří Klimeš

Obsah

1	ÚVOD.....	9
2	VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE	10
3	TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	12
3.1	Data, informace, znalosti	12
3.2	Informační management	13
3.3	Transakční databáze.....	13
3.4	Business Intelligence	14
3.5	Datové sklady	15
3.5.1	Formalizace datového skladu.....	16
3.5.2	Datová tržiště	16
3.5.3	Metody budování datového skladu	16
3.5.4	Extrakce, transformace a přenos	17
3.6	Multidimenzionální databáze.....	18
3.6.1	OLAP datová kostka	18
3.6.2	Fakta a dimenze	19
3.6.3	Schémata tabulek	19
3.6.4	Ukládání multidimenzionálních dat.....	19
3.7	Business intelligence jako open Source.....	20
4	ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÁ SITUACE	22
4.1	Popis společnosti.....	22
4.1.1	Základní údaje.....	22
4.1.2	Předmět podnikání a produkty	22
4.1.3	Provoz společnosti	26
4.2	Vize, mise a cíle společnosti.....	27
4.3	SWOT analýza	28
4.4	Současný stav informačního managementu.....	30
4.5	Významné informace pro společnost.....	30
4.5.1	Zaměstnanci	30
4.5.2	Produkty	31
4.5.3	Zákazníci.....	31
4.5.4	Konkurence	32
4.5.5	Stát a média.....	32
4.5.6	Dodavatelé	32
4.5.7	Finance	32
4.5.8	Shrnutí informačních potřeb	33
4.6	Transakční databáze knihovního systému	33
4.7	Podpora vedení	34

4.8	Shrnutí analýzy současného stavu	35
5	VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ	36
5.1	Komplexní řešení informačních toků společnosti	37
5.1.1	Informační strategie	37
5.1.2	Podnikový informační systém	38
5.1.3	Zájmové oblasti řešení	38
5.1.4	Výsledný datový sklad.....	39
5.1.5	Znalostní management.....	40
5.1.6	Procesní řízení.....	40
5.1.7	Bezpečnost informací	42
5.1.8	Ekonomický rámec	42
5.1.9	Shrnutí komplexního řešení řízení informačních toků společnosti	42
5.2	Očekávané přínosy návrhu řešení	43
5.3	Projektování Business Intelligence v kontextu ICT	44
5.3.1	Strategické řízení Business Intelligence v rámci IS/IC	44
5.3.2	Plánování, zadávání, schvalování a koordinace projektu Business Intelligence.....	45
5.3.3	Řízení služeb Business Intelligence.....	45
5.3.4	Řízení zdrojů Business Intelligence.....	46
5.3.5	Řízení projektu Business Intelligence.....	46
5.3.6	Řízení provozu aplikací Business Intelligence	47
5.4	Faktory úspěšnosti projektu Business intelligence	48
5.4.1	Strategie BI	48
5.4.2	Plánování a koordinace projektů BI, řízení integrace.....	49
5.4.3	Řízení služeb BI.....	49
5.4.4	Řízení kvality služeb.....	50
5.4.5	Řízení ekonomiky BI.....	50
5.4.6	Personální zdroje pro BI	50
5.4.7	Datové zdroje Business Intelligence.....	51
5.4.8	Vyhodnocení faktorů úspěšnosti.....	51
5.5	Datové tržiště knihovního systému	52
5.5.1	Fáze budování datového tržiště.....	52
5.5.2	Schéma datového tržiště	53
5.5.3	Popis tabulek dimenzí.....	55
5.5.4	Popis tabulek faktů.....	56
5.5.5	Návrh OLAP datových kostek	56
5.5.6	Specifika semiaditivních metrik	58
5.5.7	Ukládání multidimenzionálních dat.....	58
5.6	Řešení Pentaho Open BI Suite.....	58
5.7	Reporty a analýzy ve výsledném řešení.....	62
5.7.1	Ukázka reportingu pomocí nástrojů Pentaho.....	62
5.7.2	Ukázka OLAP analýzy v Pentaho User Console.....	64
5.7.3	Další doporučené reporty a jejich přínosy	65

5.8	Shrnutí vlastního návrhu řešení	67
6	ZÁVĚR	68
	Literatura.....	69
	Seznam obrázků.....	72
	Seznam použitých zkratk	73
	Seznam příloh	74

1 ÚVOD

Každý podnikatel v dnešní době provozuje svoji firmu v takzvané informační společnosti. Téměř již není možné vyhnout se vlivu informačních technologií, ani nelze nepostřehnout rychlost, s jakou se mění způsob práce s daty a informacemi. Právě na informacích ve velké míře závisí kvalita života, jeho rozvoj a prosperita. [12]

Stejně tak jsou informace jedním z klíčových zdrojů úspěchu podniku a jako takové mohou být zařazeny mezi základní zdroje stejně jako hmotný majetek nebo zaměstnanci. Jejich získávání je důležitá metoda snižování rizika, umožňují zlepšení pozice na trhu a získání konkurenční výhody. [11]

Při práci s informacemi však není jediným problémem kde je získávat, ale především jak zajistit, aby byly vždy dostupné ve správný čas, na správném místě a v požadované podobě. Jedině tak totiž mohou splnit svou funkci a sloužit managementu jako užitečná podpora při rozhodování. Tato diplomová práce se snaží nalézt řešení zmíněného problému v prostředí malé společnosti a navrhnout adekvátní řízení jejích informačních toků.

Pro motivaci práce s informacemi lze použít známé motto, které vyslovil vojevůdce Friedrich Veliký: „*Je omluvitelné být poražen, ale je neomluvitelné být překvapen!*“¹

¹ SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 2006. s. 175

2 VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE

U velkých společností je zvykem široká organizační struktura s jasně vymezenými odpovědnostmi za konkrétní oblasti podnikových činností, jako jsou například finance, vývoj, propagace, distribuce, vztah se zákazníky atd. Samozřejmě je také nutné tyto jednotlivé oblasti integrovat do harmonického celku, kterým je ve výsledku efektivně fungující a prosperující společnost.

Za úspěchem velkých společností většinou stojí celá řada odborníků na dané oblasti, ale především silný víceúrovňový management, který vše koordinuje. Orientace v tomto složitém mechanismu je zajištěna spoustou nástrojů (zejména využívajících informačních technologií). Práce s informacemi se ve velkých společnostech nutně stává standardizovaným procesem, do kterého vstupuje mnoho aspektů.

V malých společnostech však bývá situace odlišná. Každá společnost vzniká na základě nějakého podnikatelského záměru, za kterým stojí úzká skupina lidí. V případě společnosti Computer Aided technologies, s. r. o. se jedná konkrétně o dva zakladatele, kteří jsou odborníky v oboru informačních technologií. Svoje znalosti a zkušenosti dobře zhodnotili při vývoji softwarových produktů jakožto hlavního předmětu podnikání společnosti. Z hlediska řízení však byli postaveni před problém, který je mimo rámec jejich vzdělání. Řízení společnosti tedy provozují intuitivně a při rozhodování volí takové varianty, které se subjektivně jeví jako nejlepší.

Je-li ve společnosti nízký počet osob, které spolu neustále úzce spolupracují, mohou se informační toky pocitově jevit již jako integrované. Klíčový problém však spočívá právě ve výše zmíněné subjektivitě řízení. Ta může být totiž odkloněna od reality, což je tím pravděpodobnější, čím méně věrohodných informací je při rozhodování k dispozici. Důsledkem takových rozhodnutí pak mohou být větší či menší finanční ztráty, nebo dokonce odklonění od strategických cílů. Z toho vyplývá, že před problém řízení informačních toků je postavena každá společnost bez ohledu na svoji velikost.

Zatímco u velkých společností by chybějící řízení informačních toků mělo doslova fatální následky spojené s celkovým ochromením provozu, v malé společnosti jsou tyto následky mnohem méně zřejmé. Provoz vlastními silami vždycky nějakým způsobem

zajistí, i když dojde ke špatným rozhodnutím. Je dokonce možné, že některé strategické chyby vůbec nezaznamenají právě z důvodů chybějících informací o současném stavu. V pesimistickém scénáři je tak možné systémově špatná rozhodnutí opakovat až do samotného zániku společnosti, který přijde, aniž by management pochopil, co vlastně udělal špatně. Optimistický scénář může vypadat například tak, že vedení sice neudělá vždy stoprocentně korektní rozhodnutí, ale jeho odhad situace je natolik dobrý, že lze společnost stále považovat za úspěšnou. V obou případech však bude mít zavedení efektivního řízení informačních toků vysoký pozitivní přínos a je důležitou podmínkou pro dosažení strategických cílů společnosti.

Cíle práce

Cílem práce je optimalizace informačních toků uvnitř společnosti, aby interní informace byly využitelné pro efektivní řízení firemních procesů. Pro optimalizaci těchto informačních toků budou použity nástroje Business Intelligence a to především ve formě reportů a analytických služeb s využitím datových kostek.

Metodika práce

K vypracování diplomové práce a naplnění cíle byly použity především metodiky návrhu schématu datového tržiště, OLAP datových kostek, fáze projektování Business Intelligence a faktory úspěšnosti tohoto projektu. Okrajově byly využity například také metody procesního řízení (EPC diagram), managementu bezpečnosti informačních systémů nebo znalostního managementu.

K získání potřebných informací o současném stavu v podniku jsou použity metody čtení, pozorování a dotazování se pracovníků společnosti Computer Aided Technologies, s. r. o.

Diplomová práce se zaměřuje na nasazení Business Intelligence v malé společnosti, kde uplatnění výhod tohoto řešení může společnosti pomoci při zlepšování manažerských činností. Charakteristika metod je popsána v kapitole zabývající se teoretickými východisky.

3 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

3.1 Data, informace, znalosti

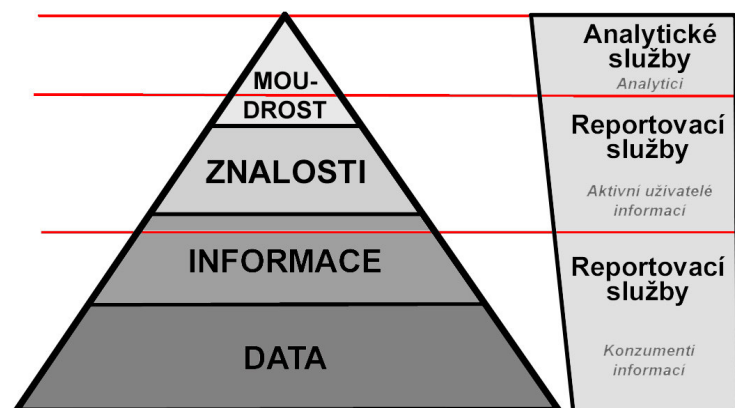
Pojmy data, informace a znalosti jsou v běžné mluvě často zaměňovány. Jejich skutečný význam se však poněkud odlišuje. Tato odlišnost spočívá především v účelu, k jakému mohou sloužit. [11]

Data mohou být popisována jako prostý text, čísla či symboly. Sama o sobě o ničem nevypovídají. Ve své surové podobě jsou často shromažďována a ukládána do databází, knihoven, apod. Ne všechna data jsou nutně užitečná. Účelově uspořádané soubory můžeme označit jako databáze nebo datové zdroje. Data lze rozdělit na strukturovaná a nestrukturovaná. [3]

Oproti tomu **informace** je velmi častý pojem. Bývá spojován s informačními technologiemi a obecně komunikační technikou. Podstatný rozdíl od pojmu data však spočívá v tom, že informaci její uživatel připisuje určitý význam – má pro něj smysl a hodnotu [3]. Příkladem může být přečtení nějakého článku v novinách. V podobě prostého textu představuje článek pouze data, ale jeho pochopením získá uživatel nové informace, které předtím neznal. Je-li text příliš odborný a uživatel textu neporozumí, nemá pro něj žádný přínos ani hodnotu. V takovém případě by zůstal pouhými daty.

Informace jsou v pomyslné hierarchii podmnožina **znalostí**. Znalosti jsou pak informace rozšířené o integraci lidského mozku, kde k nim je přidána neurčitá hodnota. Tato hodnota může být popsána například jako zkušenost nebo emoce [9]. Je to tedy jakási vyšší forma obrazu o světě, která je nám srozumitelná a jako taková může být využita pro řešení problémů nebo rozhodování [11]. Tento model lze rozšířit o pojem **moudro**, který představuje proces pochopení principů, vzájemnou provázanost znalostí a rozlišování morálních hodnot. [1]

Následující pyramida představuje hierarchii vztahů mezi daty, informacemi, znalostmi a moudrostí. V porovnání je zobrazeno, jaké služby využívají různí uživatelé na jednotlivých úrovních.



Obrázek 1: Hierarchie informačních úrovní, Upraveno podle²

3.2 Informační management

Informační management je praktická a odborná činnost zaměřená na využití informací pro rozhodování společností přičemž je snaha informační zdroje integrovat do podnikových procesů. V rámci této činnosti se zavádí informační systémy a služby včetně procesů získávání, ukládání, prezentování a sdílení informací. K tomu je často využívána podpora informačních a komunikačních technologií [20]. Z používaných nástrojů je konkrétně možné zmínit systémy Business intelligence.

3.3 Transakční databáze

Databáze obecně je uspořádaná množina informací, jež slouží pro popis prvků reálného světa. Tyto prvky se nazývají entity a vyznačují se svými charakteristickými vlastnostmi, resp. atributy. Pro účely zachycení reálného vztahu mezi jednotlivými entitami je v dnešní době standardně používaný relační datový model. Přitom je snaha, aby byla data ukládána co nejefektivněji a s minimální redundancí, což je zajištěno pomocí normalizace. [25]

Pojem databáze se nejčastěji využívá v oblasti transakčních systémů (OLTP databáze) a bývají tedy svou strukturou uzpůsobeny pro velké množství transakcí (bankovních, obchodních, atd.). K datům v nich obsažených přistupuje v jednu chvíli velké množství uživatelů, přičemž dochází ke čtení, zápisu nebo i jednoduchým analýzám. Celkově však OLTP databáze nejsou určeny pro vykonávání analýz. Jsou decentralizované,

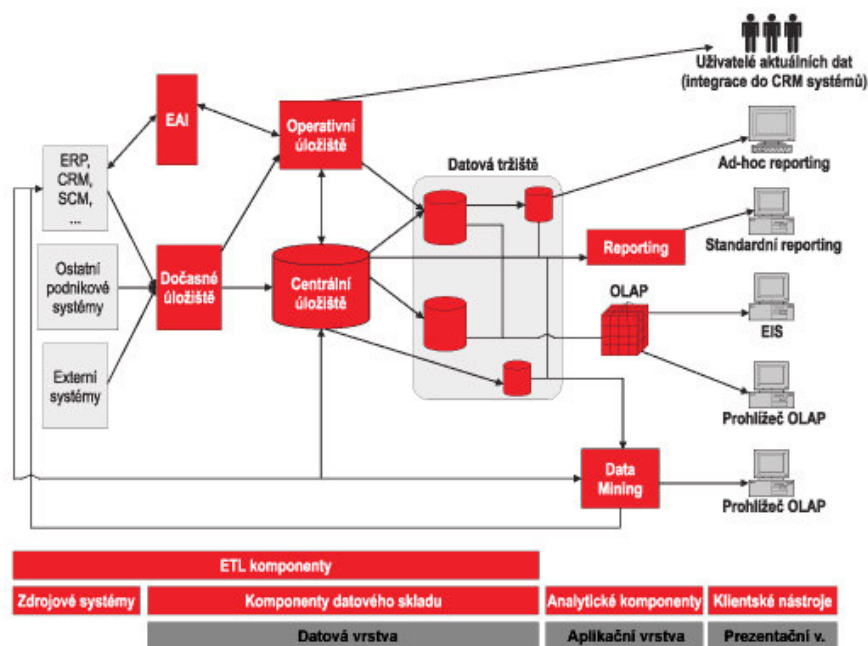
² LACKO, Ľuboslav. Business Intelligence v SQL Serveru 2008. 2009. s. 15.

přičemž jsou všechna data roztroušena na mnoha různých úložištích. Připojení se k těmto decentralizovaným zdrojům je sice technicky možné, ale analýza nad takovými daty by si vyžádala neúměrně dlouhý čas. Nejsou orientované na historický pohled na data a z důvodů omezené kapacity uchovávají data v průměru za 30 – 60 dní. Data v nich mají nehomogenní strukturu (datové typy, různě zvolené číselníky...). Zajímavým problémem je i lidský faktor, protože náročnost analýz vyžaduje spolupráci databázového specialisty s analytikem. Z uvedených důvodů nemá smysl transakční databáze zatěžovat analýzami, protože jejich primární účel je pro provoz mnohem důležitější. [8]

3.4 Business Intelligence

Business intelligence lze definovat jako proces přeměny velkých objemů dat na informace a převod těchto informací na znalosti prostřednictvím objevování. Tyto znalosti je potom možné využít při rozhodování, k vyhnutí se rizikům a získání konkurenční výhody. Celé řešení má velký význam pro analytické a plánovací činnosti společnosti a lze využít prakticky ve všech oblastech činnosti napříč celým podnikem. Mezi hlavní přínosy Business intelligence se pak uvádí přechod od intuitivního rozhodování k rozhodování kvalifikovanému. [8]

Řešení Business intelligence v sobě zahrnuje celou řadu nástrojů. Pomyslnou páteř tvoří centrální úložiště v podobě datového skladu a multidimenzionální databáze včetně OLAP datových kostek. Výsledky analýz mohou uživatelé sledovat pomocí různých reportů, vyhodnocených klíčových ukazatelů výkonnosti (KPI) a pracovních panelů (dashboard). K pokročilejším analýzám slouží nástroje dolování dat. Rozvrstvení zmíněných nástrojů lze sledovat na následujícím schématu architektury Business Intelligence.



Obrázek 2: Architektura Business Intelligence, upraveno podle [27]

3.5 Datové sklady

Společnosti si obvykle přejí disponovat mnohem většími objemy dat, než mohou uchovávat transakční databáze. V této souvislosti se využívá technologie datových skladů. Nejznámější definice datového skladu je podle Billa Inmona:

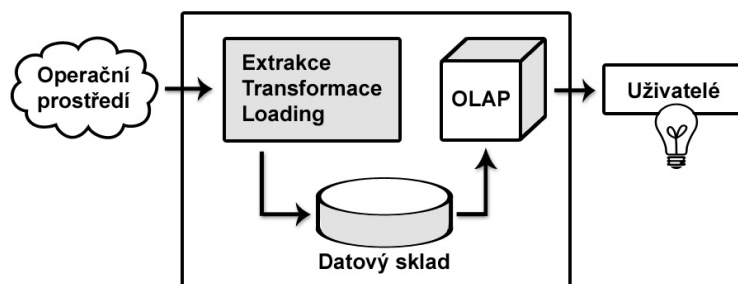
„Datový sklad je podnikově strukturovaný depozitář subjektivě orientovaných, integrovaných, časově proměnných, historických dat použitých pro získávání informací a podporu rozhodování. V datovém skladu jsou uložena atomická a sumární data.“³

Jinak řečeno se jedná o strukturované úložiště dat uzpůsobené tak, aby poskytovalo přesné odpovědi na dotazy v co nejkratším čase. Tato struktura neodpovídá 3. normální formě a obsahuje redundantní údaje. Díky tomu je zvýšen dotazovací výkon a snadněji se provádí analýzy. Hlavní význam takového uchovávání dat je právě pro podporu rozhodování. [8]

Procesní schéma datového skladu je poměrně jednoduché. V principu stačí data získat z transakčních databází, vhodně upravit a nahrát do datového skladu. Nad takto uchovanými daty jsou pak provedeny analýzy a jejich výsledky zpřístupněny

³ LACKO, Ľuboslav. Business Intelligence v SQL Serveru 2008. 2009. s. 38.

uživatelům. V přiměřeném pojetí se tedy nejedná o rozsáhlou a finančně náročnou záležitost, neboť datový sklad je možné simulovat i na lépe vybaveném desktopovém počítači. [8]



Obrázek 3: Procesní schéma datového skladu, Upraveno podle⁴

3.5.1 Formalizace datového skladu

Rozvedením definice datového skladu lze podrobněji pochopit jeho charakteristické vlastnosti. Datový sklad je **orientovaný na subjekt** (např. výrobek, zákazník...), protože ten má pro nás při analýzách největší význam. Na rozdíl od OLTP databází nemusíme brát ohled na aplikaci (např. účetní software). Datový sklad je **integrovaný**. Tím je myšleno, že je jednotný a data v něm jsou již vyčištěna a jsou konzistentní (jednotky, terminologie). Data o konkrétním subjektu se nahrávají jen jednou. Aby byl datový sklad **časově variabilní**, shromažďujeme data za co nejdelší časové období jako sérii snímků. Tato data se již neaktualizují – jsou **neměnná**. Jediné povolené operace jsou vložení nových dat a jejich čtení. [8]

3.5.2 Datová tržiště

Datové tržiště lze chápat jako podmnožinu datového skladu – jeho menší část. Podstatou je vytvoření datového úložiště pro menší organizační jednotku. Datová tržiště se tedy vytváří pro určitá oddělení (resp. SBU), ať už z organizačního hlediska (marketing, personalistika...) či například z hlediska geografického. [8]

3.5.3 Metody budování datového skladu

K budování datového skladu lze zaujmout několik možných přístupů. Prvním z nich je snaha o vybudování celého skladu najednou jako jeden projekt. To je nazýváno **metodou „Velkého třesku“**. Je to velmi náročné na čas i na zdroje a často tato snaha

⁴ LACKO, Ľuboslav. Business Intelligence v SQL Serveru 2008. 2009. s. 41.

končí neúspěchem. V průběhu projektu často dochází ke změnám technologií a požadavků uživatelů. Projekt se tím mění, ještě ani není dokončen. Výhodou této metody je kompletní propracovanost ještě před začátkem realizace. Budování touto metodou probíhá v následujících etapách: Analýza požadavků organizace, vytvoření podnikového datového skladu, vytvoření přístupu přímo, nebo pomocí datových trhů. [8]

Oproti tomu **přírůstková metoda** znamená vytváření datového skladu po menších částech jako datové trhy. Teprve po ověření v praxi se zavádí další část. Výhodou je, že se snadno přizpůsobuje pokroku a požadavkům uživatelů a je zároveň i rychlejší návratnost investice. Jednotlivé fáze, ve kterých probíhá budování datového skladu přírůstkovou metodou, jsou následující: Strategie, definice, analýza, návrh, sestavení a produkce. [8]

Přístup při realizaci přírůstkové metody však může být také dvojitý. Lze použít tzv. **metodu „shora dolů,“** kdy je nejdříve vytvořen konceptuální model DS a potom z něj odvozeny modely jednotlivých datových tržišť. Výhodou je jejich rychlá implementace, nevýhodou oproti tomu zvýšené vstupní náklady. V opačném případě, postupuje-li se **metodou „zdola nahoru,“** je nejdříve vytvořen konceptuální model datových trhů a poté dojde k jejich konsolidaci do výsledného datového skladu. Ponechává se obvykle v kompetenci IT oddělení, přičemž mohou vzniknout problémy s promítnutím strategických rozhodnutí managementu, se kterými musí být IT oddělení řádně seznámeno. Tato metoda se často odvíjí od zdrojových systémů. [8]

3.5.4 Extrakce, transformace a přenos

Tato fáze již byla zaznamenána na procesním schématu datového skladu (obrázek 3). Tvoří důležitý spojovací můstek mezi daty v transakčních databázích a datovým skladem. Princip spočívá v tom, že data pocházející z operačního prostředí je třeba extrahovat, vyčistit a upravit, a až potom je ve vhodné formě zavést do datového skladu. Fáze ETL (anglicky extraction, transaction, loading), jak je jinak také nazývána, má následující tři části:

- **Extrakce** – vytažení dat z transakčních databází za použití různých metod jako jsou nástroje různých programovacích jazyků, nebo procedury jazyka SQL.

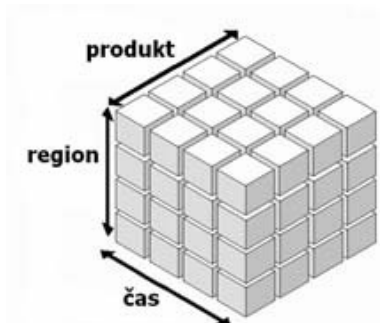
- **Transformace** – je klíčovou částí kdy dochází k zajištění kvality dat. Nekvalitní data by měla za následek i nekvalitní řešení datového skladu. Řeší se přitom problémy jako rozdílnost použitých formátů, datových typů nebo měn v různých zdrojích, hodnoty NULL a jinak špatně zadané či nekonzistentní hodnoty.
- **Přenos (loading)** – je završením celé etapy a představuje výsledné nahrání dat do připravených struktur v datovém skladu. Celý proces přenosu by měl být plánovaný a automatizovaný. Je žádoucí, aby celá fáze proběhla ve vymezeném čase. [8]

3.6 Multidimenzionální databáze

Multidimenzionální databáze bývají označeny také pojmem **OLAP (on-line analytical processing)**, který zahrnuje jak strukturu dat, tak analytické služby (pojem lze doslova přeložit jako pružné a rychlé zpracování dotazů a analýz). Slouží k získávání sumarizovaných a agregovaných údajů. Díky tomu, že jsou data v těchto databázích již vyčištěna, integrována a jejich struktura není normalizována, jsou nejvýhodnější právě pro provádění analýz, reportování, modelování a prognózování. Mají tedy značný přínos pro rozhodovací procesy společnosti. Jejich nevýhodu oproti tomu představuje například větší velikost. [8]

3.6.1 OLAP datová kostka

V klasických relačních databázích jsou data uložena v dvourozměrných tabulkách. Ekvivalentem dvourozměrné tabulky v relační databázi je v OLAP modelu takzvaná multidimenzionální datová kostka, která umožňuje pohled na data podle více hledisek současně (například z pohledu času, místa a produktu). OLAP kostka může mít dvě, tři nebo více dimenzí, kdy už však vzniká problém s prezentací dat. [8]



Obrázek 4: OLAP datová kostka, Převzato z⁵

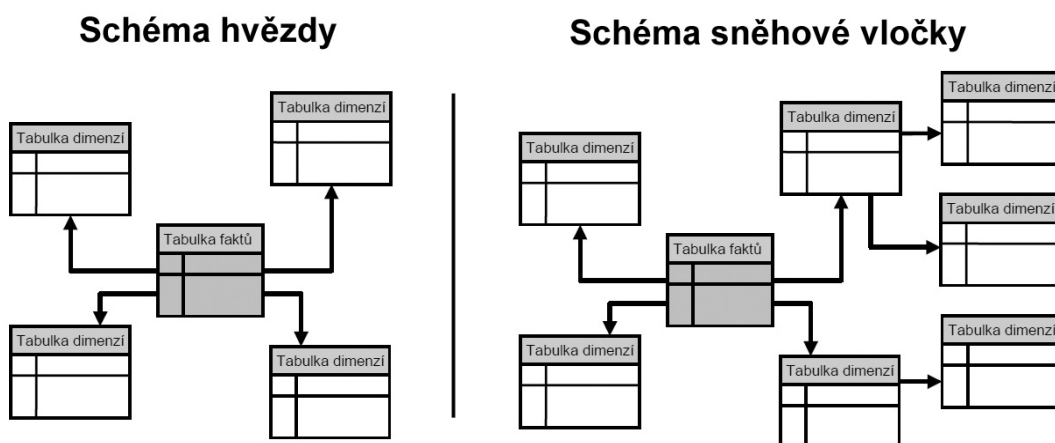
⁵ LACKO, Ľuboslav. Business Intelligence v SQL Serveru 2008. 2009. s. 173.

3.6.2 Fakta a dimenze

Každá OLAP datová kostka obsahuje dva druhy tabulek. Tabulka faktů je největší tabulka, která leží v centru schématu. V základních schématech bývá obsažena jen jedna tabulka faktů. V tabulce faktů se nachází měrné jednotky (tzv. metriky), které jsou hlavním předmětem analýzy. Dále jsou v této centrální tabulce cizí klíče s vazbami na tabulky dimenzí. Dimenze jsou v porovnání s fakty menší tabulky a obsahují jejich popisky, čímž dodávají kontext zmíněným metrikám. [8]

3.6.3 Schémata tabulek

V multidimenzionálním databázovém modelu mohou být tabulky uskupeny do několika základních schémat. Nejpoužívanější je schéma hvězdy, kdy je jedna tabulka faktů relačně svázaná s několika tabulkami dimenzí. Výhodou je vysoký dotazovací výkon a jednoduchost. Je-li schéma rozšířeno o další tabulky faktů, které mohou sdílet stejné dimenze (např. dimenzi času), jedná se již o schéma souhvězdí. Další možností je schéma sněhové vločky, ve kterém jsou vytvořeny dimenze z více relačně svázaných tabulek. Umožňuje to rychlejší zavedení dat, čímž se ovšem snižuje dotazovací výkon. [8]



Obrázek 5: Základní schémata tabulek v modelu OLAP, Upraveno dle⁶

3.6.4 Ukládání multidimenzionálních dat

V architektuře Business intelligence jsou na datové vrstvě data uložena v datovém skladu (popř. relačních databázích). Uložení multidimenzionálních dat tak, aby byla

⁶ LACKO, Ľuboslav. Business Intelligence v SQL Serveru 2008. 2009. s. 178.

rychle dostupná pro konkrétní analýzy, řeší aplikační vrstva (viz obrázek 2). Existuje několik přístupů k uložení dat na této vrstvě.

Prvním je mechanismus MOLAP (multidimenzionální OLAP), který získá data z datové vrstvy (tedy datového skladu) a potom je uloží ve vlastních datových strukturách a sumářích jako dopředu vypočítaná pole. Na jednu stranu tím vzniká redundance dat, ale na stranu druhou se zvyšuje výkon celého řešení. [8]

Další možností je mechanismus ROLAP (relační databázový OLAP), kdy se data z datové vrstvy předkládají uživateli jako multidimenzionální pohled. Fyzicky však zůstávají uložena v datovém skladu (nebo databázích). Nedochozí k redundanci, řešení je však pomalejší. Rozhodování mezi mechanismy ROLAP a MOLAP závisí na tom, jak moc uživateli záleží na kvalitě výsledků a výkonu, nebo jak jsou dotazy složité. [8]

Další možností je ještě HOLAP (hybridní OLAP), který je kombinací obou předchozích úložišť. Data fyzicky zůstávají v relačních databázích a agregace se ukládají do multidimenzionálních struktur [8]. Také bývá ještě zmiňován mechanismus DOLAP (desktop OLAP) ve kterém jsou data stažena na lokální počítač uživatele, což má využití například pro mobilní aplikace. [5]

3.7 Business intelligence jako open Source

Za open-source se považuje software s otevřeným zdrojovým kódem, což znamená nejen, že je zdrojový kód aplikace veřejně dostupný, ale také že lze software volně legálně využívat (ovšem v mezích podmínek stanovených konkrétní licencí) [13]. Celková svoboda tohoto software se vztahuje i na možnosti volně dále software distribuovat a modifikovat.

V komerční sféře existují jisté pochybnosti o vhodnosti užití open-source software k podnikovým účelům. Tyto pochybnosti spočívají v nedůvěře ke kvalitě a funkčnosti software, jeho bezpečnosti, výkonnosti či absenci technické podpory a dokumentace. Praxe však v dnešní době ukazuje, že tyto argumenty jsou neplatné. Za takovým softwarem většinou stojí velmi silná komunita, nebo dokonce regulérní softwarová společnost. Projekty tohoto typu tak dosahují kvality proprietárního software a jejich vývoj mnohdy probíhá i rychlejším tempem. [22]

Tím, že se Business intelligence v důsledku vývoje na trhu začíná postupně prosazovat i u středních či dokonce malých společností, vzniká prostor i pro využití open-source nástrojů k tomuto účelu. Důvodem jsou především nízké pořizovací náklady a rychlá návratnost investic. Ve světě jsou díky tomu open-sourcová Business intelligence řešení hojně využívána i v komerční sféře. V České republice však kromě výše zmíněné nedůvěry hraje negativní roli i skutečnost, že jsou tyto nástroje zatím stále prakticky neznámé. [22]

V oblasti Business Intelligence existuje mnoho nástrojů od různých poskytovatelů. Mezi komerčními nástroji dominují na trhu významné společnosti se svými produkty. Např.: Microsoft SQL Server Analysis Services, Oracle Discoverer, SAP Business Information Warehouse, SAS Institute, Business Objects, Sybase - Adaptive Server IQ a IBM Data Warehouse Edition. Tato řešení obvykle bývají velmi robustná a nákladná. Z open-source nástrojů je rovněž k dispozici široká nabídka. Např.: Apatar (Apatar, Inc.), CloverETL (OpenSys, a.s.), Enhydra Octopus, KETL (Kinetic Networks, Inc.), Pentaho Data Integration (Pentaho Corp.) a Talend&JasperETL. Většina řešení zmíněná v tomto seznamu nabízejí jen částečnou a tedy spíše doplňující funkcionalitu. Softwarové balíky společnosti Pentaho a Talend jsou však plnohodnotnou platformou schopnou pokrýt i velmi náročné požadavky na Business Intelligence. [22]

4 ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÁ SITUACE

4.1 Popis společnosti

Dříve, než je možné podrobněji zkoumat informační toky uvnitř společnosti a řešit praktické přístupy k informačnímu managementu, je nejprve nutné porozumět analyzované společnosti jako celku. Teprve na tyto informace budou navazovat další části práce.

4.1.1 Základní údaje

Základní údaje vychází z databáze obchodního rejstříku pod spisovou značkou C 44159 vedenou u rejstříkového soudu v Brně.

Obchodní firma:	Computer Aided Technologies s.r.o.
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
IČO:	26904136
DIČ:	CZ26904136
Datum zápisu:	20. září 2003
Sídlo:	Slovákova 2, 602 00 Brno
Jednatelé společnosti:	Ing. Zbyšek Martoch Ing. Pavel Bartoněk
Základní kapitál:	200 000,- Kč [16]

Jednatelé společnosti jsou zároveň jejími společníky a zakladateli. Organizační struktura zde není příliš rozsáhlá, neboť většinu činností zajišťují jednatelé vlastními silami. Chod společnosti je tomu přizpůsoben a současné nároky dovolují dostát veškerým závazkům společnosti.

4.1.2 Předmět podnikání a produkty

V obchodním rejstříku je uveden následující předmět podnikání:

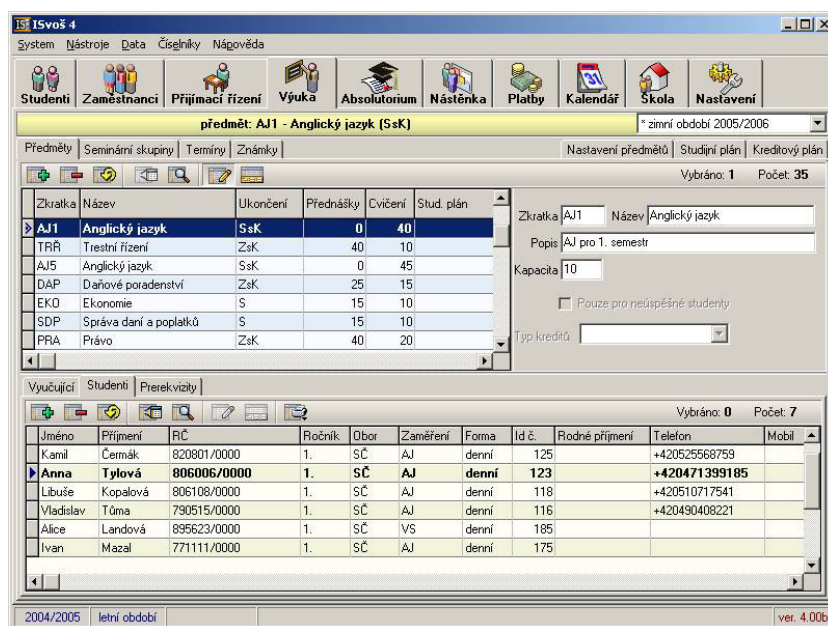
- Poskytování software a poradenství v oblasti hardware a software,
- Výroba, instalace a opravy elektronických zařízení,
- Zpracování dat, služby databank, správa sítí,
- Výroba kovových konstrukcí, kotlů, těles a kontejnerů,
- Specializovaný maloobchod. [16]

Tento výčet však nepodává přesnou představu o hlavním zaměření společnosti. Computer Aided Technologies, s. r. o. dlouhodobě působí na českém softwarovém trhu, především v oblasti vzdělávání a školství. Za tuto dobu vyvinula řadu produktů, zaměřených na široké spektrum zákazníků od státních vzdělávacích institucí přes společnosti soukromého sektoru až po fyzické osoby. Primárním zákazníkem jsou však vysoké a vyšší odborné školy. V současné době pokrývají produkty společnosti všechny potřeby vysokých i vyšších škol spojené s nutností počítačové podpory. K dispozici jsou nástroje pro práci studijního oddělení, elektronická podpora výuky, knihovní činnosti a komunikaci se studenty.

Společnost nabízí především tyto softwarové produkty:

Informační systém Moggis a ISvoš

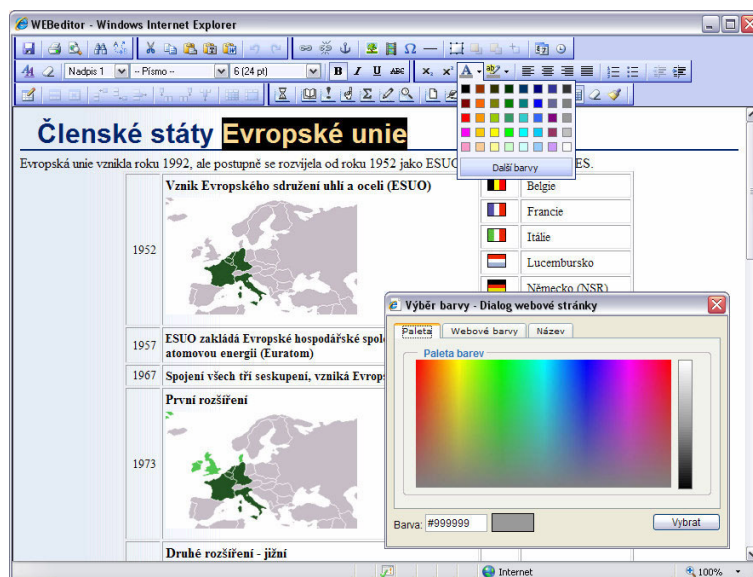
Moggis je plnohodnotný moderní informační systém pro vysoké školy a univerzity, který zajišťuje vedení celé agendy školy. ISvoš je alternativní verze tohoto systému upravená pro potřeby vyšších odborných škol. Součástí těchto informačních systémů je například elektronická přihláška ke studiu, rozhraní pro studenty, rozhraní pro vyučující. Rozhraní pro studijní oddělení umožňuje export hlášení pro UIV (Ústav pro informace ve vzdělávání) a SIMS (Sdružené informace matrik studentů). Volitelně je k systému k dispozici e-learningový modul a modul pro vytváření školních rozvrhů.



Obrázek 6: Náhled informačního systému ISvoš, Převzato z [23]

Instant E-learning

Instant E-learning je univerzální webový portál se zaměřením na elektronické vzdělávání. Cílovými zákazníky systému jsou samozřejmě vzdělávací instituce, ale i firmy, které organizují školení pro zaměstnance, nebo také fyzické osoby, které potřebují nějakým způsobem sdílet svoje vědomosti, ať už jako hobby, nebo v rámci vytváření specializovaných kurzů určených k prodeji. Pro zákazníky využívající Moggis nebo ISvoš je e-learning nabízen jako doplňkový modul a je provozován odděleně od systému IEL. V systému lze tvořit studijní materiály s multimediálním obsahem, připravovat interaktivní testy nebo zadávat úkoly k vypracování. S ohledem na zpětnou vazbu je v systému integrována funkce statistik a reportů hodnocení nebo diskusních fór.



Obrázek 7: Náhled systému Instant E-learning, Převzato z [17]

Knihovní systém TabbyBook

Tabbybook je webový knihovní systém určený knihovnám jakéhokoliv typu i velikosti. Své uspokojení v něm najdou i půjčovny různorodých multimediálních materiálů. Jádrem je výpůjční systém, který lze automatizovat pomocí čteček čárových kódů. On-line prostředí poskytuje výhody aktuálního OPAC katalogu a přihlašování čtenářů k vlastnímu profilu, kde mohou provádět operace jako rezervace či prodlužování. Pro účely knihoven vysokých škol je implementována možnost evidence diplomových prací. Tabbybook může být rovněž nativně napojen na školní informační systémy Moggis/ISvoš.


TabbyBook
 knihovní systém

Vysoká škola EUROJUSTICIA

Telefon: +420 416 326 972
 E-mail: info@tabbybook.cz
 Adresa: Kytč 4 55, KOLÍN 280 02
 Otevírací doba: Po-Pá 9-17

[Hlavní stránka](#)
[Výpůjčky](#)
[Katalogizace](#)
[Administrace](#)
[Sestavy](#)

Odhlášení
 » Hledání čtenáře
 » Profil čtenáře
 » Změna údajů
 » Smazat čtenáře
 » Účet
 » Historie výpůjček
 » Bránění čtenáře
 » Vracení publikace
 » Návodů

Údaje o čtenáři:
 Jméno: Albrechtová, Veronika
 Adresa: Sedlov 56, KOLÍN 2 28002
 Číslo průkazky: 150404
 Typ čtenáře: Student
 Telefon: Mob.: +420777777777
 Pevn.: +420777777777
 Email: email@email.tld
 Online účet: Aktivní (zablokovat)

Statistika výpůjček:

Typ dokumentu	Počet	Max. výpůjček	Prodloužení výpůjčky
monografie	1	5	14
audiovizuální	1	5	14
periodikum	0	0	14
software	0	5	14
mapa	0	5	14
vybavení	0	5	14

Publikace na výpůjčení:
 Čárový kód: [Hledat](#) [Vypůjčka](#)

Vypůjčené publikace: [vytisknout vypůjčené publikace](#)

Vypůjčeno	Typ dokumentu	Čárový kód	Název	Autor	Má být vráceno	Prodloužení	Prodloužení
2010-02-18 20:29:12	audiovizuální	000101	Listening English	Smith, John	2010-04-04	Prodlouženo	0
2010-02-18 20:29:04	monografie	000081	New English	Smith, John	2010-03-21	Prodloužit	0

Rezervovat:
 Čárový kód: [Hledat](#) [rezervovat](#)

Aktuálně rezervované publikace:

Operace	Rezervováno dne	Typ dokumentu	Čárový kód	Název	Autor	Stav	Má být vráceno
smazat	2009-11-02 20:05:05	monografie	000071	Makroekonomie	Janáta, Miloš	Rezervováno	Publikace je připravena v knihovně

Hlavní stránka | Všechny katalogy | Návodů


 knihovní systém
 Provozováno společností Computer Aided Technologies, s.r.o.

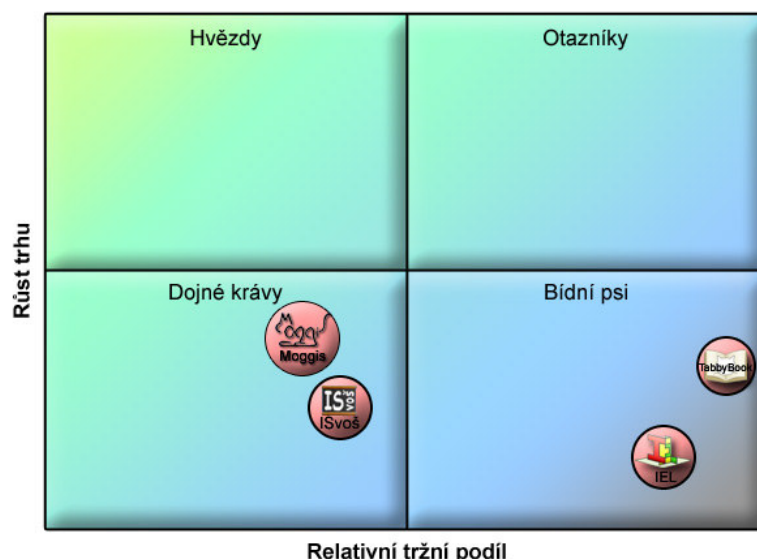
Obrázek 8: Náhled knihovního systému TabbyBook, Převzato z [17]

Celkově se společnost Computer Aided Technologies, s. r. o. snaží poskytovat nízkonákladová řešení, která jsou dostupná i pro menší školy s nižším počtem studentů. Systém Moggis lze pořídit za jednorázovou částku 60 000,- Kč a měsíční udržovací poplatek 2 800,- Kč. Systémy Instant E-learning a TabbyBook nabízejí i varianty bezplatného využití. [23]

Systém Moggis využívá celkem 12 zákazníků z řad vzdělávacích institucí a dalších 6 má zaveden informační systém ISvoš. Nejvýznamnějším zákazníkem Univerzita Jana Amose Komenského v Praze [23]. Celkově tyto informační systémy pro školy tvoří stěžejní příjmy společnosti.

Systémy Instant E-learning a TabbyBook se oproti tomu stále potýkají s nedostatkem referencí a hladina jejich používání je minimální. Do systému IEL se občas nahodile registruje fyzická osoba. Zatím systém nepřilákal většího platícího zákazníka. Oproti tomu e-learningový modul, který je integrovaný do systémů ISvoš nebo Moggis a není tedy součástí IEL, má implementováno 14 zákazníků. Systém Tabbybook je z uvedených produktů nejmladší. Do ostrého provozu byl uveden v roce 2010. Od té doby se do něj registrovalo 10 zákazníků.

Ke grafickému zobrazení portfolia společnosti je využita Bostonská matice:



Obrázek 9: BCG matice produktů Computer Aided Technologies, s. r. o., Zdroj: vlastní

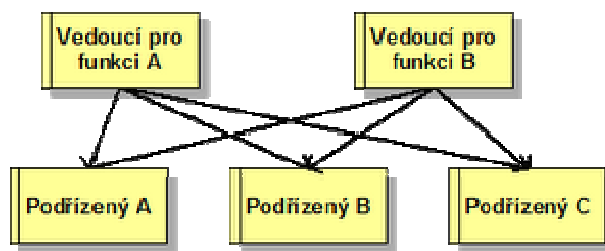
Zařazení systému Instant E-learning a TabbyBook do kvadrantu tzv. bídných psů může být mylně interpretováno jako nutnost vyřadit je z portfolia. Tyto produkty byly primárně vyvinuty jako doplněk stěžejních systémů a jako takové svou funkci plní. Snahy o profitabilitu jako samostatné jednotky jsou však zatím neúspěšné.

Společnost nemá k dispozici aktuální přehled, do jaké míry sami registrovaní zákazníci zmíněné dva systémy skutečně používají a nemůže tak ani přibližně posoudit jejich spokojenost. Přestože tyto informace jsou částečně obsaženy v databázích samotného systému, jejich zjištění je nepohodlné. Dosud nelze jednoznačně určit, jestli je neúspěch těchto systémů způsoben špatnou propagací, nebo tím, že neodpovídá požadavkům uživatelů. Ostatně byly také systémy vytvořeny na základě subjektivního dojmu užitečnosti a nebyl proveden žádný průzkum trhu.

4.1.3 Provoz společnosti

Jak již bylo zmíněno, řízení společnosti zajišťují hlavní dvě osoby. Společnost má dále několik zaměstnanců, jejichž počet je proměnlivý v závislosti na aktuálních projektech. Patří sem i účelově najímaní brigádníci, kteří spolupracují jako občasná výpomoc. Většinou se jedná o studenty oborů vysokých škol se zaměřením na informační technologie.

Celkově je tak ve společnosti utvořena následující dvouúrovňová funkcionální organizační struktura:



Obrázek 10: Model organizační struktury společnosti, Převzato z [21]

Komunikace mezi podřízenými je minimální. Často se ani osobně neznají a jejich vzájemné úkoly se navzájem neprotínají. Jelikož jejich náplň práce spočívá nejčastěji v programování, je možné tyto činnosti vykonávat z domu jako tzv. „home-office.“ Komunikace s nadřízenými je pak řešena prostřednictvím e-mailu nebo instant messengeru (ICQ). Výjimečně probíhají osobní porady.

Zaměstnancům je tímto způsobem poskytnuta značná volnost. Společně s osobním a vstřícným přístupem zaměstnavatelů panuje v celé pracovní skupině Computer Aided Technologies, s. r. o. přátelská atmosféra. Systém však má i nevýhody, protože i v takto malém počtu osob je pro vedení obtížné udržet přehled o provedené práci. Odvedená práce není nikde zaznamenána ani evidována. Neexistuje plán pro přidělování úkolů ani podklady pro vyhodnocení jejich řešení. Zde je třeba chápat, že zavedení informačního managementu a sledování odvedené práce není otázkou nedůvěry nebo nadměrné byrokracie. Spíše jde o to, že bez vhodných informací nelze pracovníky efektivně řídit.

4.2 Vize, mise a cíle společnosti

Trojice vize mise a cíle jsou obecně pro společnosti základním a jasně vymezeným směrem, kterým se mají ubírat. Společnost díky nim poznává a smysl, o který chce usilovat. Computer Aided Technologies, s. r. o. však dosud své cíle nikdy podrobněji nedefinovala. Současná strategie spíše připomíná stav „vyčkávání, co přijde.“ Závazná definice záleží výhradně na vedení společnosti. Protože tyto hodnoty mohou být důležitým determinantem jakýkoliv organizačních změn uvnitř společnosti – tedy i zavedení informačního managementu, pokusím se v dalším textu vizi, misi a cíle

alespoň odvodit z dosavadního jednání společnosti. Tento návrh může sloužit jako odrazový můstek pro konečnou podobu cílů, které určí samo vedení.

Vize - Získat dlouhodobě významné postavení na trhu informačních systémů v oblasti vzdělávání.

Mise - Poskytovat komplexní balíček moderních softwarových produktů, který pokryje veškeré potřeby vysokých a vyšších škol bez ohledu na jejich velikost.

Cíle - V následujících pěti letech zvýšit průměrný roční nárůst zákazníků na 5 u systému Moggis nebo ISvoš, na 5 u systému Instant E-learning a na 10 u systému TabbyBook.

- Zvýšení průměrné denní návštěvnosti webových prezentací jednotlivých projektů na 10 unikátních návštěv v první polovině roku 2013.
- Odstranění příčin nízké míry užívání některých významných funkcí produktů na základě analýzy a zvýšení jejich „používanosti“ o 30 % do konce roku 2013.

Strategie, kterou bude dosaženo stanovených cílů, závisí ve velké míře na zjištění současného stavu společnosti a z toho vyplývající velikosti strategické mezery. Stanovení vzorových cílů mělo ukázat, že už jen z pohledu uvažování o budoucím vývoji společnosti je zavedení managementu informací nezbytné. A samozřejmě také platí, že bez řízení informačních toků nebude možné posoudit, zda bylo stanovených cílů dosaženo.

4.3 SWOT analýza

I přesto, že podrobná strategická analýza by byla překročením rámce této práce, z hlediska řešené problematiky považuji za přínosné alespoň povrchově zpracovat shrnující část této analýzy. Pomůže to lepšímu pochopení fungování společnosti, což je pro správné řízení informačních toků nezbytné.

Silné stránky

Mezi silné stránky společnosti patří určitě komplexnost a rozsáhlost informačního systému Moggis, který zaštituje všechny potřeby studijního oddělení vysokých škol. Zároveň zde zůstává relativně zachována přehlednost a intuitivního uživatelského prostředí. Cena produktu je o jeden až dva řády nižší než cena srovnatelných konkurenčních systémů implementovaných na vysokých školách.

Společnost založila svou obchodní image mimo jiné na vstřícnosti k zákazníkům a důkladné technické podpoře. Celkově je společnost dobře flexibilní vůči individuálním potřebám zákazníků.

Slabé stránky

Velikost společnosti může u zákazníků vyvolat nedůvěru. S velikostí související kapacita pracovních sil je někdy nedostačující, což brzdí především vývoj. Společnost se zatím stále plně nedostala do všeobecného podvědomí potenciálních zákazníků. Není tudíž jistota, že se zákazníci při zvažování softwarového řešení pro svoji školu o společnosti vůbec dovědí.

Příležitosti

Významná možnost na zlepšení firemní pozice spočívá v aktivnější propagaci. Lze zvolit různorodé nástroje od plošné reklamy po osobní kontakt, který v případě specifických produktů bude zřejmě nejprínosnější. Z hlediska budování značky a obecného povědomí o společnosti má smysl i účast na specializovaných konferencích a meetinzích. V minulosti se objevila i úvaha o pořádání konference zaměřené na nízkonákladová řešení zejména pro soukromé školy s nižším počtem studentů. Konference však nebyla zatím realizována.

Vhodnou příležitostí by mělo být i samotné zavedení informačního managementu, neboť získané informace je možné využít ke zvýšení kvality produktů i souvisejících služeb. Kvalitní informace mohou podnítit další vývoj nových produktů, které rozšíří oblast zastřešovaných potřeb zákazníků.

Hrozby

Klasickou hrozbou pro společnosti podnikající v oblasti informačních technologií mohou být technické závady a jiné drobné havárie. Společnost se těmto hrozbám snaží předcházet preventivní kontrolou a pravidelným zálohováním. Mezi pravděpodobné hrozby patří např. legislativní změny v oblasti školství. Na tyto skutečnosti je však systém Moggis dobře připraven. Čas od času se také vyplní hrozba ztráty zákazníka. Děje se tak převážně z důvodu jeho zániku, ale přechod ke konkurenčním produktům rovněž není vyloučen.

4.4 Současný stav informačního managementu

Z hlediska současného stavu informačního managementu je toho velmi málo co hodnotit. Organizované řízení informací dosud nebylo zavedeno. Činnosti jsou prováděny zvykově bez bližšího zkoumání jejich přínosů. Softwarovému vývoji nepředchází analýza potřeb zákazníka a celý proces vývoje není strategicky plánován. Není sledováno chování konkurence na trhu ani srovnání konkurenčních produktů a tím pádem nemohou být efektivně posouzeny současné trendy na trhu. Nejsou organizovány informace o minulých, současných ani potencionálních zákaznících. Není sledována a hladina využití jednotlivých funkcí produktů a celkově není analyzován způsob, jakým zákazníci produkt používají. Dále není zkoumáno vytěžování technické podpory jednotlivými zákazníky.

Při rozhodování nemá vedení společnosti kompletní informace snad o žádné z oblastí, které se podniku týkají. Nejsou ani definovány metriky, které by bylo vhodné sledovat a jakým způsobem. Podobě ani nebylo specifikováno, které informace pro společnost vlastně mají význam a které ne. Příkladem již úspěšně implementovaného reportovacího nástroje může být sledování návštěvnosti webových stránek jednotlivých projektů. Údaje zjištěné těmito nástroji však nejsou pravidelně kontrolovány ani jinak využívány.

4.5 Významné informace pro společnost

Obecná důležitost informací pro potřeby rozhodování byla v práci již několikrát zmíněna. Aby byl význam těchto slov zřejmý, je třeba informační potřeby společnosti vnímat konkrétněji. V dalším textu tedy byl význam informací prozkoumán z pohledu vybraných tematických okruhů.

4.5.1 Zaměstnanci

V zadávání pracovních úkolů zaměstnancům a následně i v jejich odměňování existuje jistá benevolence. Není nutné ji omezovat a měnit tím zaměstnaneckou politiku. Vývoj však představuje stěžejní část nákladů společnosti a o těchto nákladech je třeba mít přehled. Týká se to i práce vykonané samotným vedením. Návrh řešení by zde měl poskytnout informace o tom, jaká je mzda jednotlivých zaměstnanců, jaká je jejich produktivita a celkové množství práce odvedené za různá období. Informace by měly být v takové podobě, aby šlo dobře kontrolovat, jaký pokrok společnost učinila ve

vývoji a kolik to stálo. Tyto podklady lze dobře využít pro přesnější plánování vývoje v dlouhodobém měřítku a tedy i jeho usměrnění směrem k potřebám zákazníků nebo zohlednění nových trendů. Dále v úvahu přichází sledování hladiny motivace zaměstnanců, která závisí na spoustě faktorů a není vždy konstantní.

4.5.2 Produkty

Produkty společnosti mají z hlediska informačního managementu tu výhodu, že každý již v sobě obsahuje databázi s mnoha cennými informacemi. Jejich využití už je jen otázkou správného uspořádání a nalezení odpovídajícího způsobu zobrazení. Pokud se to podaří, bude možné určit, jaké funkce produktů jsou nejvíce využívány jednotlivými zákazníky. Například lze sledovat počet přihlášení do systému za dané časové období, počet e-learningových kurzů a jejich studentů, typové složení testových otázek v e-learningovém kurzu, poměr výpůjček v knihovně k celkovému počtu čtenářů atd.

Princip je ten, že pokud například analýza zjistí, že zákazníci prakticky nevyužívají v knihovním systému funkci vložení elektronického obsahu k publikaci, pak je funkce buď nepotřebná a její vývoj byl zbytečný (tudíž nemá smysl ji zdůrazňovat při propagaci) nebo obsahuje nedostatky, které je třeba co nejdříve odstranit. Produkty jsou pro společnost zdroj příjmů a je tedy účelné mít přehled o tom, co ji živí a co konkrétně je nejvíce rentabilní. Zjištění mimo jiné může pomoci zodpovědět otázku, kterým směrem se má ubírat další vývoj a jaké jsou potřeby zákazníků.

4.5.3 Zákazníci

V tematické oblasti zákazníků je podstatné zjištění, kteří zákazníci mají pro společnost největší přínos, nebo kteří naopak stojí nejvíce času (např. nadměrným zatěžováním technické podpory) bez odpovídající návratnosti. Dále lze posuzovat profily zákazníků z hlediska místa, stáří instituce, zaměření, počtu zaměstnanců či studentů (u škol) a odvozovat z nich budoucí možné přínosy konkrétních potencionálních zákazníků nebo zajistit cílenější propagaci.

Opravdu velmi cenným zdrojem informací je technická podpora poskytovaná zákazníkům na principu on-line messengeru, která má vlastní databázi. Nejenom, že lze

vyhodnotit nákladovost pro jednotlivé zákazníky, ale také zjišťovat se kterými funkcemi mají největší potíže a s čím jsou nespokojeni.

4.5.4 Konkurence

Na trhu informačních systémů – jak obecně tak v jednotlivých oblastech školství či knihovnictví – je vysoká konkurenční rivalita. Produkty společnosti Computer Aided Technologies, s. r. o. byly vytvářeny s myšlenkou určitých výhod oproti konkurenčním produktům, ale jejich stav není pravidelně přezkoumáván. Přestože analýza konkurence není obtížná a poměrně snadno lze prozkoušet demoverze jejích produktů, společnost se těmto otázkám nevěnuje. Přitom by odpovědi mohly určit směr dalšího vývoje nebo poukázat na další vhodné způsoby propagace.

4.5.5 Stát a média

Tato oblast by se dala jinými slovy vyjádřit jako dění v lidském společenství. Oblast školství podléhá legislativním změnám, které je potřeba sledovat už jen proto, že školní evidence musí odpovídat formálním požadavkům na matriku studentů. Dění ve společenství nějakým způsobem ovlivňuje každou firmu. Informace v této oblasti ovšem bývají nahodilé a jejich systematické řízení je natolik komplikované, že by vyložené náklady nebyly adekvátní přínosům. Společnost byla prozatím vůči externím vlivům dostatečně přizpůsobivá a vnímání informací tohoto typu by se dalo hodnotit jako odpovídající.

4.5.6 Dodavatelé

Jelikož hlavním výrobním faktorem společnosti je vlastní práce, oblast dodavatelů není třeba sledovat příliš podrobně. Společnost využívá služby dodavatele při poskytování hostingu webových stránek, serverů a databází. Ačkoliv kvalitu služeb a vývoj cen mezi jednotlivými poskytovateli kontrolovat možné je, situace zůstává poměrně stabilní a přílišné upoutání pozornosti tímto směrem by nebylo adekvátní.

4.5.7 Finance

Finanční řízení s klasickými nástroji finanční analýzy a optimalizace peněžních toků je problematika, která se týká každé společnosti. Computer Aided Technologies, s. r. o. na zpracování účetních výkazů najímá externího odborníka. Elementární finanční analýzu

pak provádí pomocí automatických nástrojů algoritmizovaných v programu MS Excel. To jim umožňuje vyhodnocení základních ukazatelů (absolutních, rozdílových i poměrových), ale i soustav ukazatelů. Daný program byl zpracován odborníkem a poskytuje dostatečnou výpovědní hodnotu. Zavádění vyšších metod finanční analýzy by se potýkalo s problémem, že by je neměl kdo interpretovat.

4.5.8 Shrnutí informačních potřeb

Při definování informačních potřeb jednotlivých tematických okruhů bylo možné postřehnout určité rozdíly mezi oblastmi řešenými uvnitř společnosti (zaměstnanci, produkty, finance, ale i zákazníci, se kterými je společnost v přímé interakci a které mají vztah k produktům i zaměstnancům) a mezi těmi externími (stát, konkurence, dodavatelé, případně potencionální zákazníci). Informace týkající se interních oblastí mají v tomto pohledu vyšší dopad a přitom je lze snadněji získávat, systematicky řídit a z velké míry algoritmizovat. Externí oblasti oproti tomu nemají pevný řád a jejich systematická organizace by musela podléhat ještě podrobnější analýze. Přitom by pak přínosy pravděpodobně nebyly adekvátní vynaloženým nákladům. Protože řízení informačních toků interních oblastí má v tomto srovnání vyšší přínos a také bylo dosud značně opomíjeno, zaměřil jsem se v další analýze a dále také v návrhu řešení na vybranou interní oblast. Konkrétně budou zpracovávána data nad databázemi knihovního systému TabbyBook.

4.6 Transakční databáze knihovního systému

Jak již bylo popsáno výše, knihovní systém TabbyBook je webový nástroj pro správu knihovny, jejích publikací, čtenářů a výpůjček. Tento systém byl přejat ze systému OpenBiblio (verze 0.6.1 verze databáze 0.6.0), který je dostupný pod licencí GNU General Public License. Od této verze byla značně rozšířena funkcionality a provedena různá přizpůsobení systému.

Systém je postaven na běžných technologiích tvorby webových prezentací tedy: HTML, CSS, JavaScript, PHP a MySQL. Jako webová služba je v současné době provozován na hostovaném virtuálním serveru společnosti Web4U s.r.o. Každý zákazník má na serveru zřízenou vlastní databázi a vlastní diskový prostor dostupný pod subdoménou zvolenou při objednávce služby. Obecné vstupní (registrační) údaje o zákaznících jsou

4.7 Podpora vedení

Lze tedy v podstatě očekávat, že zavedení fungujícího modelu informačního managementu je jen jedním krokem na cestě ke zlepšení současného stavu. Souběžně má stejný význam vysvětlení přínosů pro společnost a vnímání důležitosti ze strany vedení. Jedině tak může být vedení dostatečně motivováno ke změně svých zvyklostí a v tom případě bude i navrhovaný management informací skutečně využívat.

Důvodem dosavadního opomínání významu informací bude zřejmě subjektivní pocit nedostatku času. Je pravdou, že kompletní vedení takto profilované společnosti včetně vykonávání mnoha jejích interních procesů vlastními silami je značně náročné. Zde by si vedení samo mělo zodpovědět otázku preferencí, a sice do jaké míry se chce věnovat řízení společnosti s ohledem na zvyšování její hodnoty, nebo do jaké míry chce vykonávat běžné provozní činnosti, které lze řešit i najmutím další pracovní síly.

Vedení je na druhou stranu pozitivně nakloněno přijetí návrhů obsažených v této práci. Inovacím a novým přínosným řešením se nebrání. Místo prostých doporučení na zlepšení však preferují představení hotového řešení, které snadno prokáže svou užitečnost, aniž by vyžadovalo další časové investice nad rámec diplomové práce.

4.8 Shrnutí analýzy současného stavu

Během analýzy byl zjištěn nevyhovující stav v oblasti řízení informačních toků společnosti Computer Aided Technologies, s. r. o. Z analýzy vyplynuly především tyto skutečnosti:

- Řízení informačních toků společnosti dosud nebyla věnována pozornost a při rozhodování nejsou k dispozici relevantní a úplné informace.
- Z pohledu SWOT analýzy je zavedení informačního managementu bráno jako vhodná příležitost ke zlepšení současného stavu společnosti.
- Z důvodů nedostatku informací zatím nebyly odhaleny příčiny neúspěchu dvou okrajových produktů společnosti.
- Společnost nedefinovala svoje cíle ani strategie vedoucí k jejich dosažení. V práci byly navrhнутy možné cíle, které je třeba vzít v úvahu při řízení informací.
- Z pohledu vybraných tematických okruhů byl zaznamenán větší význam informačních toků uvnitř podniku oproti tokům externím. Proto byla pro další řešení diplomové práce vybrána ke zpracování část, týkající se knihovního systému TabbyBook.
- Vedení společnosti podporuje zavedení informačního managementu, ale bude to pro ně znamenat změnu návyků, což obvykle bývá obtížné.

5 VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ

Řízení informačních toků obecně je náročná úloha i v malé společnosti a svým rozsahem zpracování přesahuje rámec diplomové práce. Rozsáhlost tohoto úkolu spočívá v množství ovlivněných oblastí napříč celou společností, mnohotvárnosti jednotlivých technických řešení a velikostí dokumentace. Protože není žádoucí zůstat pouze v obecné rovině, byla v návrhu řešení vybrána jedna dílčí část k podrobnému zpracování. Tento přístup přinese konkrétní hotové výsledky, na rozdíl od povrchového rozvedení celé problematiky. Výsledek této dílčí části může zadavatel a jednatel společnosti snadno zhodnotit a rozhodnout o dalším postupu. Protože je však řešení práce vhodné vnímat v kontextu celkového řízení informačních toků společnosti, byla zároveň v kapitole 5.1 popsána doporučení pro úplné zpracování problematiky.

Vybranou dílčí částí návrhu je řízení informačních a datových toků souvisejících s jedním produktem společnosti – knihovním systémem TabbyBook. V zákaznických transakčních databázích tohoto systému jsou obsaženy cenné informace o chování zákazníků, které však nejsou žádným způsobem zpracovávány a vyhodnocovány. Přitom právě nad tímto systémem visí určité otazníky a prozatím ho lze z neznámých důvodů považovat spíše za neúspěšný produkt. Zjištění více informací o využívání systému může ovlivnit strategická rozhodnutí o jeho budoucnosti. Zároveň toto řešení pomůže předvídat rizika ztráty zákazníků apod. Konkrétní strategické otázky, na které řešení pomůže nalézt odpověď, jsou popsány níže v kapitole 5.2.

Splnění stanoveného cíle lze nejlépe dosáhnout pomocí nástrojů Business Intelligence, které jsou pro tyto účely přímo určeny. Ačkoliv některé informace by z transakčních databází knihovního systému bylo možné získat sestavením vhodných SQL dotazů, tato možnost není z důvodů decentralizovanosti databází optimální ani reálná. Data nejsou jednotná a nejsou vyčištěna. Náročnější dotazy by neúnosně snižovaly výkon systému. Transakční databáze zároveň neobsahují všechna potřebná historická data. Přestože vedoucí pracovníci mají vzdělání v oblasti IT a jsou schopni s podobným SQL skriptem pracovat, není v jejich zájmu jejich složitému sestavování věnovat čas na úkor ostatních činností.

Nástroje Business Intelligence poskytují velkou výhodu, protože jakmile jsou jednou implementovány, jejich další používání je snadné. Namísto psaní náročného SQL dotazu tak stačí sestavit ad-hoc analytický report dle aktuálních potřeb. Efektivní kontrolu umožňují i tzv. klíčové ukazatele výkonnosti (KPI) zobrazené pomocí různých dash-boardů a měřítek. Z pohledu McFarlanova modelu aplikačního portfolia jsou nástroje Business Intelligence pro společnost prozatím v sektoru potenciální aplikace, ale při dobrém využití se stane strategickou aplikací. Přínos v důsledku správných rozhodnutí může být v budoucnu vysoký. [7]

Dílčím úkolem navrhovaného řešení byl návrh a vytvoření datového tržiště pro produkt knihovní systém. Toto tržiště již obsahuje centralizovaná a vyčištěná data ze všech transakčních databází systému. Nad nimi lze snadněji provádět analýzy za pomoci OLAP datových kostek. Datové tržiště knihovního systému je podmnožinou budoucího datového skladu, budovaného přírůstkovou metodou. Postupně by mělo docházet ke konsolidaci všech datových tržišť ostatních produktů a dalších oblastí zájmu (vývoj, CRM...).

5.1 Komplexní řešení informačních toků společnosti

Již bylo řečeno, že návrh řešení, který se týká vytvoření datového tržiště a použití nástrojů Business Intelligence je sice plnohodnotný samostatný projekt, ale z hlediska řízení informačních toků se jedná pouze o dílčí část celého úkolu. Účelem této podkapitoly je podat přehled o dalších fázích řešení, demonstrovat rozsáhlost celého úkolu a naznačit možné cesty k jeho komplexnímu řešení.

5.1.1 Informační strategie

Definování informační strategie vychází z pochopení významu procesů managementu na strategické úrovni, kterým zatím byla věnována menší pozornost, než na úrovni taktické a operativní. Ve vztahu k tomu bude informační strategie fungovat jako zamyšlení a stanovení jak konkrétně mají informační technologie podporovat řízení společnosti (nejen její provoz, jak je tomu dosud).

Výsledný dokument nemusí mít detailní ani příliš formalizovanou podobu. Jeho hlavním výstupem by však mělo být skutečné adekvátní využívání informačních

technologií, ne jen jejich pořízení. Důležité je zde definování podnikových procesů pro řízení informačních toků (plnění interních databází, bezpečnost informací, způsob jejich využití...). Užitečným vstupem do budoucí informační strategie může být i tato diplomová práce, která do značné míry právě definuje informační potřeby společnosti.

5.1.2 Podnikový informační systém

Podnikový informační systém (zejména ERP systém) bývá obvykle jádrem řešení informačních toků společnosti. Vzhledem k velikosti společnosti a způsobu jejího fungování však zavedení informačního systému nelze doporučit. Procesy společnosti nejsou natolik organizačně náročné a dají se zvládat dosavadním způsobem. Přínosy by tak byly poněkud nejisté. Dílčí úlohy informačního systému můžou zabezpečit drobné decentralizované aplikace, jejichž nedostatečná integrovanost je kompromis, který lze při současné velikosti společnosti bez potíží akceptovat. Jednou z těchto dílčích aplikací je i systém Business intelligence aplikovaný v této diplomové práci. Právě díky němu a souvisejícímu datovému skladu je zajištěna centralizovanost informací a jejich snadné využívání pro podporu rozhodování.

5.1.3 Zájmové oblasti řešení

V kapitole 4.5 byly řešeny významné informace pro společnost z pohledu několika oblastí. V této podkapitole je navrženo, jak se v daných oblastech promítne informační management a jak mohou být získávány získávat odpovědi na strategické otázky.

Zaměstnanci

Zde jde především o plánování a kontrolu softwarového vývoje, efektivity a ohodnocení. Data o plnění jednotlivých úkolů a projektů jsou poměrně dobře strukturovaná (kdo, co a kdy). Problém je však jejich získávání. Řešit to lze naprogramováním jednoduché on-line aplikace, která může sloužit jako plánovač úkolů (tzv. TODO list) pro jednotlivé uživatele (zaměstnance). Pro malou databázi této aplikace je možné vytvořit samostatné datové tržiště a nad ním dále provádět OLAP analýzy.

Produkty

Protože každý ze tří hlavních produktů obsahuje transakční databázi, sběr informací je zde opět vhodné řešit vytvořením datového tržiště nad těmito produkty. Postup by byl analogický k řešení datového tržiště pro knihovní systém zpracovávaného v této práci.

Zákazníci

Z hlediska zákazníků by bylo ideální zavedení aplikace s alespoň základní funkcí CRM systémů. Mnoho z nich je na trhu poskytováno zdarma. Největší význam však má analýza databáze technické podpory, ve které lze nalézt údaje o vytěžování jednotlivými zákazníky. Nad touto databází lze opět vytvořit datové tržiště.

Konkurence

Zde se nabízí zavádění metod Competitive Intelligence, které by však muselo být v adekvátním rozsahu. Protože společnost zatím nedospěla do stádia aktivně řízených konkurenčních střetů, je možné se zatím omezit na prosté sledování vývoje trhu. To se dá zabezpečit jednoduchými nástroji včasného varování (např. služba Google Alert) a vlastním aktivním průzkumem konkurence a jejich produktů.

Ostatní

Řízení informací v dalších oblastech (stát, média, dodavatelé a finance) byly shledány za adekvátní a není nutné jim prozatím věnovat větší pozornost, než dosud. Další potřeba může vyplynout z budoucích aktualizací informační strategie.

5.1.4 Výsledný datový sklad

Útržky z předchozích kapitol prozradily, že jádrem řízení informačních toků je datový sklad, ve kterém se budou centralizovat data z několika oblastí. Konkrétně jsou jednotlivá datová tržiště zaměřena na produkty knihovní systém, e-learningový systém a školní informační systém, dále na zaměstnance a na zákazníky (především pak data z technické podpory).

Tento datový sklad bude vytvořen postupně přírůstkovou metodou „zdola nahoru“. Její nevýhody jsou v tomto případě eliminovány skutečností, že na budování datového skladu se podílí stejné osoby, které vytváří podnikovou strategii. Výsledný datový sklad

bude organizován do schématu sněhové vločky. Mezi jednotlivými tabulkami faktů budou sdíleny některé tabulky dimenzí.

5.1.5 Znalostní management

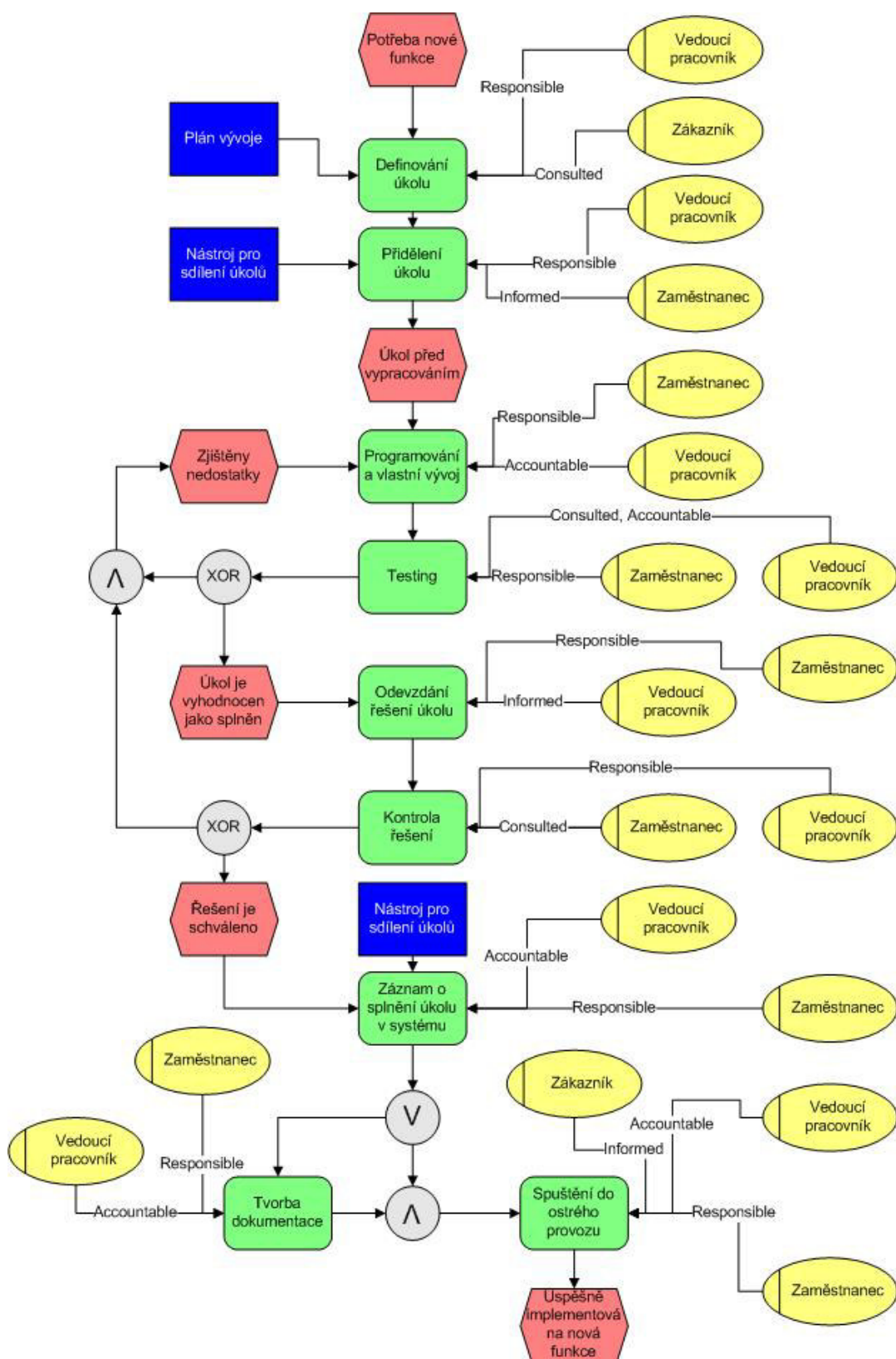
Nevýhoda malé společnosti spočívá v úzkém spektru odborníků. U společnosti Computer Aided Technologies se konkrétně jedná o odborníky z oblasti IT. Chybí pak odborníci v oblasti managementu, financí či marketingu. I přestože jsou jednatelé společnosti do určité míry schopni zastávat všechny tyto úkoly na úrovni malého podniku, mnohdy jim z daných oblastí mohou chybět klíčové znalosti.

Zavedení znalostního managementu může pomoci chybějící znalosti získávat a ve vhodné podobě uchovávat. Lze doporučit například využívání externích expertů a jejich evidence v interních seznamech (tzv. yellow page). Ke sdílení znalostí napříč podnikem může pomoci zavedení projektové wiki, seznam doporučených a nedoporučených praktik či jen kladení většího důrazu na technickou dokumentaci produktů.

Všechny tyto nástroje usnadní práci zaměstnancům a pomohou případnému zapracování zaměstnance nového. Jejich tvorba však musí být začleněna do podnikových procesů a podporována informační strategií. Vzhledem k malému počtu zaměstnanců a jejich neformálních vztahům jsou totiž potřeby interního znalostního managementu z větší míry zastoupeny osobním kontaktem.

5.1.6 Procesní řízení

Konkrétní podoba začlenění řízení informačních toků do podnikových procesů by měla být dokumentována – ideálně v grafické podobě pomocí procesních diagramů (např. EPC). Je však také pravda, že podrobná dokumentace je pro malou společnost značně byrokratická. Na druhou stranu jsou procesy společnosti poměrně jednoduché a zamyšlení se nad jejich průběhem (alespoň z pohledu hlavních procesů) pomůže odhalit klíčové okamžiky a zajistit správný chod. Pro úspěch informačního managementu tato časová investice může sehrát významnou roli. Jako příklad jsem sestavil vzorový EPC diagram nejdůležitějšího interního procesu, kterým je bezpochyby softwarový vývoj. V procesu je již implementována práce s on-line plánovací aplikací pro zaměstnance, která byla doporučena v kapitole 5.1.2.



Obrázek 12: EPC diagram procesu softwarový vývoj, Zdroj: Vlastní

5.1.7 Bezpečnost informací

Podstatným faktorem, který zasahuje do všech ostatních činností je bezpečnost informací a to jak z hlediska jejich ochrany před nepovolanými osobami, tak omezení rizika jejich ztráty. Pravidla řízení ochrany informací vyplývají z normy ČSN ISO/IEC 27001, konkrétně podkapitoly A.6 – Organizace bezpečnosti informací. Vedoucí pracovníci společnosti vnímají otázky bezpečnosti jako závažné a využívají své odborné IT znalosti k jejímu technologickému zajištění (programové zabezpečení systémů, zálohy zákaznických databází atd.). Z organizačního hlediska však lze stále nalézt některá nedopatření vycházejících z neexistence komplexní příručky ISMS. Její zpracování alespoň v přiměřeném rozsahu lze jen doporučit. [2]

5.1.8 Ekonomický rámec

Je žádoucí vytvořit celkové řešení tak, aby bylo dostupné i pro společnost takto malého rozsahu. Samozřejmě by náklady každého řešení měly být adekvátní jeho přínosům. Při zamyšlení se nad jednotlivými částmi řešení, které byly popsány výše, lze dojít k závěru, že většina činností není spojena s významnou investicí do HW ani SW. Hlavním faktorem tedy zůstává čas, respektive vlastní lidská práce. Malá společnost má však v tomto určitou výhodu, protože například restrukturalizace procesů je oproti větším společnostem podstatně jednodušší. Jednoduchost a kompromisy lze aplikovat ve všech směrech tak, aby řešení bylo především funkční, nikoliv byrokratické a náročné na zdroje.

5.1.9 Shrnutí komplexního řešení řízení informačních toků společnosti

Přestože bylo nastíněno mnoho úkolů, které s řízením informačních toků souvisí, není správné na návrh komplexního řešení nahlížet pesimisticky, jako na náročnou a příliš zatěžující problematiku. Každý jednotlivý navrhovaný nástroj má nějaký potenciál zlepšení a je to právě informační strategie, která některá řešení upřednostní před jinými (tzn. definuje jejich účelnost). Definované dílčí úkoly budou pravděpodobně realizovány až v závislosti na úspěchu vybrané části v této diplomové práci.

5.2 Očekávané přínosy návrhu řešení

Bavíme-li se nyní o přínosech návrhu řešení diplomové práce, je tím již myšleno pouze řešení vybrané dílčí části problematiky – tedy řízení informací knihovního systému za pomoci nástrojů Business Intelligence.

Určení přínosů každého softwarového projektu je náročné, neboť nelze přesně vyjádřit ve finančních jednotkách, ani nelze přesně určit síla vlivu projektu na dosažené výsledky společnosti. Přestože u řešení Business Intelligence lze dopředu plánovat, jaké informace budou zjišťovány a analyzovány, není dopředu jisté, jak tyto informace půjde využít při rozhodování společnosti. O tom, jaké budou zjištěné výsledky, se dá pouze spekulovat. V tomto duchu však je jisté, že hlavním přínosem návrhu řešení bude snížení míry nejistoty o stavech a procesech v knihovních systémech.

Pomocí navrhovaných nástrojů lze rychle a snadno nalézat aktuální odpovědi na následující strategické otázky (a to i s ohledem na historický vývoj situace):

- Jak veliké jsou knihovny jednotlivých zákazníků? Kolik mají čtenářů, knihovníků a publikací? Jak rychle rostou?
- Profil pravděpodobného potenciálního zákazníka z hlediska velikosti, typu, nejčastějších kategorií publikací i čtenářů nebo oblasti působení?
- Jaká je vytíženost knihovního systému (přihlášení, výpůjčky, rezervace) s ohledem na velikost zákazníka. Jsou zákazníci společnosti na knihovním systému závislí?
- Využívají zákazníci všechny funkce rovnoměrně? Je některá funkce využívána v minimální míře, aby to mohl být důvod ke změně její koncepce? Případně vědí zákazníci, jak používat nově implementovanou funkci (Např. hromadné posílání e-mailů čtenářům)?
- Lze u zákazníka indikovat příznaky krize či utlumení činnosti (např. menší přírůstek čtenářů, nenakupování nových publikací, útlum v půjčených publikacích a počtu přihlášení, větší množství neaktivních či blokových čtenářů...)? Je možné na základě toho očekávat ztrátu zákazníka?
- Jak dlouho novým zákazníkům trvá, než začnou systém využívat v plném rozsahu? Jak rychle naplňují databázi a co je pro ně největší překážkou?

- V jaké míře zákazníci nahrávají do systému elektronické verze publikace a jakou kapacitu je třeba na serveru předběžně vyhradit novému zákazníkovi? Jak tato skutečnost ovlivní současné ceny služeb?
- Kolik zákazník zaplatí v poměru k využívaným funkcím?
- Jaký je nejpoužívanější vzhled systému?

Jak je z toho patrné, některé otázky přímo směřují k předvídání případné změny ve společnosti, nebo společnost v případě určitých zjištění přímo nabádají k vlastní iniciaci změny. Pokud by se společnost o takových situacích nedozvěděla včas, nemůže proti nim podniknout včasná protiopatření, reagovat pružně a minimalizovat eventuální ztráty. Zde tedy Business Intelligence poskytuje značnou výhodu, díky které jeho zavedení lze každopádně doporučit. Věřím, že největší přínos se projeví synergickým efektem až po závěrečné konsolidaci všech dílčích oblastí do centrálního datového skladu.

5.3 Projektování Business Intelligence v kontextu ICT

Zavádění Business Intelligence lze chápat jako projekt, který ovlivňuje další oblasti podnikové informatiky. Tvoří součást celého IS a podobně je ho třeba i řídit v kontextu na úrovni strategické, taktické i operativní. Tento projekt byl tedy analyzován z pohledu šesti následujících úrovní řízení dle [10]:

5.3.1 Strategické řízení Business Intelligence v rámci IS/IC

Vstupem na této úrovni by měla být podniková strategie a informační strategie, která ovšem nebyla cíleně formálně stanovena. Náhradním vstupem tedy může být návrh podnikových cílů rozvedený v podkapitole 4.2. Úloha Business intelligence zde byla pojata jako reportovací nástroj současného stavu společnosti. Rovněž je aktuální i možnost kontroly účinku budoucích strategických rozhodnutí. Důvod potřeby Business Intelligence byl soustavně obhajován a vysvětlován na mnoha místech této diplomové práce, která sama o sobě slouží jako významný vstup pro strategické řízení.

Ze skutečnosti, že jsou úkoly Business intelligence řešeny jako školní práce, vyplývají určitá specifika celého projektu. Jednak je tím ovlivněn harmonogram řešení, který v podstatě kopíruje (až po finální implementaci) harmonogram školního cyklu a termín

vyhotovení má stejný jako je termín odevzdání diplomové práce. Projekt je realizován zdarma a není spojen s žádnými dalšími investicemi do SW ani HW. Rámcové finanční ohodnocení tedy počítá s nulovými náklady na realizaci.

5.3.2 Plánování, zadávání, schvalování a koordinace projektu Business Intelligence

Při plánování projektu Business intelligence je třeba brát ohled na systémovou integraci a organizační provázanost. Jelikož však společnost nevyužívá žádný interní informační systém a nemá ani v plánu jeho pořízení, může být systém Business Intelligence stavěn relativně samostatně. Pouze je třeba brát ohled na zatížení transakčních databází a vhodné začlenění do podnikových procesů. Tyto aspekty nepředstavují žádný problém v realizaci.

Projekt byl zadán a zároveň schválen po dohodě mezi realizátorem a jednatelem společnosti. Jeho hlavní směr a vyplývající odpovědnosti jsou tedy poměrně zřejmé. Z důvodů dlouhodobější spolupráce má realizátor projektu detailní přehled o podnikových procesech a celkové kultuře společnosti. Byly tedy splněny základní požadavky na úspěšnost projektu. Zajímavá je otázka připravenosti společnosti na provoz systému Business intelligence. I přes velmi slabou zkušenost s touto problematikou jsou všechny osoby vzdělané v oblasti IT a ovládnutí systému by tedy též neměl být významný problém.

5.3.3 Řízení služeb Business Intelligence

Business Intelligence je třeba vnímat jako službu managementu, která musí mít odpovídající kvalitu. V tomto pohledu se možná nachází slabé místo, protože požadavky na kvalitu nebyly přesně stanoveny. V projektu byla ponechána značná volnost realizátorovi, čímž není zajištěno, že výsledné řešení bude odpovídat představám managementu. Na druhou stranu má realizátor vlastní zájem na kvalitě řešení a odpovídajícím přínosům jeho práce pro celou společnost. I z toho důvodu nebyly a pravděpodobně ani nebudou stanoveny SLA smlouvy ve vztahu k Business Intelligence. Osobní kontakt všech zúčastněných stran lze považovat za dostatečný.

5.3.4 Řízení zdrojů Business Intelligence

Problematika zdrojů již byla nastíněna v podkapitole 5.3.1, kdy se řešilo rámcové finanční ohodnocení projektu. Celé řešení není spojeno s významnými finančními náklady, protože je vypracováváno zdarma a za použití bezplatných (převážně open-source) nástrojů. Klíčovým zdrojem tedy nejsou finance, ale čas – resp. vlastní práce. Především není žádoucí, aby systémem Business intelligence příliš zatěžoval vedoucí pracovníky. Jeho údržba proto bude zajištěna v rámci dlouhodobé spolupráce s realizátorem. Systém je vhodné vnímat zároveň jako nástroj, který ušetří čas podporou cílenějších rozhodnutí a zajištění rychle dostupných výsledků (i složitějších) analýz.

Jelikož je řeč o datovém tržišti (s budoucí úvahou o datovém skladu), důležitým zdrojem je také kapacita úložišť. Kapacita je však dostačující, protože půjde o malé datové tržiště s odhadovaným přírůstkem dat cca 100 MB ročně. Ten bude provozován na hostovaném serveru společnosti Web4U. Parametry tohoto hostovaného serveru dle tarifu jsou 4 GB RAM, Intel® Xeon® Processor E5405 a kapacita 500 GB, z čehož je zatím využito jen 70 GB. Tato kapacita je i výhledově dostačující a je navíc možné ji kdykoliv rozšířit změnou tarifu. Ani tento server nelze považovat za investici v pravém slova smyslu, protože je využíván i k jiným účelům.

5.3.5 Řízení projektu Business Intelligence

Na této úrovni řízení dochází k samotné realizaci celého projektu, který probíhal paralelně s vypracováním diplomové práce. Konkrétní fáze řízení projektu Business Intelligence, jak jsou definovány v [10] jsou tedy konkrétněji rozpracovány na různých místech této práce. Pro zachování korektnosti a úplnosti je vhodné v této podkapitole uvést alespoň shrnutí z pohledu zmíněných fází řešení. Konkrétně se jedná o následující fáze:

- Specifikace přírůstku
- Analýzy
- Datové sklady
- Technologická platforma
- Specifikace software
- Návrh transformací

- Implementace

Projekt začíná definováním potřeby nového přírůstku a jeho specifikací. Jelikož v tomto konkrétním případě se ale jedná o zcela nové řešení, je spíše důležité specifikovat jeho první vytvoření. Zjištění této potřeby samozřejmě předcházely analýzy zpracované v kapitole 4, ze které vyplynula důležitost řízení informačních toků jako podpory pro rozhodování.

Jako první dílčí část k realizaci bylo vybráno řízení informačních toků nad knihovním systémem, přičemž dojde k vyhodnocování údajů obsažených v zákaznických transakčních databázích tohoto systému. V rámci projektu bylo vytvořeno datové tržiště, které je samostatně podrobněji specifikováno v kapitole 5.5, včetně jeho schématu a popisu jednotlivých tabulek dimenzí a faktů.

Funkční část řešení byla zajištěna pomocí softwarového balíku od společnosti Pentaho, distribuovaného pod názvem Pentaho Open BI Suite jako open-sourcový nástroj. Popisu a odůvodnění této volby je rovněž věnovaná samostatná kapitola 5.6.

Další přírůstky se odvíjí od schválení vedením a budou realizovány jako nová datová tržiště. V přesně neurčeném pořadí pak může být řešení rozšířeno o oblasti e-learningového systému a školního informačního systému, zaměstnance zaměstnanců a plánování vývoje, zákazníků a technické podpory. Toto rozšiřování proběhne v souladu s komplexním řešením informačních toků společnosti rámcově navrhnutého v kapitole 5.1.

5.3.6 Řízení provozu aplikací Business Intelligence

Při řízení provozu je hlavním úkolem zajištění řešení případných incidentů a aktualizace. Od těchto činností není očekávána velká zátěž, protože ani nástroje Business Intelligence nebudou vystaveny značné provozní zátěži. Po závěrečném otestování mělo být funkční. V případě vzniku incidentu jsou sami uživatelé schopni reagovat adekvátním způsobem a možné potíže odstranit. Potřeba aktualizací může vzniknout v souvislosti s dalším vývojem knihovního systému a s tím spojenými eventuálními zásahy do transakční databáze. Tyto provozní záležitosti bude i výhledově zabezpečovat realizátor projektu, který bude i tvořit nezbytnou dokumentaci. Zásadní

změny budou konzultovány se zadavatelem a jednatelem společnosti. Jelikož realizátor projektu Business Intelligence z velké části řídí a provádí vývoj zdrojového knihovního systému, komunikace v tomto směru nemusí být řešena. Při plánování dalšího přírůstku bude provedeno opětovné zhodnocení tohoto stavu a navrženy případné organizační změny.

5.4 Faktory úspěšnosti projektu Business intelligence

I přes výhody a zlepšení, která by měl projekt Business intelligence společnosti přinést, existuje riziko selhání. Úspěch navrhovaného řešení nezávisí pouze na korektním vypracování a správné technické realizaci, ale na mnoha faktorech. Především je třeba si uvědomit, že dokončením projektu není celá záležitost uzavřena. Dosažení očekávaných přínosů je podmíněno například správným užíváním nástrojů. Klíčové faktory úspěchu, které byly definovány v [10], jsou proto podrobněji rozvedeny v následujících podkapitolách.

5.4.1 Strategie BI

Úroveň řízení firmy a firemní kultura je považována za klíčový faktor [10]. U společnosti Computer Aided technologies, s.r.o. převažuje spíše otevřenost k novým metodám práce, i když lze vnímat určité zábrany. Význam řešení pro dosud opomíjené strategické řízení byl proto v práci i osobním kontaktu opakovaně zmiňován.

Podobně tomu bylo i se zdůrazňováním **existence potřeby Business Intelligence aplikací**. Potřeba vychází z nedostatků zjištěných při analýze – konkrétně potřeba řízení informačních toků.

Kvalita vize a strategie BI se posuzuje velmi obtížně, protože celý projekt byl navržen s přesvědčením, že se jedná o nejlepší možné řešení. Skutečnost, že se jedná o školní práci, by na to neměla mít významný vliv.

Identifikace efektů řešení byla detailně rozepsána v kapitole 5.2 a lze konstatovat, že očekávané přínosy jsou dostatečně motivující k realizaci projektu.

Další faktor zdůrazňuje, že **definované cíle BI** by měly být **realizovatelné**. Tento požadavek byl splněn při úspěšné realizaci dílčího řešení během diplomové práce.

Realizovatelnost dalších přírůstků je podmíněna vyčleněním potřebných zdrojů. Řešení je však navrhováno tak, aby bylo dostupné i pro společnost malé velikosti.

Existence silného sponzora může být vnímána spíše jako podpora osoby s rozhodujícím vlivem ve společnosti, kterou je jeden z jejích jednatelů jakožto zadavatel projektu. Nepříznivě se může projevit to, že tento sponzor má na projektu pouze částečnou angažovanost.

Kvalita celkové architektury BI je řešena s ohledem na dostupnost pro společnost. Jelikož z provozního hlediska nejsou kladeny vysoké nároky na výkon, jeví se použití open-source nástrojů jako adekvátní.

5.4.2 Plánování a koordinace projektů BI, řízení integrace

Stav informačního systému se při prvním zamyšlení může jevit jako nepříznivě působící faktor, protože společnost žádný interní systém nevyužívá. Tato skutečnost však znamená volnost pro nově vznikající řešení a odpadnutí rizik, že bude projekt neúspěšný na úrovni systémové integrace.

Motivace uživatelů ke kooperaci v BI projektu lze považovat za adekvátní. Během návrhu probíhaly konzultace se zadavatelem s nejvyšší kompetencí ve společnosti. Jeho ochota se pozitivně projevila na výsledku řešení.

Kvalita a akceptování uživatelských požadavků byla u dílčí části zaměřené na knihovní systém zajištěna skutečností, že realizátor projektu se podílí na řízení a vývoji tohoto produktu. Další potřeby na úrovni strategického řízení byly konzultovány se zadavatelem.

Volba přístupu k řešení BI byla značně ovlivněna podmínkami malé společnosti, kdy nebylo nutné sjednocovat různá oddělení, či geograficky vymezená SBU. Inkrementální (přírůstková) metoda je vhodnější i v relativně malém projektu, jelikož dříve dojde ke zhodnocení časové investice.

5.4.3 Řízení služeb BI

Celý projekt Business intelligence je zpracováván interně vlastními silami. Vzhledem k iniciativně a zaměření realizátorů se jedná o lepší řešení, než outsourcing těchto

služeb, jež by bylo spojené s vyššími investicemi. Z hlediska **rozsahu outsourcingu** se dá zmínit ještě hosting serveru, který společnosti ušetří významné zdroje a na jehož správu by jinak neměla pracovní sílu.

Kvalita smluv, SLA je slabým místem projektu, protože nebyly formálně sestaveny žádné SLA. Tato ujednání jsou však v podmínkách malé společnosti nahrazena osobním kontaktem. Vytváření SLA by mohlo vést k nepřiměřenému byrokratickému zatěžování.

5.4.4 Řízení kvality služeb

Řízení bezpečnosti bylo zatím realizováno z technického hlediska. Zajištění organizační bezpečnosti je navrženo v kapitole 5.1.7, přičemž část analýzy týkající se bezpečnosti informací byla zpracována již dříve v rámci školní seminární práce.

Již bylo řečeno, že na **řízení výkonu BI** nejsou kladeny vysoké nároky. Výkon serveru tyto požadavky předčí. Mimoto má prozatím datové tržiště relativně malou velikost a pomalý růst. Odezva BI aplikace bude v reálném provozu měřena a vyhodnocována.

5.4.5 Řízení ekonomiky BI

Faktor **objemu finančních prostředků** je odlehčen výhodou nízkonákladového řešení jakožto školní práce. U dalších přírůstků se však může nedostatek vyčleněných zdrojů v souvislosti s prioritami společnosti projevit negativně.

Výše zmíněná výhoda ovlivňuje i **dobu pro získání potřebných financí**, která se u prvního dílčího řešení pro knihovní systém již řešit nemusí. U dalších přírůstků se tato doba odvíjí od vypracování informační strategie, která by měla stanovit priority v oblasti řízení informačních toků.

5.4.6 Personální zdroje pro BI

Příprava dostatečných pracovních kapacit byla jasně vyřešena opět povahou projektu jako školní práce. Při takto malém projektu je dostačující, aby projekt realizovala jedna osoba. S tím je počítáno i při zajištění dalšího provozu aplikací BI a předběžně i při realizaci dalších přírůstků.

Alokace času podle fází projektu byla rovněž ovlivněna v souvislosti se školní prací. Vyhrazený čas přímo závisí na rozsáhlosti nároků a požadavků na Business Intelligence řešení. U řešení knihovního systému byla věnována pozornost širokému spektru otázek a datové tržiště obsahuje data s vysokou granularitou. U dalších projektů může dojít k časovým úsporám snížením této podrobnosti.

Nepříznivým faktorem je skutečnost, že nebude uskutečněn žádný **specifický kvalifikační program Business Intelligence**. Zatímco realizátor projektu již disponuje potřebnými znalostmi, pro hlavní uživatele – management společnosti – je užívání systému novinkou. Předpokládá se však jejich seznámení s aplikací a řešením. Protože se jedná o osoby vzdělané v oblasti informačních technologií, měl by management ovládání aplikace zvládat bez větších potíží.

5.4.7 Datové zdroje Business Intelligence

Kvalita zdrojových dat je konkrétně v řešení pro knihovní systém významný problém. Obzvláště se jedná o některé údaje dimenzí, které vyplňují sami uživatelé knihovního systému na straně zákazníka. Řešit tento problém lze jen omezeně, avšak například názvy, kategorie a typy publikací je možné ověřovat přes jednoznačný identifikátor, kterým je ISBN.

Úroveň řízení kvality dat se odvíjí od výše zmíněného problému jejich možné nekvality. Důležitá je zde preventivní činnost spočívající ve školení práce se systémem knihovníků zákazníka, které v sobě bude mít zahrnuto i zdůraznění knihovnických standardů pro záznamy dat. Čištění dat na úrovni fáze ETL je prováděno v takové podrobnosti, v jaké to její automatizace umožnila.

5.4.8 Vyhodnocení faktorů úspěšnosti

Ačkoliv většina faktorů úspěšnosti působí pozitivně ve prospěch projektu Business Intelligence, lze najít i slabá místa řešení, která mohou způsobit neúspěch, resp. nedosažení očekávaných přínosů. Je samozřejmé, že každý projekt je spojen s určitými riziky, která je třeba adekvátně řídit. Celkově má však projekt veškerá rizika akceptovatelná a jeho realizaci je možné doporučit.

5.5 Datové tržiště knihovního systému

Jednou z hlavních náplní práce je vytvoření datového tržiště nad knihovním systémem, jenž je poskytován jako produkt společnosti. Toto datové tržiště je těžištěm celého řešení Business Intelligence a bez něj by projekt nebyl realizovatelný. Důvody tohoto řešení vychází z obecných výhod formalizace datových skladů.

5.5.1 Fáze budování datového tržiště

Jelikož celý projekt Business intelligence i s ohledem na komplexní návrh řešení rozpracovaný v podkapitole 5.1 má inkrementální podobu, rovněž metoda budování výsledného datového skladu byla provedena přírůstkově. Konkrétně je datový sklad budován metodou „**zdola nahoru**“, přičemž byl nejdříve vytvořen konceptuální model datového tržiště v rámci uvažované struktury datového skladu. Jako nevýhoda tohoto postupu je zmiňována skutečnost, že se návrh ponechává se v kompetenci IT oddělení, přičemž mohou vzniknout problémy s promítnutím strategických rozhodnutí managementu. [8] V případě projektu BI jakožto školní práce je však tento způsob přiměřený a očekávatelný.

Budování datového tržiště mělo několik následujících fází dle [8]:

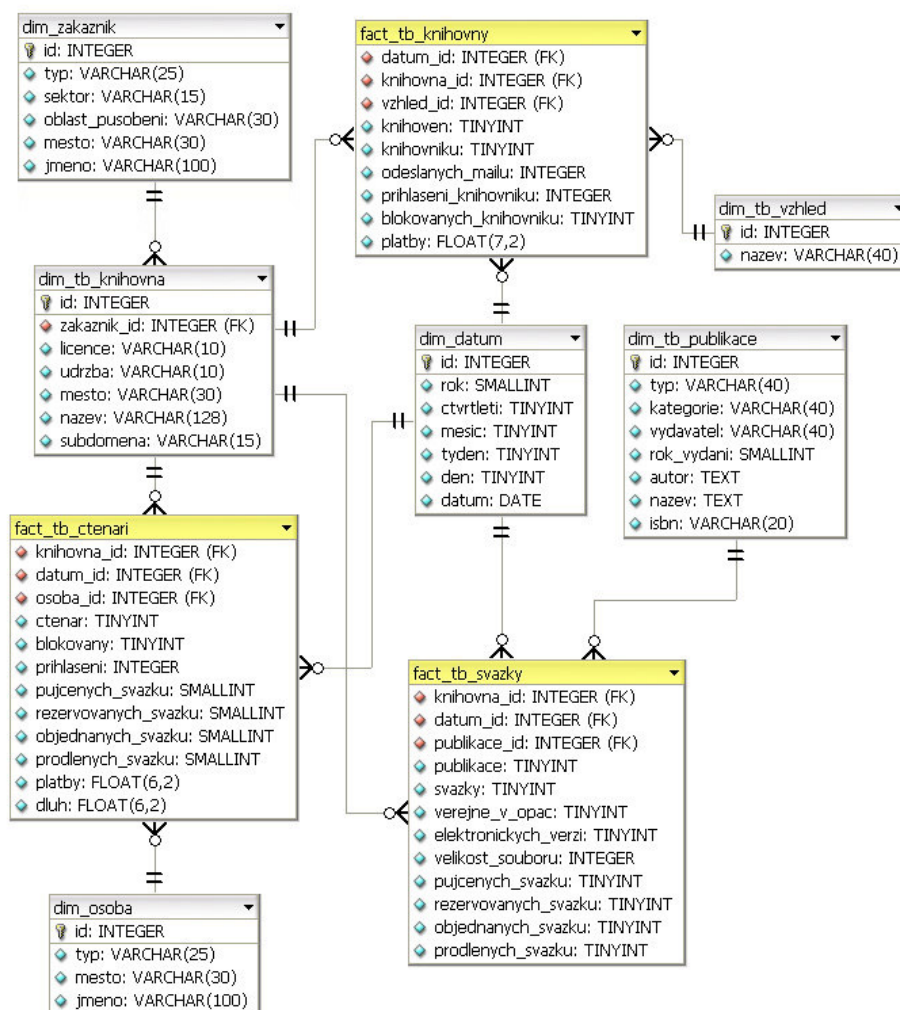
- 1) **Strategie** – vychází z cíle diplomové práce, kde bylo datové tržiště vnímáno jako hlavní těžiště pro řízení informačních toků společnosti. Forma strategie je uzpůsobena velikosti projektu.
- 2) **Definice** – Přístup k datům byl vyhodnocen na základě diagramu relačních vazeb transakčních databází knihovního systému. Požadavky na datové tržiště pak byly stanoveny především v podkapitole 5.2.
- 3) **Analýza** – byla provedena jako konzultace se zadavatelem projektu a s osobami, které knihovní systém spravují a které jsou budoucími uživateli reportů nad datovým tržištěm.
- 4) **Návrh** – je dále rozpracován v následující podkapitole a jeho klíčovým výstupem je logické schéma datového tržiště. Dále jsou definovány návrhy OLAP kostek na aplikační vrstvě architektury BI.

- 5) **Sestavení** – datové tržiště bylo sestaveno jako MySQL databáze na hostovaném serveru, odkud bude dostupné on-line. Zdrojový kód pro vytvoření tabulek je obsažen v příloze číslo 3.
- 6) **Produkce** – V době psaní diplomové práce bylo datové tržiště stále ve fázi testování a ověřování funkčnosti. Tuto fázi není radno podcenit, takže se spuštění do ostrého provozu předpokládá v průběhu dalšího měsíce.

5.5.2 Schéma datového tržiště

Při návrhu modelu datového tržiště byly brány v úvahu především otázky, které má tržiště pomoci odpovědět prostřednictvím OLAP analýzy a z toho vyplývající nutnost zavedení určitých metrik. V podstatě lze uvažovat tři hlavní logické skupiny zájmu, a sice obecná data knihovního systému podle jednotlivých zákazníků (v podstatě se jedná o konkrétní knihovny a skupině odpovídá tabulka faktů `fact_tb_knihovny`), stavy a chování čtenářů v daných knihovnách (skupině odpovídá tabulka faktů `fact_tb_ctenari`) a stavy týkající se publikací a jejich svazků (skupině odpovídá tabulka faktů `fact_tb_svazky`).

Takto pojaté datové tržiště je uskupeno do schématu sněhové vločky. Důvod výběru tohoto schématu je relační vazba mezi dimenzí knihovny a dimenzí zákazníka. Dimenze zákazníka je sdílená a bude mít význam spíše až po přidání dalšího přírůstku například pro e-learningové nebo školní systémy. Bez této (jinak doplňující vazby) lze uvažovat i o schématu souhvězdí. Pro vytvoření tohoto modelu byl použit jednoduchý freewarový program DBDesigner.



Obrázek 13: Schéma datového tržiště knihovního systému, Zdroj: vlastní

Takto navržené datové tržiště obsahuje primárně přehled následujících informací:

Počet knihovníků, počet čtenářů celkem, počet čtenářů dle typů (student, učitel, dětský, dospělý...), počet blokováných čtenářů, počet publikací, počet svazků, Počet publikací dle typů (monografie, periodikum, software...) a kategorií (ekonomika, právo, beletrie...), počet publikací viditelných v OPAC katalogu, počet publikací s elektronickou verzí, velikosti souborů elektronických verzí, používaný vzhled, počet výpůjček, počet rezervací, počet objednávek, počet čtenářů s prodlenou výpůjčkou, počet odeslaných e-mailů systémem, počet přihlášení uživatelů a knihovníků, příjem peněz na pokladnu knihovny, platby zákazníků provozovateli.

Rámcový popis navrhovaných tabulek datového tržiště je rozepsán v následujících kapitolách. Podrobnější popis jejich atributů včetně datových typů (tzv. datový slovník) je přiložen v příloze číslo 1.

5.5.3 Popis tabulek dimenzí

Tabulky dimenzí jsou označeny předponou dim. Dimenze, které se vztahují pouze ke knihovnímu systému, jsou navíc označeny předponou tb. Dimenze bez této předpony budou mít využití i v dalších přírůstcích (např. e-learningového systému). Navrhnuté datové tržiště obsahuje následujících 6 tabulek dimenzí:

- dim_tb_knihovna** – odpovídá jedné vydané licenci knihovního systému. Dle této dimenze je možné sledovat stavy knihovny z marketingových hledisek (např. jaký má vliv preferovaný typ údržby na velikost zákazníka).
- dim_zakaznik** – je připravena pro konsolidaci do výsledného datového skladu. Předpokládá se většina analýz z pohledů zákazníků pouze s využitím dimenze dim_tb_knihovna. Je však například možné i analyzování z pohledu typu zákazníka (resp. formy podnikání).
- dim_osoba** – v datovém tržišti představuje čtenáře (uživatel knihovního systému na straně zákazníka). Lze zkoumat výpůjčky dle typů čtenáře nebo vyhodnocovat chování uživatelů.
- dim_tb_vzhled** – nejmenší dimenze pouze s jedinou posuzovanou položkou. Pomůže zachytit vliv vybraného vzhledu a sloužit tak k marketingovým účelům.
- dim_tb_publikace** – představuje položku v knihovně – především publikaci. Díky tomu může být například sledováno, jaké kategorie publikací obsahují jednotlivé knihovny a o které je největší zájem.
- dim_tb_datum** – je klasická časová dimenze. Její granularita je na úrovni dnů a pomůže provádět analýzy z historického hlediska.

5.5.4 Popis tabulek faktů

Tabulky faktů jsou označeny předponou fact. Všechny mají rovněž předponu tb, která značí příslušnost ke knihovnímu systému. Navrhnuté datové tržiště obsahuje následující 3 tabulky faktů:

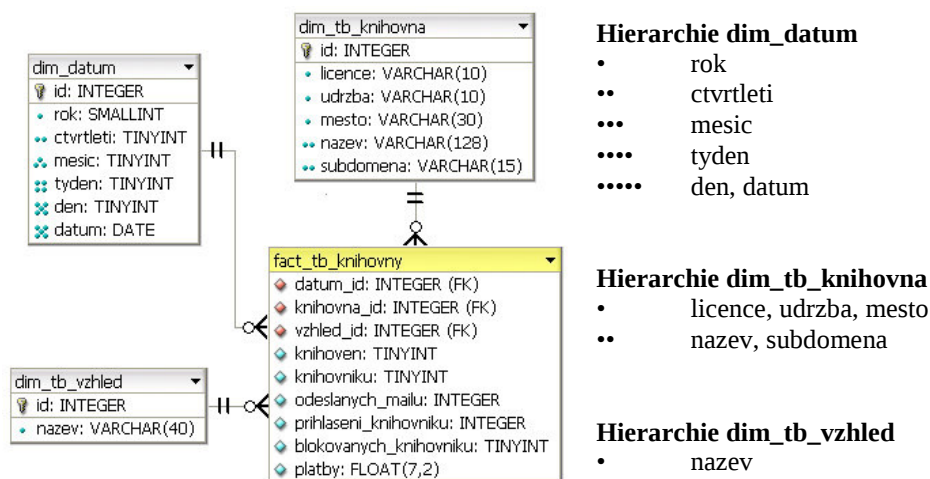
- fact_tb_knihovny** – umožní měřit počty knihovníků a jejich přihlašování do systému, případně další stavy v konkrétním systému, jako počet odeslaných e-mailů, a platby od zákazníků.
- fact_tb_ctenari** – je hlavní tabulka ke sledování stavů a transakcí čtenářů. Měří jejich počty, půjčené, rezervované a prodlené svazky, a finanční transakce vůči knihovně.
- fact_tb_svazky** – slouží k vyhodnocování hlavního dění v knihovně, tedy počty svazků, výpůjček, rezervací, elektronických dokumentů a to především z pohledu publikací.

5.5.5 Návrh OLAP datových kostek

Nad popsáním datovým tržištěm byly navrženy OLAP kostky, sloužící ke konkrétním analýzám. V jejich schématech je zachycena i zvolená hierarchie. V závislosti na aktuální potřebě analýzy se mohou OLAP kostky měnit či případně vytvářet nové.

Datová kostka cube_knihovny

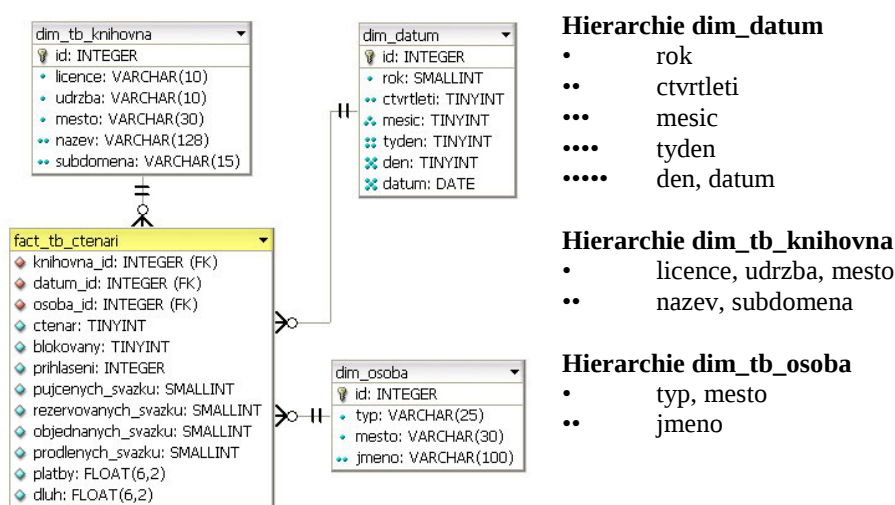
Navrhovaná datová kostka slouží k analýze obecných stavu jednotlivých knihovních systémů. Má tři dimenze uspořádané do hvězdicového schématu. Obsahuje dimenze dim_tb_vzhled, dim_tb_knihovna a dim_datum. Tabulka faktů je fact_tb_knihovny. Granularita dat je na úrovni jedné licence knihovního systému k jednomu dni a s jedním používaným vzhledem.



Obrázek 14: OLAP kostka cube_knihovny a její hierarchie, Zdroj: vlastní

Datová kostka cube_ctenari

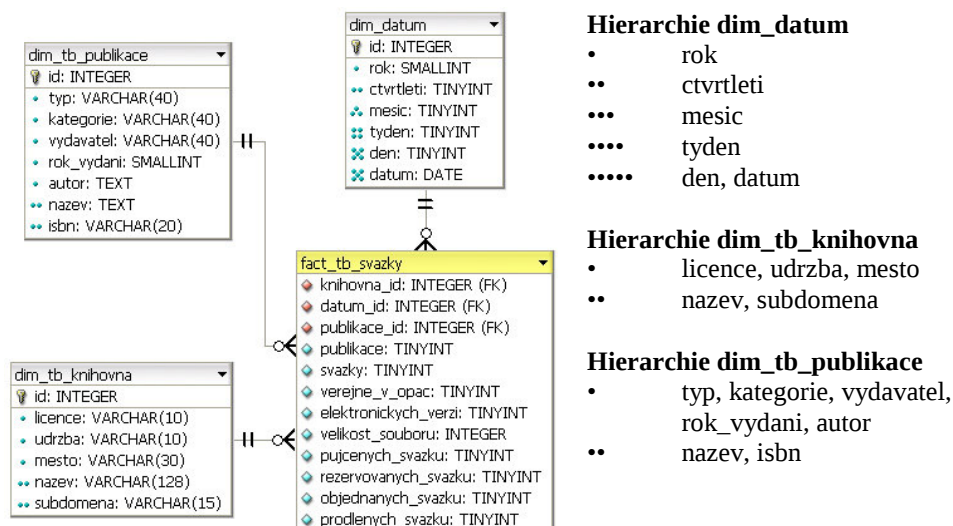
Tato datová kostka slouží k analýze uživatelů knihovních systémů. Má tři dimenze uspořádané do hvězdicového schématu. Obsahuje dimenze dim_osoba, dim_tb_knihovna a dim_datum. Tabulka faktů je fact_tb_ctenari. Granularita dat je na úrovni jednoho uživatele (čtenáře) k jednomu dni pro jednu licenci knihovního systému.



Obrázek 15: OLAP kostka cube_ctenari a její hierarchie, Zdroj: vlastní

Datová kostka cube_svazky

Tato datová kostka slouží k analýze publikací a svazků v jednotlivých knihovnách. Má tři dimenze uspořádané do hvězdicového schématu. Obsahuje dimenze dim_publikace, dim_tb_knihovna a dim_datum. Tabulka faktů je fact_tb_svazky. Granularita dat je na úrovni jedné publikace k jednomu dni pro jednu licenci knihovního systému.



Obrázek 16: OLAP kostka cube_s vazky a její hierarchie, Zdroj: vlastní

5.5.6 Specifika semiaditivních metrik

Každá z používaných tabulek faktů má větší množství metrik, přičemž je několik metrik tzv. semiaditivních (např.: fact_tb_ctenari.ctenar, fact_tb_s vazky.publikace), což znamená, že jejich agregace je možná pouze v rámci některých dimenzí, ale nikoliv třeba přes časovou dimenzi [19]. Na tato omezení je třeba brát ohled při tvorbě analýz a provádět agregaci pouze v rámci konkrétního data, nebo položku zprůměrovat.

5.5.7 Ukládání multidimenzionálních dat

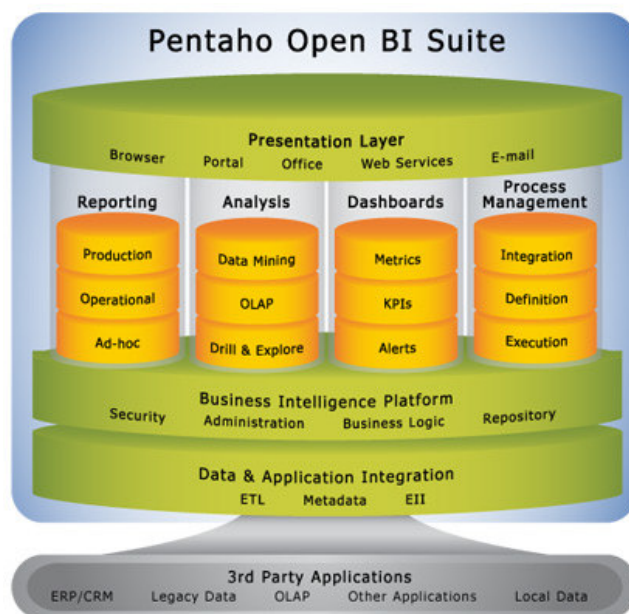
Ukládání multidimenzionálních dat je řešeno pomocí mechanismu relačního databázového OLAP (tzv. **ROLAP**). Jelikož nejsou vysoké nároky na výkon Business intelligence řešení, je možné upřednostnit úsporu kapacity s využitím multidimenzionálního pohledu před rychlostí. Složitost analýz bude rovněž relativně nízká.

5.6 Řešení Pentaho Open BI Suite

Ze všech dostupných nástrojů byl vybrán balík Pentaho Open BI Suite. Řešení z nabídky open-source bylo zvoleno s ohledem na dostupnost softwaru, která je vzhledem k velikosti společnosti zásadním kritériem. Zároveň je však tento software velmi kvalitní a získal ocenění za nejlepší open-source software roku 2008. [18]

Zmíněné řešení vyvíjí společnost Pentaho Corporation od roku 2005. Balík Pentaho Open BI Suite je šířen pod licencí GNU GPLv2 a je zcela zdarma. Rovněž lze využít komerční verzi produktu Pentaho Business Analytics. Aplikace jsou vyvíjeny na platformě J2EE a k jejich provozu je třeba Java Runtime Environment verze 1.5 nebo vyšší. Hlavní aplikace jsou provozovány pomocí aplikačního serveru Apache Tomcat a lze k nim přistupovat pomocí webového prohlížeče (například na portu 8080 pro aplikaci Pentaho User Console). [24]

Balík Pentaho nabízí dobré možnosti reportingu, analýzy dat, data miningu a workflow. Pomáhá efektivně připravovat a prezentovat firemní data a zároveň umožňuje mnohá přizpůsobení s ohledem na vlastní potřeby. Ke všem částem je k dispozici rozsáhlá dokumentace prostřednictvím produktové wiki na adrese: <http://wiki.pentaho.com>. Komplexnost celého řešení je zobrazena na následujícím schématu architektury Pentaho Open BI Suite.



Obrázek 17: Architektura Pentaho Open BI Suite, Převzato z [14]

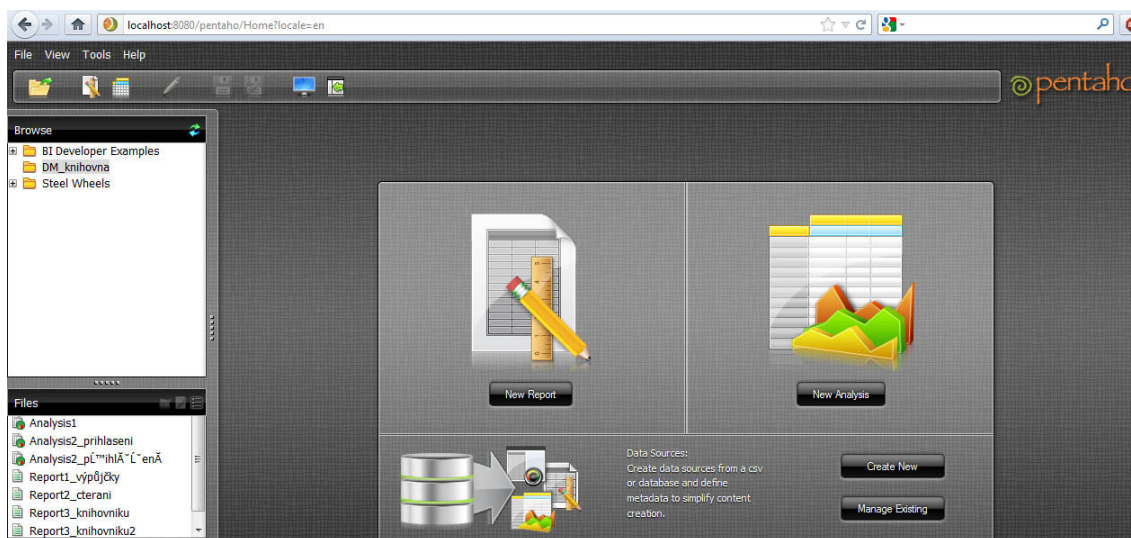
Celý balík řešení se skládá z několika provázaných modulů zaměřujících se na jednotlivé oblasti Business Intelligence. V následujícím textu je rozveden popis těchto modulů:

- **Pentaho BI Platform Community Edition** je Business Intelligence server který integruje reporting, analýzy, dashboardy a komponenty dolování dat. Základním nástrojem je **Pentaho User Console**, která funguje jako webová služba s přístupem přes internetový prohlížeč. Na tuto konzoli se přihlašují uživatelé a prohlíží vytvořené reporty a analýzy, nebo tvoří vlastní tzv. ad-hoc reporty. Dále řešení obsahuje **Pentaho Administration Konsole**. Jedná se o administrátorský nástroj pro správu uživatelských účtů na serveru, přidělených rolí, správu služeb a plánování úkolů.
- **Pentaho Data Integration** je software jinak známý také jako **Kettle**. Jedná se o samostatnou Java aplikaci pro řešení fáze ETL. Tento mocný nástroj umožňuje propojit externí data a datový sklad v přehledném schématu grafických elementů s podporou metadat. Další výhodou je, že lze Kettle provozovat v clusteru.
- **Mondrian** je výkonný engine pro provádění OLAP analýz nad velkými objemy dat. Ukládání dat je řešeno metodou ROLAP. Analytickou část přes webové rozhraní zajišťuje komponenta jpivot.
- **Pentaho Report Designer** je aplikace pro vizuální návrh reportů, které mohou být dále publikovány na Pentaho BI serveru. Lze vytvářet reporty jak statické, tak dynamické. Rozšířené možnosti reportingu pomocí dashboardů umožňuje nástroj Community Dashboard Framework, který lze rovněž integrovat do výsledného řešení.
- **Metadata Editor** umožňuje vytváření modelů metadat která jsou uložena v centrálním repositáři. Díky tomu mohou být například data jazykově lokalizovaná, nebo lze řešit omezení přístupu k datům pro skupiny uživatelů.
- **Weka** nebo také **Pentaho Data Mining Community Edition** je soubor nástrojů umožňující dolování dat. Pro rozšíření možností modelování je možné ho rozšířit o statistický nástroj R-project. K využívaným algoritmům patří například regrese, shlukování, asociační pravidla, klasifikace atd. [15]

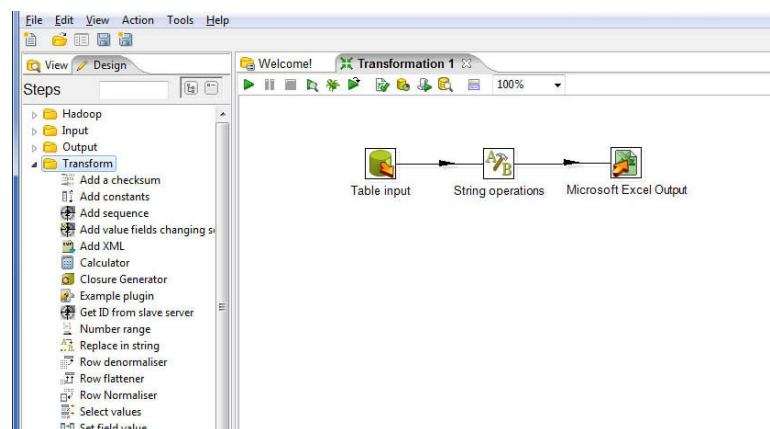
Z předchozího výčtu je zřejmé, že Pentaho nabízí široce využitelnou a plnohodnotnou škálu nástrojů Business intelligence, které je vzhledem ke své dostupnosti jako open-source silnou konkurencí k proprietárním řešením.

Všechny zmíněné aplikace byly v rámci diplomové práce instalovány a testovány na lokálním počítači značky Dell s procesorem Intel Pentium Dual CPU 1.87 GHz a pamětí 2 GB RAM. Všechny instalace si vyžádaly přibližně 1,4 GB místa na pevném disku. Jak již bylo popsáno výše, aplikace se připojují k datovému tržišti na databázi MySQL prostřednictvím hostovaného serveru. Toto řešení je technicky funkční a odezva na veškeré dotazy nepřekročila dobu několika sekund.

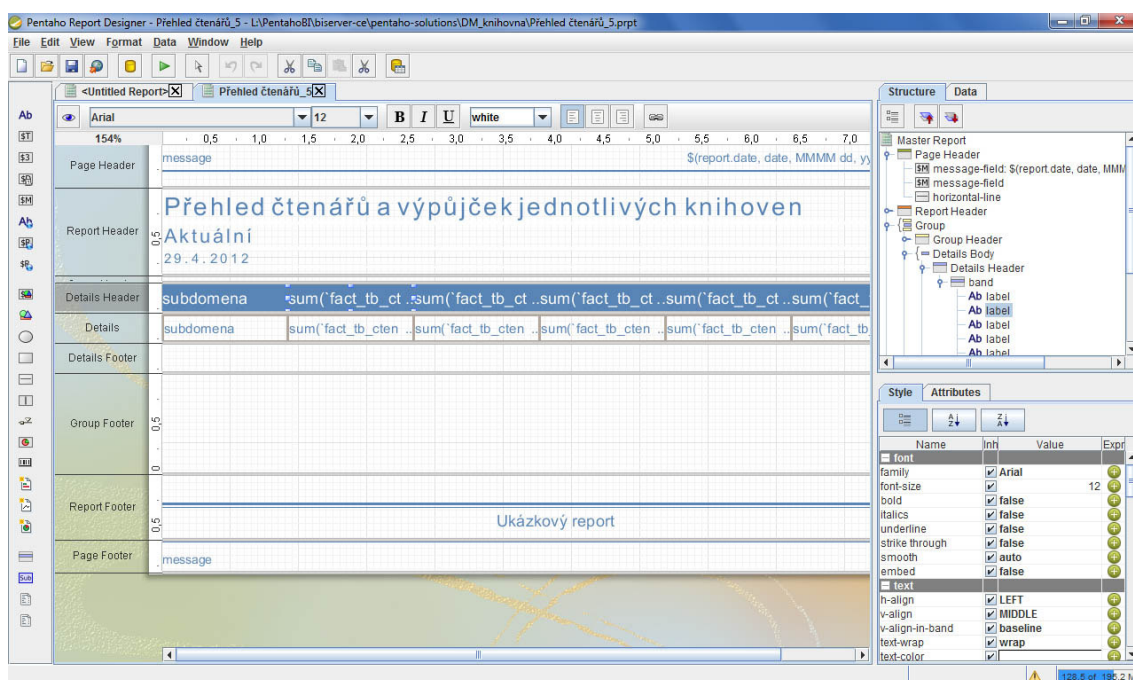
Jako ukázkou prostředí řešení Pentaho následuje několik screenshotů obrazovek jednotlivých systémů:



Obrázek 18: Úvodní obrazovka Pentaho User Console, Zdroj: Vlastní



Obrázek 19: Ukázka prostředí Pentaho Data Integration, Zdroj: Vlastní



Obrázek 20: Ukázka tvorby reportu v Pentaho Report Designer, Zdroj: Vlastní

5.7 Reporty a analýzy ve výsledném řešení

Cílem této diplomové práce bylo využití reportů a analytických služeb Business Intelligence při zavádění řízení informačních toků společnosti. Jelikož pro popis nasazování celého Business Intelligence řešení není v diplomové práci prostor, z hlediska cílů práce je klíčové hlavně následující představení finálních výsledků a to právě v podobě reportů a analýz.

5.7.1 Ukázka reportingu pomocí nástrojů Pentaho

Jak již bylo zmíněno výše, hlavním nástrojem pro tvorbu reportů je Pentaho Report Designer, který nabízí pokročilou funkcionalitu. Reporty lze vytvářet statické i dynamické a různě je přizpůsobovat podle potřeby. Rovněž je možné reporty obohatit o nejrůznější grafické prvky a vytvořit tak elegantní a moderní design. Ukázkou takového reportu může být například přehled čtenářů, jejich výpůjček a rezervací k aktuálnímu datu (přesněji ke dni posledního importu do datového tržiště) pro jednotlivé knihovny.

Květen 02, 2012 @ 15:23

Přehled čtenářů a výpůjček jednotlivých knihoven
Aktuální
k 29.4.2012

Subdoména	Čtenářů	Blokovaných	Výpůjček	Objednávek	Rezervací
gjspraha	659	25	123	18	41
voszt	330	4	80	16	23
milar	267	6	61	14	18
voses	454	11	108	16	42
lingit	49	2	13	1	4
turskola	534	9	116	16	32
cizkovic	87	2	10	1	0
stilgar	12	2	2	0	1
knihovny	594	17	155	29	48
excellent	23	1	14	2	4

Ukázkový report

Obrázek 21: Ukázkový report vytvořený pomocí Pentaho Report Designer, Zdroj: Vlastní

Mimo to lze také vytvářet reporty ad-hoc v prostředí Pentaho User Console. Možnosti jejich přizpůsobení jsou sice omezené, ale uživatelská přívětivost a rychlost odpovědi v případě nových aktuálních otázek tuto nevýhodu plně vynahrazuje. Touto cestou byl na ukázkou pro účely srovnání vytvořen podobný report, který tentokrát zobrazuje počty knihovníků, jejich přihlášení do systému a odeslané e-maily za uplynulý týden. Pomocí reportu se dá například vyhodnocovat zatížení serveru. Metriky vychází z tabulky faktů fact_tb_knihovny.

Pentaho User Console - Preview (3) - Mozilla Firefox

localhost:8080/pentaho/Home?locale=en

Report2_cterani Preview Report3_knihovniku2 Preview (8) Preview (2) Preview (3)

květen 09, 2012 @ 10:32

Aktuální stavy knihovníků

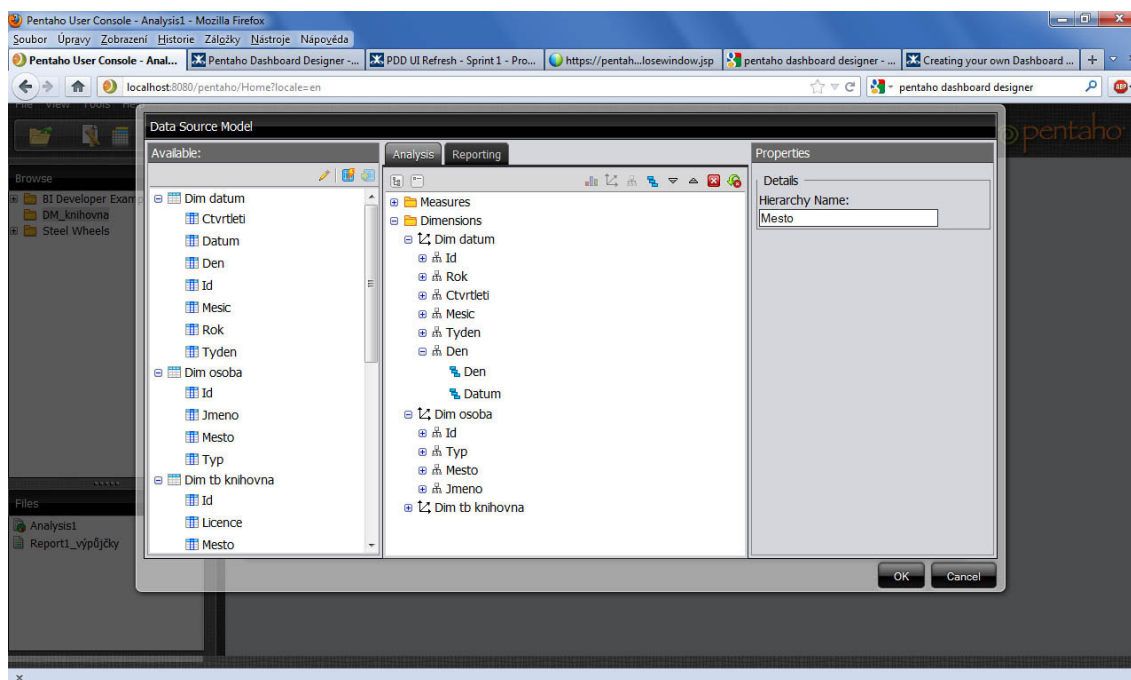
Subdoména	Mesto	Knihovniku	Přihlášení knihovniku	Odeslaných mailů
gjspraha	Praha	4	114	3
voszt	Teplíce	2	50	1
milar	Nymburk	2	9	5
voses	Slavkov	6	78	5
lingit	Praha	1	27	0
turskola	Brno	3	65	2
cizkovic	Čížkovice	2	14	7
stilgar	Praha	1	13	1
knihovny	Praha	3	60	2
excellent	Lihtava	1	13	0
Grand Total		25	442	26

Page 1 / 1

Obrázek 22: Ukázkový ad-hoc report v Pentaho User Console, Zdroj: Vlastní

5.7.2 Ukázka OLAP analýzy v Pentaho User Console

Kromě tvorby ad-hoc reportů umožňují nástroje Pentaho User Console i tvorbu ad-hoc OLAP analýz. Pro uživatele to znamená výhodu získání rychlé odpovědi na aktuální otázku, což je v našem případě důležitá funkcionality. Na následujícím obrázku je možné sledovat postup tvorby ad-hoc analýzy. V tomto konkrétním kroku probíhá nastavení hierarchií dimenzí.



Obrázek 23: Nastavení hierarchií dimenzí ad-hoc analýzy v Pentaho User Console,
Zdroj: Vlastní

Výsledkem nastavované ad-hoc OLAP analýzy pak byl přehled čtenářů, jejich přihlášení a platby knihovně s využitím metrik tabulky faktů fact_tb_ctenari. Hodnoty lze sledovat pro jednotlivá data importů do datového tržiště, dále podle jednotlivých typů čtenářů v knihovně a rovněž podle jednotlivých licencí knihovního systému reprezentovaných jeho subdoménou.

Datum	Typ	Subdomena	Measures	Clenar	Prihlášení	Platby
2012-01-15	All Dim osoba.Types	All Dim tb knihovna.Subdomenas		47625	142176	22770
		All Dim osoba.Types	All Dim tb knihovna.Subdomenas	2941	8723	1501
		Externí	All Dim tb knihovna.Subdomenas	181	378	121
		Neaktivní	All Dim tb knihovna.Subdomenas	175	530	126
		student	All Dim tb knihovna.Subdomenas	2208	6764	1119
		učitel	All Dim tb knihovna.Subdomenas	192	398	68
		zaměstnanec	All Dim tb knihovna.Subdomenas	185	653	67
2012-01-22	All Dim osoba.Types	All Dim tb knihovna.Subdomenas		2941	9073	1644
		cizkovic		112	277	43
		excellent		20	77	
		gjspraha		645	1963	398
		knihovny		581	1813	373
		lingit		42	195	23
		mlar		259	801	77
		stilgar		7	46	21
		turskola		516	1530	233
		voses		447	1383	335
		voszt		312	988	141
2012-01-29	All Dim osoba.Types	All Dim tb knihovna.Subdomenas		2948	8533	1381
2012-02-05	All Dim osoba.Types	All Dim tb knihovna.Subdomenas		2948	8150	1263
2012-02-12	All Dim osoba.Types	All Dim tb knihovna.Subdomenas		2974	8841	1322

Obrázek 24: Ukázková ad-hoc OLAP analýza v Pentaho User Console, Zdroj: Vlastní

Další z navrhovaných OLAP analýz s využitím kontingenční tabulky srovnává počet publikací v jednotlivých knihovnách podle jejich typů. Údaje jsou filtrovány k poslednímu datu importu, aby nedošlo k nekorektnímu sčítání neaditivních metrik.

Measures	Subdomena	Typ	audiovizuální	elektronický	monografie	periodikum	software
Publikace	All Dim tb knihovna.Subdomenas	All Dim tb publikace.Types	12020	480	487	10066	471
			12020	480	487	10066	471
		cizkovic	2731	113	104	2287	119
		excellent	40	2	1	29	2
		gjspraha	1135	50	42	960	33
		knihovny	4312	163	169	3637	165
		lingit	257	13	15	208	11
		mlar	389	15	22	318	15
		stilgar	43	1	1	36	4
		turskola	1784	69	69	1491	73
		voses	850	42	44	689	35
		voszt	479	12	20	411	14

Obrázek 25: Ukázková ad-hoc OLAP analýza v Pentaho User Console, Zdroj: Vlastní

5.7.3 Další doporučené reporty a jejich přínosy

Možnosti reportingu a analýz jsou velmi široké. V dalším textu následuje výčet doporučených reportů, které je možné pomocí implementovaného Business intelligence řešení sestavit:

- Report počtu čtenářů, knihovníků a svazků pro jednotlivé knihovny při posledním importu dat. Tyto stavy je možné mezi jednotlivými knihovnami srovnat graficky pomocí výsečového diagramu. Pomáhá udržet přehled o aktuálním stavu v knihovnách.
- Graf zachycující vývoj počtu čtenářů, a publikací v čase, díky kterému lze sledovat trend růstu jednotlivých knihoven a předvídat jejich chování.
- Vytvoření panelu s dashboardy měřícími klíčové ukazatele výkonnosti reprezentované hlavními sledovanými metrikami u každého zákazníka. Jedná se například o počty výpůjček a přihlášení – čili o indikátory provozního vytížení jednotlivých knihoven.
- Seznam pěti nejpoužívanějších kategorií publikací pro jednotlivé knihovny ve vztahu k oblasti působení zákazníka. Tento druhořadý report může podpořit přehled o zaměření knihovny.
- Průměr počtu přihlášení čtenářů, průměr výpůjček a průměr rezervací. Tato analýza podá přehled o vytíženosti jednotlivých knihovních systémů. Průměry lze sledovat za různá časová období, stanovit patrné výkyvy v činnosti knihoven a odhadovat budoucí nejvytíženější období, která znamenají i velkou zátěž pro technickou podporu.
- Průměr počtu čtenářů, průměr výpůjček a rezervací v porovnání s průměrem plateb zákazníka za dané časové období. Analýza by měla pomoci určit přidanou hodnotu systému pro každého zákazníka v poměru k zaplaceným poplatkům.
- Celkový počet elektronických verzí a celková využitá kapacita nahranými soubory, kterou je možné doplnit průměrem elektronických verzí na jednu publikaci. Přehled využití kapacity je důležitý pro správu úložného prostoru.
- Report nebo výsečový graf zobrazující použití jednotlivých vzhledů pro knihovní systémy. Díky tomu je možné určit nepoužívané vzhledy a ty vylepšit nebo nahradit.

Samozřejmě ani tento výčet navrhovaných reportů není vyčerpávající. Klíčové otázky, které je třeba zodpovědět (a tedy i podobu klíčových reportů) by měla definovat informační strategie vycházející z potřeb managementu společnosti. Na základě toho lze připravit další reporty a analýzy, nebo je vytvářet ad-hoc.

5.8 Shrnutí vlastního návrhu řešení

- Bylo navrženo rámcové řízení informačních toků společnosti v komplexním pojetí a to z pohledu zájmových oblastí společnosti. Rovněž byl doporučen přístup k tvorbě informační strategie, navrženo procesní řízení a zavedení znalostního managementu. Především byla definována výsledná podoba datového skladu po konsolidaci postupně vytvářených datových tržišť přírůstkovou metodou. Komplexní pojetí bylo řešeno i z pohledu bezpečnostního a ekonomického.
- K realizaci v rámci diplomové práce byla zvolena dílčí část komplexního řešení, a sice řízení informačních toků jednoho ze softwarových produktů společnosti (knihovního systému TabbyBook) pomocí nástrojů Business Intelligence.
- Byly popsány očekávané přínosy návrhu řešení a to hlavně v podobě otázek, které by řešení mělo pomoci zodpovědět, resp. jaké informace by mělo pomoci získávat. Zdůrazněn byl přístup využití získaných informací k předvídání případných změn.
- Byla řešena problematika projektování Business Intelligence v kontextu řízení informačních systémů a technologií.
- Projekt zavádění Business intelligence byl také zhodnocen z hlediska různých faktorů úspěšnosti. Na základě tohoto zhodnocení byla doporučena realizace projektu.
- Bylo navrženo datové tržiště knihovního systému s uspořádáním tabulek do schématu sněhové vločky. Byly popsány jeho tabulky faktů a dimenzí a dále navrhnuty OLAP datové kostky pro konkrétní analýzy.
- Pro zajištění funkcionality Business intelligence byl vybrán softwarový balík Pentaho Open BI suite, šířený pod licencí GNU General Public License. Volba byla zdůvodněna a rovněž byly představeny jednotlivé použité moduly zmíněného systému.
- Za pomoci nástrojů Pentaho byly vytvořeny ukázkové reporty a analýzy nad knihovním systémem. Dále byl doporučen široký výčet dalších reportů a byl naznačen jejich možný přínos pro společnost.

6 ZÁVĚR

V práci bylo navrženo řešení problému týkajícího se informačních toků společnosti, které lze považovat za funkční. Podařilo se získat různorodé informace a zpracovat je do podoby přehledných reportů, využitelných dále pro rozhodování o konkrétním produktu společnosti, kterým je knihovní systém. Tyto informace snižují míru nejistoty a mohou být použity pro efektivnější řešení otázek dalšího vývoje, doplnění textu produktové nápovědy, marketingu či obecně vztahu se zákazníky. Z tohoto pohledu je možné považovat cíl práce za splněný.

Jelikož knihovní systém je pro společnost doplňkový a celkově méně důležitý produkt s menším potenciálem, nelze očekávat, že řešení přinese razantní změnu postavení společnosti na trhu. Projekt má spíše zkušební funkci a mohly na něm být snadno demonstrovány možnosti nástrojů Business Intelligence. Teprve komplexní řešení informačních toků (jak bylo navrženo v kapitole 5.1) postupně odstartuje proces kontinuálního zlepšování na strategické úrovni. Cesta k tomu je však stále ještě dlouhá.

Mou osobní intencí bylo v práci dokázat, že společnost nemusí být ke zlepšování interních procesů donucena okolnostmi (například růstem a s tím spojenou složitostí řízení). Rovněž sofistikované metody a technická řešení (jakým je bezpochyby i Business Intelligence) nemusí být výsadou velkých a finančně silných společností. Jsou-li vhodně pojata a přizpůsobena mohou sloužit společnosti jakéhokoliv typu i velikosti. Navíc také mohou být snadno dostupná. Věřím, že i tento záměr se podařilo naplnit a že se celé řešení v budoucnu pozitivně projeví na kvalitě řídicích procesů společnosti.

Literatura

Tištěné zdroje:

- [1] BUREŠ, Vladimír. *Znalostní management a proces jeho zavádění: průvodce pro praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 212 s. ISBN 978-80-247-1978-8.
- [2] ČSN ISO/IEC 27001. *Informační technologie - Bezpečnostní techniky - Systémy managementu bezpečnosti informací - Požadavky*. Praha : Český normalizační institut, Říjen 2006. 36 s.
- [3] COLLISON, Chris. *Knowledge management: praktický management znalostí z prostředí předních světových učicích se organizací*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2005, 236 s. ISBN 80-251-0760-4.
- [4] CONOLLY, T.; BEGG, C.; HOLOWCZAK, R. *Mistrovství - databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2009. 584 s. ISBN 978-80-251-2328-7.
- [5] ČECH, Pavel a Vladimír BUREŠ. *Podniková informatika*. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus, 2009, 232 s. ISBN 978-807-0414-798.
- [6] *Informační management*. 1. vyd. Editor Petr Doucek. Praha: Professional Publishing, 2010, 251 s. ISBN 978-80-7431-010-2
- [7] KOCH, Miloš, Jan DOVRTĚL, Tomáš HRŮZA a Hana NENIČKOVÁ. *VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ. Management informačních systémů*. Vyd. 2., přeprac. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010, 171 s. Učební texty vysokých škol. ISBN 978-80-214-4157-6.
- [8] LACKO, Luboslav. *Business Intelligence v SQL Serveru 2008: reportovací, analytické a další datové služby*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 456 s. ISBN 978-80-251-2887-9.
- [9] MLÁDKOVÁ, Ludmila. *Management znalostí v praxi*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2004, 155 s. ISBN 80-864-1951-7.
- [10] NOVOTNÝ, Ota. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 254 s. ISBN 80-247-1094-3.
- [11] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2006, 300 s. ISBN 80-247-1667-4.
- [12] STAŇKOVÁ, Anna. *Podnikáme úspěšně s malou firmou*. Vyd. 1. V Praze: C.H. Beck, 2007, 199 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-926-9.
- [13] ŠTĚDRŮŇ, Bohumír. *Open Source software ve veřejné správě a soukromém sektoru*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 124 s. ISBN 978-80-247-3047-9.

Internetové zdroje:

- [14] Business Intelligence - Pentaho. CLEVERBEE S.R.O. *Cleverbee* [online]. 2011 [cit. 2012-05-11]. Dostupné z: http://www.cleverbee.com/web/cs/reseni/business_intelligence.jsp
- [15] *Community Wiki Home* [online]. 2012 [cit. 2012-05-12]. Dostupné z: <http://wiki.pentaho.com>
- [16] Computer Aided Technologies, s. r. o. MSP ČR. *Obchodní rejstřík a sbírka listin* [online]. 20.09.2003 [cit. 2012-01-30]. Dostupné z: www.justice.cz/xqw/xervlet/insl/index?sysinf.%40typ=or&sysinf.%40strana=searchResults&hledani.%40typ=subjekt&hledani.podminka.ico=26904136
- [17] COMPUTER AIDED TECHNOLOGIES, s. r. o. *Knihovní systém TabbyBook* [online]. 2010 [cit. 2012-01-31]. Dostupné z: <http://tabbybook.cz/>
- [18] DINLEY, Doug. Best of Open Source Software Awards 2008. *InfoWorld* [online]. 2008, August 04 [cit. 2012-05-01]. ISSN 0199-6649. Dostupné z: <http://www.infoworld.com/d/open-source/best-open-source-software-awards-2008-785?page=0,1>
- [19] KATEDRA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ VŠE PRAHA. *Business Intelligence*. Praha, 2004. Dostupné z: http://www.datakon.cz/datakon08/d04_tut_pour.pdf
- [20] KUČEROVÁ, Helena. Informační management. *Vydavatelství VŠCHT Praha* [online]. 1997 [cit. 2012-05-04]. Dostupné z: http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_es-005/hesla/informaCnI_management.html
- [21] *Liniové organizační struktury* [online]. 2007 [cit. 2012-01-31]. ISSN 1802-5676. Dostupné z: <http://bpm-tema.blogspot.com/2007/08/liniov-organizan-struktury.html>
- [22] NĚMEC, Radek a Eva MENČLOVÁ. Open-source business intelligence. *SystemOnLine* [online]. 2010, č. 11 [cit. 2012-04-15]. ISSN 1802-615X. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/business-intelligence/open-source-business-intelligence.htm>
- [23] O systému Moggis. COMPUTER AIDED TECHNOLOGIES, s. r. o. *Informační systém Moggis: systém pro univerzity a vysoké školy* [online]. 2007 [cit. 2012-01-30]. Dostupné z: <http://www.moggis.cz/>
- [24] PENTAHO CORPORATION. *Pentaho* [online]. 2012 [cit. 2012-05-11]. Dostupné z: <http://www.pentaho.com/>
- [25] SKŘIVAN, Jaromír. Databáze a jazyk SQL. *Interval.cz* [online]. 2000 [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: <http://interval.cz/clanky/databaze-a-jazyk-sql/>

- [26] SLÁDEČEK, Martin. Moc daná znalostmi: Řízení, vývoj a poslední trendy. *CIO Business World.cz* [online]. 2007 [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: <http://businessworld.cz/reseni-a-realizace/moc-dana-znalostmi-rizeni-vyvoj-a-posledni-trendy-3475>
- [27] Technologie Data Warehousingu a Data Miningu. HANUSEK, Lubomír a Petr MÁŠA. ADASTRA CORPORATION. *Adastra* [online]. 2007 [cit. 2012-05-03]. Dostupné z: http://www.adastra.cz/192_technologie-data-warehousingu-a-data-miningu.aspx

Seznam obrázků

Obrázek 1: Hierarchie informačních úrovní	13
Obrázek 2: Architektura Business Intelligence	15
Obrázek 3: Procesní schéma datového skladu	16
Obrázek 4: OLAP datová kostka, Převzato z	18
Obrázek 5: Základní schémata tabulek v modelu OLAP	19
Obrázek 6: Náhled informačního systému ISvoš	23
Obrázek 7: Náhled systému Instant E-learning	24
Obrázek 8: Náhled knihovního systému TabbyBook	25
Obrázek 9: BCG matice produktů Computer Aided Technologies, s. r. o.	26
Obrázek 10: Model organizační struktury společnosti	27
Obrázek 11: ER diagram databáze knihovního systému	34
Obrázek 12: EPC diagram procesu softwarový vývoj.....	41
Obrázek 13: Schéma datového tržiště knihovního systému	54
Obrázek 14: OLAP kostka cube_knihovny a její hierarchie	57
Obrázek 15: OLAP kostka cube_ctenari a její hierarchie.....	57
Obrázek 16: OLAP kostka cube_svazky a její hierarchie	58
Obrázek 17: Architektura Pentaho Open BI Suite.....	59
Obrázek 18: Úvodní obrazovka Pentaho User Console.....	61
Obrázek 19: Ukázka prostředí Pentaho Data Integration	61
Obrázek 20: Ukázka tvorby reportu v Pentaho Report Designer	62
Obrázek 21: Ukázkový report vytvořený pomocí Pentaho Report Designer	63
Obrázek 22: Ukázkový ad-hoc report v Pentaho User Console	63
Obrázek 23: Nastavení hierarchií dimenzí ad-hoc analýzy v Pentaho User Console.....	64
Obrázek 24: Ukázková ad-hoc OLAP analýza v Pentaho User Console	65
Obrázek 25: Ukázková ad-hoc OLAP analýza v Pentaho User Console	65

Seznam použitých zkratk

BCG – The Boston Consulting Group
BI – Business Intelligence
CRM – Customer relationship management
DOLAP – Desktop Online analytical Processing
EPC – Event-driven Process Chain
ER diagram – Entito-relační diagram
ERP – Enterprise Resource Planning
ETL – Extract, transform and load
HOLAP – Hybrid Online Analytical Processing
HW – Hardware
ICT – Information and Communication Technologies
IEL – Instant E-learning
ISBN – International Standard Book Number
ISMS – Information Security Management System
IT – Informační technologie
KPI – Key performance indicator
MOLAP – Multidimensional Online Analytical processing
OLAP – Online Analytical Processing
OLTP – Online Transaction Processing
OPAC – Online public access catalog
RAM – Random-access memory
ROLAP – Relations Online Analytical Processing
SBU – Strategic business unit
SLA – Service-level agreement
SQL – Structured Query Language
SW – Software
SWOT – Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats

Seznam příloh

- Příloha 1: Datový slovník datového tržiště
- Příloha 2: ER diagram databáze knihovního systému
- Příloha 3: Zdrojový kód vytvoření tabulek datového tržiště

Příloha 1 - Přehled entit v datovém tržišti

Dimenze: dim_tb_publikace					
Význam: Popis evidovaných publikací v knihovně					
Atribut	Klíč	Datový typ	délka	index	popis
id	PK	integer	11	primary	identifikátor publikace
typ		varchar	40		fyzický nosič (monografie, periodikum...)
kategorie		varchar	40		oblast zaměření publikace
vydavatel		varchar	40		název vydavatele
rok_vydani		smallint	4		rok vydání publikace
autor		text			autor nebo primární odpovědnost
nazev		text			Titulní název publikace
isbn		varchar	20		identifikátor ISBN

Dimenze: dim_tb_vzhled					
Význam: Popis používaných vzhledů v knihovním systému					
Atribut	Klíč	Datový typ	délka	index	popis
id	PK	integer	11	primary	Identifikátor vzhledu
nazev		varchar	40		Název používaného vzhledu

Dimenze: dim_zakaznik					
Význam: Popis zákazníka využívajícího knihovní systém					
Atribut	Klíč	Datový typ	délka	index	popis
id	PK	integer	11	primary	Identifikátor zákazníka
typ		varchar	25		Typ školy nebo subjektu (společnost, FO)
sektor		varchar	15		V jakém sektoru zákazník působí?
oblast_pusobeni		varchar	30		Oblast zaměření činnosti zákazníka
mesto		varchar	30		Sídlo zákazníka - název města
jmeno		varchar	255		Jméno nebo název zákazníka

Dimenze: dim_datum					
Význam: Klasická časová dimenze pro analýzu historických dat					
Atribut	Klíč	Datový typ	délka	index	popis
id	PK	integer	11	primary	Identifikátor data
rok		smallint	4		Rok
ctvrtleti		tinyint	1		Pořadí čtvrtletí v roce
mesic		tinyint	2		Číslo měsíce v roce
tyden		tinyint	2		Číslo týdne v roce
den		tinyint	2		Číslo dne v měsíci.
datum		date			Celé datum

Dimenze: dim_osoba					
Význam: Popis uživatele knihovního systému v roli čtenáře					
Atribut	Klíč	Datový typ	délka	index	popis
id	PK	integer	11	primary	Identifikátor osoby
typ		varchar	25		Typ čtenáře v knihovním systému
mesto		varchar	30		Město bydliště osoby
jmeno		varchar	100		Jméno osoby

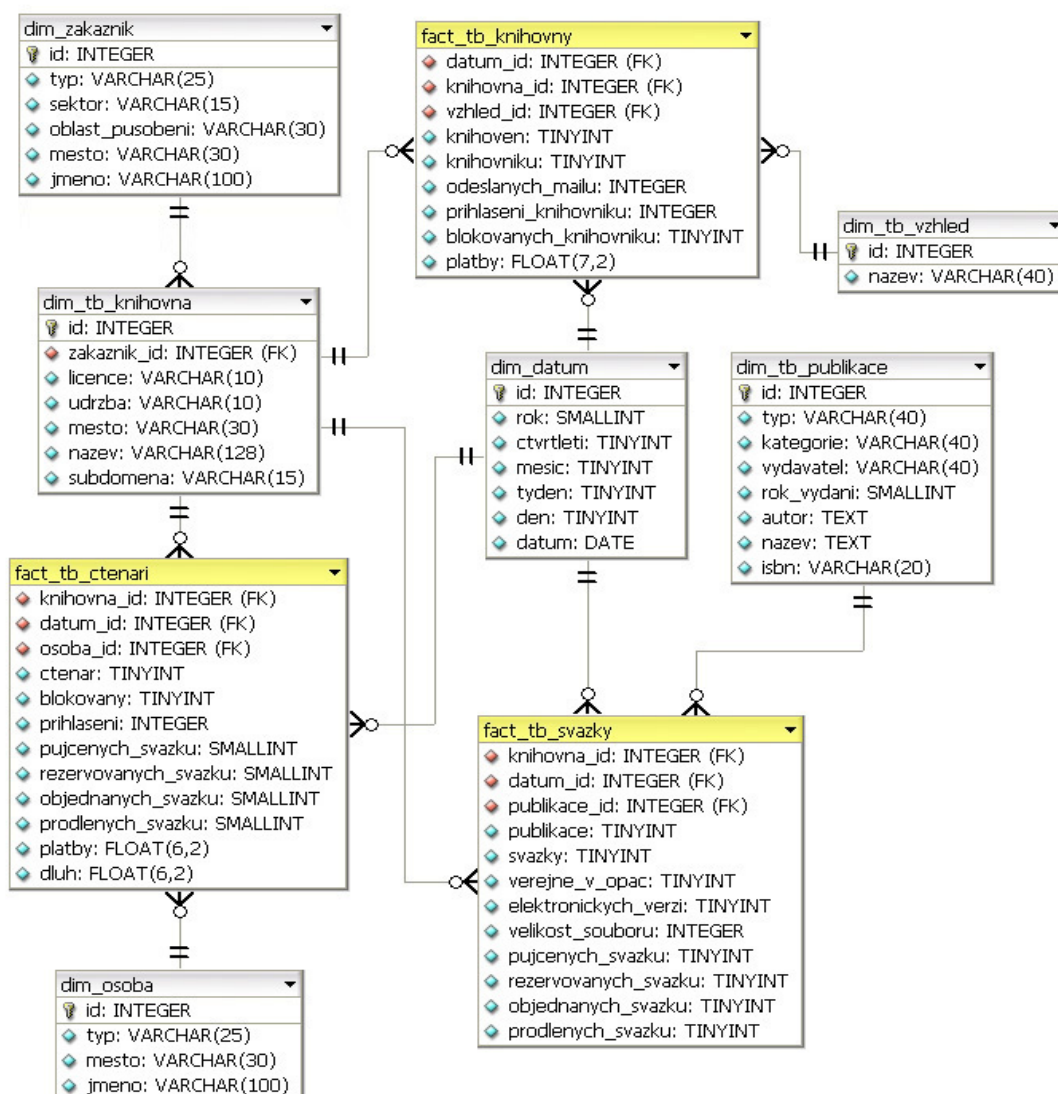
Dimenze: dim_tb_knihovna					
Význam: Popis vydané licence knihovního systému resp. knihovny.					
Atribut	Klíč	Datový typ	délka	index	popis
id	PK	integer	11	primary	Identifikátor knihovny
zakaznik_id	FK	integer	11	index	Zákazník využívající knihovnu
licence		varchar	10		Název vydané licence
udrzba		varchar	10		Název využívané údržby systému
mesto		varchar	30		Město, ve kterém knihovna sídlí
nazev		varchar	128		Orientační název knihovny
subdomena		varchar	15		Subdoména, na které je knihovna dostupná

Fakta: fact_tb_s vazky					
Význam: Analýza stavů publikací a svazků					
Atribut	Klíč	Datový typ	délka	index	popis
knihovna_id	FK	integer	11	index	vazba na dimenzi dim_tb_knihovna
datum_id	FK	integer	11	index	vazba na dimenzi dim_datum
publikace_id	FK	integer	11	index	vazba na dimenzi dim_tb_publikace
publikace		tinyint	1		Metrika počtu publikací
svazky		tinyint	2		Metrika počtu svazků k publikacím
verejne_v_opac		tinyint	1		Počet zveřejněných publikací v OPAC
elektronickych_verzi		tinyint	2		Počet nahraných souborů k publikaci
velikost_souboru		integer	11		Velikost nahraných souborů k publikaci
pujcenyh_svazku		tinyint	2		Počet půjčených svazků dané publikace
rezervovanych_svazku		tinyint	2		Počet rezervací dané publikace
objednaných_svazku		tinyint	2		Počet požadavků k nachystání svazku
prodlených_svazku		tinyint	2		Počet výpůjček po lhůtě vrácení

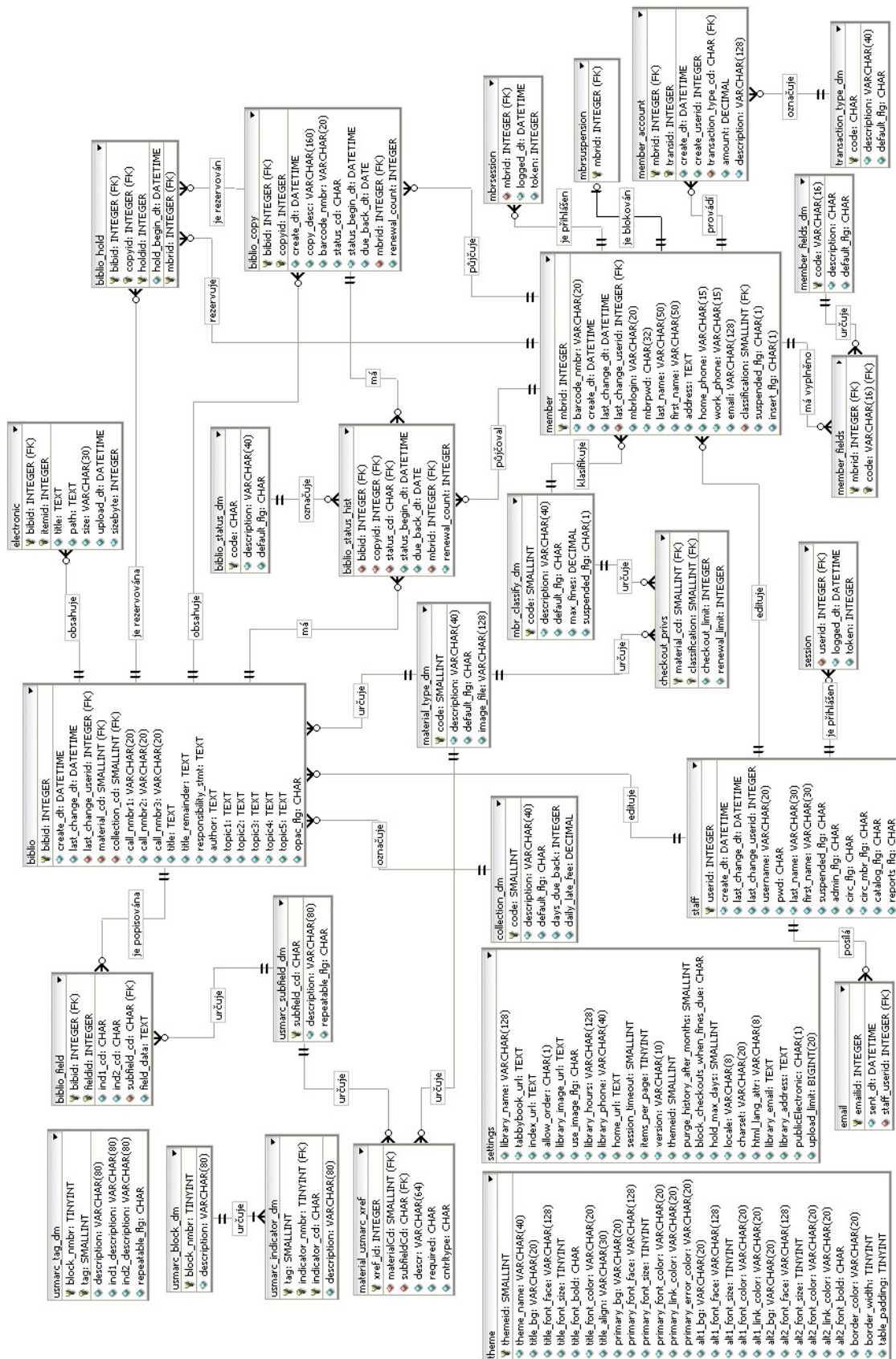
Fakta: fact_tb_knihovny					
Význam: Analýza obecných stavů v knihovnách					
Atribut	Klíč	Datový typ	délka	index	popis
knihovna_id	FK	integer	11	index	vazba na dimenzi dim_tb_knihovna
datum_id	FK	integer	11	index	vazba na dimenzi dim_datum
vzhled_id	FK	integer	11	index	vazba na dimenzi dim_tb_vzhled
knihoven		tinyint	1		Metrika počtu knihoven
knihovniku		tinyint	2		Metrika počtu knihovníků
odeslaných_mailu		integer	11		Počet odeslaných e-mailů systémem
prihlášení_knihovniku		integer	11		Počet přihlášení knihovníků do systému
blokovanych_knihovniku		tinyint	2		Počet knihovníků s blokováním přístupem
platby		float	7,2		Platby poskytovateli služby

Dimenze: fact_tb_ctenari					
Význam: Analýza uživatelů knihovního systému, resp. čtenářů					
Atribut	Klíč	Datový typ	délka	index	popis
knihovna_id	FK	integer	11	index	vazba na dimenzi dim_tb_knihovna
datum_id	FK	integer	11	index	vazba na dimenzi dim_datum
osoba_id	FK	integer	11	index	vazba na dimenzi dim_osoba
ctenar		tinyint	1		Metrika počtu čtenářů
blokovany		tinyint	1		Počet čtenářů s blokováním přístupem
prihlaseeni		integer	11		Počet přihlášení čtenářů do systému
pujcenyh_svazku		smallint	2		Počet výpůjček čtenáře
rezervovanych_svazku		smallint	2		Počet rezervací čtenáře
objednanych_svazku		smallint	2		Počet požadavků k nachystání svazku
prodlenych_svazku		smallint	2		Počet výpůjček po lhůtě vrácení
platby		float	6,2		Platby čtenáře knihovně
dluh		float	6,2		Dluh čtenáře v knihovně

Schéma datového tržiště knihovního systému



Příloha 2 - ER diagram databáze knihovního systému



Příloha 3 - Zdrojový kód vytvoření tabulek datového tržiště

```
CREATE TABLE dim_tb_publikace (  
    id INTEGER UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
    typ VARCHAR(40) NULL,  
    kategorie VARCHAR(40) NULL,  
    vydavatel VARCHAR(40) NULL,  
    rok_vydani SMALLINT UNSIGNED NULL,  
    autor TEXT NULL,  
    nazev TEXT NULL,  
    isbn VARCHAR(20) NULL,  
    PRIMARY KEY(id)  
);
```

```
CREATE TABLE dim_tb_vzhled (  
    id INTEGER UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
    nazev VARCHAR(40) NULL,  
    PRIMARY KEY(id)  
);
```

```
CREATE TABLE dim_zakaznik (  
    id INTEGER UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
    typ VARCHAR(25) NULL,  
    sektor VARCHAR(15) NULL,  
    oblast_pusobeni VARCHAR(30) NULL,  
    mesto VARCHAR(30) NULL,  
    jmeno VARCHAR(100) NULL,  
    PRIMARY KEY(id)  
);
```

```
CREATE TABLE dim_datum (  
    id INTEGER UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
    rok SMALLINT UNSIGNED NULL,  
    ctvrtleti TINYINT UNSIGNED NULL,  
    mesic TINYINT UNSIGNED NULL,  
    tyden TINYINT UNSIGNED NULL,  
    den TINYINT UNSIGNED NULL,  
    datum DATE NULL,  
    PRIMARY KEY(id)  
);
```

```
CREATE TABLE dim_osoba (  
    id INTEGER UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
    typ VARCHAR(25) NULL,  
    mesto VARCHAR(30) NULL,  
    jmeno VARCHAR(100) NULL,  
    PRIMARY KEY(id)  
);
```

```

CREATE TABLE dim_tb_knihovna (
  id INTEGER UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  zakaznik_id INTEGER UNSIGNED NOT NULL,
  licence VARCHAR(10) NULL,
  udrzba VARCHAR(10) NULL,
  mesto VARCHAR(30) NULL,
  nazev VARCHAR(128) NULL,
  subdomena VARCHAR(15) NULL,
  PRIMARY KEY(id),
  INDEX dim_tb_knihovna_FKIndex1(zakaznik_id),
  FOREIGN KEY(zakaznik_id)
    REFERENCES dim_zakaznik(id)
);

```

```

CREATE TABLE fact_tb_svazky (
  knihovna_id INTEGER UNSIGNED NULL,
  datum_id INTEGER UNSIGNED NULL,
  publikace_id INTEGER UNSIGNED NULL,
  publikace TINYINT UNSIGNED NULL,
  svazky TINYINT UNSIGNED NULL,
  verejne_v_opac TINYINT UNSIGNED NULL,
  elektronickych_verzi TINYINT UNSIGNED NULL,
  velikost_souboru INTEGER UNSIGNED NULL,
  pujcenyh_svazku TINYINT UNSIGNED NULL,
  rezervovanych_svazku TINYINT UNSIGNED NULL,
  objednanych_svazku TINYINT UNSIGNED NULL,
  prodlenych_svazku TINYINT UNSIGNED NULL,
  INDEX fact_tb_svazky_FKIndex1(knihovna_id),
  INDEX fact_tb_svazky_FKIndex2(datum_id),
  INDEX fact_tb_svazky_FKIndex3(publikace_id),
  FOREIGN KEY(knihovna_id)
    REFERENCES dim_tb_knihovna(id),
  FOREIGN KEY(datum_id)
    REFERENCES dim_datum(id),
  FOREIGN KEY(publikace_id)
    REFERENCES dim_tb_publikace(id)
);

```

```

CREATE TABLE fact_tb_knihovny (
    datum_id INTEGER UNSIGNED NULL,
    knihovna_id INTEGER UNSIGNED NULL,
    vzhled_id INTEGER UNSIGNED NULL,
    knihoven TINYINT UNSIGNED NULL,
    knihovniku TINYINT UNSIGNED NULL,
    odeslanych_mailu INTEGER UNSIGNED NULL,
    prihlaseni_knihovniku INTEGER UNSIGNED NULL,
    blokovanych_knihovniku TINYINT UNSIGNED NULL,
    platby FLOAT(7,2) NULL,
    INDEX fact_tb_knihovny_FKIndex1(knihovna_id),
    INDEX fact_tb_knihovny_FKIndex2(vzhled_id),
    INDEX fact_tb_knihovny_FKIndex3(datum_id),
    FOREIGN KEY(knihovna_id)
        REFERENCES dim_tb_knihovna(id),
    FOREIGN KEY(vzhled_id)
        REFERENCES dim_tb_vzhled(id),
    FOREIGN KEY(datum_id)
        REFERENCES dim_datum(id)
);

```

```

CREATE TABLE fact_tb_ctenari (
    knihovna_id INTEGER UNSIGNED NULL,
    datum_id INTEGER UNSIGNED NULL,
    osoba_id INTEGER UNSIGNED NULL,
    ctenar TINYINT UNSIGNED NULL,
    blokovany TINYINT UNSIGNED NULL,
    prihlaseni INTEGER UNSIGNED NULL,
    pujcenyh_svazku SMALLINT UNSIGNED NULL,
    rezervovanych_svazku SMALLINT UNSIGNED NULL,
    objednanych_svazku SMALLINT UNSIGNED NULL,
    prodlenych_svazku SMALLINT UNSIGNED NULL,
    platby FLOAT(6,2) NULL,
    dluh FLOAT(6,2) NULL,
    INDEX fact_tb_ctenari_FKIndex1(datum_id),
    INDEX fact_tb_ctenari_FKIndex2(osoba_id),
    INDEX fact_tb_ctenari_FKIndex3(knihovna_id),
    FOREIGN KEY(datum_id)
        REFERENCES dim_datum(id),
    FOREIGN KEY(osoba_id)
        REFERENCES dim_osoba(id),
    FOREIGN KEY(knihovna_id)
        REFERENCES dim_tb_knihovna(id)
);

```