

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV MANAGEMETU

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF MANAGEMENT

NÁSTROJE BUSINESS INTELIGENCE V PROSTŘEDÍ MALÉ SOFTWAREVÉ FIRMY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

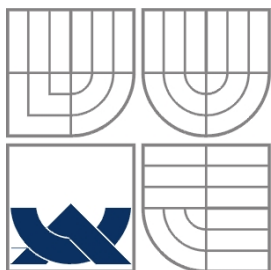
AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ing. LUKÁŠ STRYKA

BRNO 2007

Tato verze diplomové práce je zkrácená (dle Směrnice děkana č. 4/2007). Neobsahuje identifikaci subjektu, u kterého byla diplomová práce zpracována (dále jen „dotčený subjekt“) a dále informace, které jsou dle rozhodnutí dotčeného subjektu jeho obchodním tajemstvím či utajovanými informacemi.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV MANAGEMENTU

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF MANAGEMENT

NÁSTROJE BUSINESS INTELLIGENCE V PROSTŘEDÍ MALÉ SOFTWAREVÉ FIRMY

CONCEPT OF BUSINESS INTELLIGENCE USING FOR SME'S

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ING. LUKÁŠ STRYKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. ZDEŇKA VIDECKÁ, PH.D.

BRNO

2007

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá analýzou stávajících procesů probíhajících v malé softwarové firmě. Na základě vyhodnocení slabých stránek jsou navržena rozšíření informačního systému o nový modul pro on-line prodej produktů s možností okamžité bezhotovostní online úhrady. Dále je navrženo rozšíření informačního systému o nástroje Business Intelligence, které by měli pomoci zefektivnit marketingové strategie této firmy.

Klíčová slova

Malá firma, business intelligence, datové sklady, OLAP analýza, dolování dat, informační systém, MS SQL Server 2005

Abstract

This Diploma Thesis deals with analysis of the current processes in small software company. On the basis of the weakness evaluation, the new extensions of the information system are designed. The first extension is new module for on-line sale and cashless on-line payment. The second one is integration of Business Intelligence tools to help streamline marketing strategies of this company.

Keywords

SME, business intelligence, data warehouses, OLAP, data mining, information system, MS SQL Server 2005

Citace

STRYKA, L. Návrh využití nástrojů Business Intelligence pro potřeby malé firmy. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2008. 65 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Zdeňka Videcká, Ph.D.

Návrh využití nástrojů Business Intelligence pro potřeby malé firmy

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením Ing. Zdeňky Videcké, Ph.D.

Další informace mi poskytl Ing. Lukáš Soukup.

Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

.....
Jméno Příjmení
Datum

Poděkování

Tímto bych rád vyjádřil svůj velký dík Ing. Zdeňce Videcké, Ph.D. za její ochotu a trpělivost při tvorbě této práce.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě podnikatelské. Práce je chráněna autorským zákonem a její užití bez udělení oprávnění autorem je nezákonné, s výjimkou zákonem definovaných případů.

Obsah

Obsah.....	1
1 Úvod.....	4
1.1 Cíle práce.....	5
2 Teoretické aspekty práce.....	6
2.1 Podnikové procesy	6
2.1.1 Modelování	6
2.1.2 Základní pojmy	6
2.1.3 Klasifikace procesu.....	7
2.1.4 Životní cyklus procesu.....	8
2.1.5 Modelování procesů.....	8
2.1.6 Optimalizace podnikových procesů	9
2.2 Business Intelligence	10
2.2.1 Přejchod od transakčních systémů k analytickým	11
2.2.2 Jednotlivé nástroje	12
2.2.3 Proces BI.....	17
3 O společnosti.....	20
3.1 Předmět činnosti.....	20
4 Analýza podnikových procesů a firmy	21
4.1 Organizační struktura firmy	21
4.2 Proces výroby.....	21
4.3 Proces zpracování zpětné vazby od zákazníků.....	23
4.4 Proces prodeje	24
4.5 Marketing	26
4.6 SWOT	26
4.6.1 Silné stránky.....	26
4.6.2 Slabé stránky	27
4.6.3 Příležitosti	27
4.6.4 Hrozby	27
5 Návrh integrace.....	29
5.1 Návrh změny procesů.....	29
5.1.1 Proces on-line nákupu pomocí modulu.....	29
5.1.2 Výběr vhodného způsobu bezhotovostní on-line úhrady.....	30
5.1.3 Návrh modulu pro on-line prodej.....	33
5.1.4 Analýza modulu	34

5.2	Výběr nástrojů BI	37
5.2.1	Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services	37
5.2.2	Oracle.....	38
5.2.3	SAP Business Information Warehouse (SAP BW).....	40
5.2.4	SAS Institute	41
5.2.5	Business Objects	42
5.2.6	Sybase - Adaptive Server IQ.....	43
5.2.7	IBM	44
5.3	Integrace nástrojů BI do IS firmy	45
6	Zhodnocení možnosti nasazení BI	52
7	Závěr	54
	Literatura	55
	Seznam příloh	57
8	Příloha 1.....	Chyba! Záložka není definována.

1 Úvod

Tato diplomová práce se zabývá shrnutím teorie týkající se podnikových procesů a následným využitím získaných znalostí při důkladné analýze podnikových procesů ve firmě XYZ company.

Proces chápeme jako posloupnost aktivit a činností, které vedou k realizaci výsledného produktu. Podnikové procesy popisují toky dokumentu, financí, informací a úkolu od jednoho účastníka procesu k druhému. Nástroje pro informační podporu podnikových procesů implementuje v současnosti do své organizace velké množství firem, protože pouze jenom velmi dobře organizované a řízené podniky mohou zůstat konkurenceschopné. S velkým rozvojem podnikových procesů souvisí i snaha propojit podnikové procesy s informačními systémy, které se staly nedílnou součástí většiny organizací. Výrobci informačních systémů se snaží implementovat do svých produktů nástroje pro modelování a analýzu podnikových procesů, jakož i pro následné řízení těchto procesů. Na aplikace určené pro modelování navazují systémy, které jsou schopny na základě vytvořených modelů automaticky řídit průběh procesu, informovat o jeho stavu, upozorňovat na další nutné kroky a volat externí aplikace. Zmíněné služby umožněné automatizací podnikových procesů jsou jenom zlomkem výhod, které nám nabízejí nástroje zvané systémy workflow.

Snaha o implementaci systému workflow do informačního systému XYZ company je také iniciátorem této diplomové práce. Informační systém je produktem dané společnosti, která jej neustále zdokonaluje. Tento informační systém je postaven na technologii firmy Microsoft, konkrétně pak na MS SQL Server 2000 a ASP.NET Framework běžícím v operačním systému MS Windows 2003 Server.

Technická zpráva k diplomové práci je rozčleněna na 7 základních kapitol. Druhá kapitola je věnována teoretickému úvodu do podnikových procesů a možnostem jejich informační podpory a úvodu do problematiky Business Intelligence (BI).

V následující kapitole je představena firma XYZ company spolu s portfoliem jejích produktů.

Čtvrtá kapitola rozebírá procesy probíhající v dané firmě. Jsou analyzovány procesy prodeje, výroby a zpětné vazby od zákazníků. Vyústěním této kapitoly je shrnutí v podobě SWOT analýzy.

V páté kapitole je rozebrána možnost integrace nástrojů BI do informačního systému. Je zde představen návrh nového modulu informačního systému, který zefektivňuje proces prodeje. Dále jsou zde představeny komerční nástroje BI. V závěru kapitoly jsou tyto systémy zhodnoceny a je vybrán nejvhodnější kandidát na integraci do informačního systému spolu s popisem možnosti využití konkrétních nástrojů v prostředí dané firmy.

Předposlední kapitola shrnuje požadavky, které musí být splněny pro úspěšnou integraci. Rovněž jsou zde představeny přínosy, které by mělo přinést nasazení nástrojů BI a implementace nového modulu pro zefektivnění procesu prodeje.

V závěrečné kapitole je shrnut obsah práce.

1.1 Cíle práce

Cíle této diplomové práce bylo navrhnout integraci Business Intelligence nástrojů do podnikového informačního systému.

Návrh je založen na zmapování stávajících procesů ve firmě včetně využití informačního systému pro jejich řízení, vytipování procesu vhodného pro implementaci nástrojů Business Intelligence, stejně jako vhodných komerčních nástrojů a jejich integraci.

2 Teoretické aspekty práce

V této kapitole budou nastíněny základní teoretické aspekty, které se týkají této práce. Kapitola je rozdělena do dvou hlavních částí. První část je zaměřena na teorii podnikových procesů a druhá na teorii týkající se oblasti Business Intelligence.

2.1 Podnikové procesy

Tato kapitola se zabývá úvodem do podnikových procesů. Kromě základních pojmů budou představeny možnosti klasifikace těchto procesů, životní cyklus procesu, způsoby jejich modelování a optimalizace.

2.1.1 Modelování

Pro modelování těchto existuje mnoho nástrojů. Mezi nejrozšířenější nástroje patří např. Oracle Workflow Cartridge, popř. IBM MQ series Workflow. Pro analýzu a modelování procesů existuje několik různých strategií. Nejprve je potřeba rozhodnout o metodě provádění analýzy a následně pak vybrat vhodný nástroj pro modelování a analýzu procesu [9].

2.1.2 Základní pojmy

V této kapitole budou vysvětleny základní pojmy z oblasti analýzy podnikových procesů. Proces se je definován jako transformace vstupu do konečného produktu prostřednictvím aktivit přidávajících tomuto produktu hodnotu. Proces také chápeme jako opakující se aktivity, které vedou k realizaci výsledného produktu. Každý proces je jednoznačně definován následujícími atributy:

- **Hranice** – místa, kde vstupy a výstupy vstupují nebo vystupují z procesu.
- **Vstupy** – inicializační události zahajující proces.
- **Výstupy** – jsou výsledkem procesu a ukončují ho.
- **Majitel** – osoba zodpovědná za efektivitu procesu.
- **Zákazník** – příjemce výstupu procesu.
- **Zdroje** – pracovní prostředky, lidská práce a informace.
- **Řízení** – systém pravidel pro splnění požadavku na výstup procesu.

U většiny podnikových procesů sledujeme:

- Hodnotu, kterou proces přidává k výslednému produktu
- Informační a hmotné vstupy
- Informační a hmotné výstupy

- Vlastníka procesu (odpovědnou osobu)
- Zákazníka procesu
- Čas potřebný k realizaci
- Náklady potřebné k realizaci

Na základě těchto vlastností provádíme analýzy stávajících podnikových procesu a navrhujeme jejich restrukturalizaci.

Dalšími důležitými pojmy z oblasti analýzy podnikových procesu jsou funkce, činnosti, operace a kroky. Funkcí chápeme základní úlohu organizace, kterou organizace naplňuje své poslání. Činnost je odborná aktivita prováděná na produktu za účelem naplnění jednoho nebo více cílů příslušné organizace. Činnosti se rozpadají na kroky. Krok je logicky a časově souvislý pracovní úkon vykonávaný jedním odborným pracovníkem. Při složité struktuře příslušného podnikového procesu můžeme tento proces rozčlenit na subprocessy. Jednotlivé subprocessy mají stejnou strukturu jako procesy, tj. rozpadají se na činnosti [9].

2.1.3 Klasifikace procesu

Podnikové procesy klasifikujeme především podle následujících kritérií [9]:

- Funkčnosti.
- Klíčivosti.
- Struktury.

Kromě tří základních zmíněných způsobů klasifikace podnikových procesu rozlišujeme ještě např. mezi procesy trvalými a dočasnými, často a zřídka opakovanými. Vždy záleží na požadavcích, které na příslušné procesy klademe. Nyní si detailněji popíšeme principy rozdělení podle výše zmíněných základních klasifikačních kritérií. Klasifikace dle funkčnosti znamená rozdělení podnikových procesu do kategorií podle základní funkce, kterou zabezpečují. Rozlišujeme tři skupiny [9]:

- **Průmyslové procesy** – Vstupem průmyslových procesů jsou hmotné věci (suroviny a materiál), výstupem mohou být také suroviny, polotovary, ale především výsledné produkty.
- **Administrativní procesy** – Tyto procesy vytvářejí sestavy, data a informace, které jsou využívány ostatními procesy. Jejich optimalizace je klíčem na cestě k úspěšné organizaci.
- **Řídící procesy** – Jsou to prostředky, jejichž prostřednictvím jsou vytvářena individuální i týmová rozhodnutí.

Klasifikace podle klíčivosti rozděluje procesy podle důležitosti vzhledem k plnění hlavních cílů organizace. Těmito skupinami jsou podle [9]:

- **Klíčové procesy** – Procesy určené k plnění cílů organizace, ve kterých přímo vznikají přidané hodnoty vedoucí ke splnění požadavku externího zákazníka.

- **Podpůrné procesy** – Procesy zajišťující internímu zákazníkovi produkt nebo službu, která má vliv na výstupní produkt. Mezi podpůrné procesy patří procesy řídicí, mezipodnikové, kontrolní a procesy řízení kvality.
- **Vedlejší procesy** – Tyto procesy poskytují vnitřnímu zákazníkovi službu nebo zajišťují ekonomické výhody (např. statistické průzkumy).

Při rozdělení podle struktury klasifikujeme procesy podle toho, zda je v procesu vše přesně stanoveno, nebo zda v procesu existuje volnost pro operativní změny podle aktuálního stavu situace. Z pohledu struktury rozeznáváme dva typy procesu [9]:

- **Datové (tvrdé) procesy** – Seznam a pořadí činností datových procesu je přesně dán.
- **Znalostní (měkké) procesy** – Seznam a pořadí činností není přesně definováno, lze jej měnit podle aktuální situace.

2.1.4 Životní cyklus procesu

Životní cyklus procesu můžeme rozdělit do tří základních úseků [9]:

- **Návrh** – Návrh procesu je velice složitý proces, do kterého musí být vhodně zapojeny všichni členové organizace. Velice často je vhodným návrhem pověřena externí firma zabývající se touto činností.
- **Implementace** – Implementace následuje po navržení a částečné optimalizaci podnikových procesu. Opět je velice často prováděna externí organizací s většími zkušenostmi v tomto oboru.
- **Optimalizace** – Práce s podnikovým procesem nekončí jeho implementací, jak by se mohlo na první pohled zdát. Během životního cyklu procesu je nutné jeho neustálé testování, zda odpovídá našim požadavkům a následná optimalizace pro zajištění produktivity a flexibility. Již neúčinné procesy musí být průběžně nahrazovány novými.

2.1.5 Modelování procesů

Modelování je proces, kterým se snažíme zachytit a popsat události, vlastnosti a jevy, které ovlivňují námi modelované části reality. Modelováním nejsme schopni popsat realitu do všech detailů (nepodstatné informace jsou vynechány) a také nejsme schopni postihnout celý rozsah reality. Podle úrovně popisu detailu je třeba vybrat vhodný model reality.

Existuje poměrně velké množství technik pro modelování podnikových procesu. Při vytváření modelů musíme brát ohled na to, že na základě vytvořených modelů budeme v další fázi provádět analýzu podnikových procesu. Tato skutečnost ovlivňuje volbu nejvhodnější reprezentace modelu. Základní metody modelování jsou:

- **Symbolické metody modelování** – mezi symbolické metody modelování patří především vývojové diagramy, které popisují základní strukturu procesu. Jejich hlavní výhodou je jednoduchost a názornost.
- **Sítové metody modelování** – nejznámějším představitelem síťového modelování a analýzy je metoda kritické cesty (Critical Path Method), která se zabývá především otázkou, kdy lze dokončit příslušný projekt, jestliže známe doby trvání jednotlivých částí projektu.
- **Objektové metody modelování** – tyto modely popisují objekty reálného světa, které se jistým způsobem odráží v námi modelovaném procesu.

V souvislosti s modelováním podnikových procesu bych se rád zmínil o nástrojích CASE. Jsou to komplexní softwarové nástroje podporující řízení procesu vývoje informačních systémů. Příkladem CASE nástrojů jsou Case studio 2, Case Oracle Designer.

2.1.6 Optimalizace podnikových procesů

Pod pojmem optimalizace podnikových procesů chápeme jak zlepšení modelovaných procesů před jejich zavedením do organizace, tak neustálé průběžné vylepšování již implementovaných procesů. Neustálá optimalizace existujících procesů je velice důležitá pro uchování konkurenceschopnosti a flexibility příslušné organizace.

Optimalizace procesu před jejich implementací

Zavedení a optimalizace podnikových procesů je velice náročná činnost, která vyžaduje podporu všech zaměstnanců a často i zákazníků společnosti. Toto by si mělo uvědomit vedení společnosti a zaměstnance ke spolupráci na inovaci společnosti vhodně motivovat. Pokud tak neučiní, budou se zaměstnanci těmto změnám bránit, protože pro ně znamenají jenom další práci navíc. A ani sebelepší nápad nemá šanci na úspěch, pokud bude zaměstnanci ignorován.

Jedním z největších problémů při přechodu na procesně orientovanou organizaci je celková struktura společnosti. U většiny firem, na které se v současnosti podíváme, najdeme útvarově orientovanou organizaci. Tento systém organizace je často nazýván výsledkově orientovaným managementem, protože každý zaměstnanec i útvar má definované hranice odpovědnosti. V takovéto společnosti vykoná pracovník svůj úkol a další ho nezajímají, protože za ně nese zodpovědnost někdo jiný. Zaměstnanec nemá zájem něco měnit, protože za to není odměněn. V procesně orientované společnosti by měl každý účastník procesu nést svůj díl zodpovědnosti až do konce procesu, tj. do předání výrobku zákazníkovi. Podle toho bude také odměněn. Rozdíl mezi procesně a útvarově orientovanou organizací uvedu na jednoduchém příkladu. Zaměstnanec X zjistí, že pokud svaří dvě součástky, ušetří se tím práce v další části výroby, protože nyní je tato operace mnohem jednodušší, než později. V útvarově orientované organizaci tuto myšlenku raději zamlčí, protože za ni nic nedostane (za vytvoření postupu výroby je zodpovědná technologie výroby a ne on), a ještě bude

muset navíc svářet. V procesně orientované organizaci tento návrh přednese, společnost sníží náklady a příslušný zaměstnanec bude za svoji iniciativu, která přímo nesouvisí s jeho výsledky, odměněn.

Před vlastní implementací je nutné provést optimalizaci procesu především z hlediska času a nákladu. Tuto optimalizaci provádíme většinou na základě informací získaných z analýzy procesu. Optimalizace pokračuje i po implementaci procesu neustálým zlepšováním a aktualizací [9].

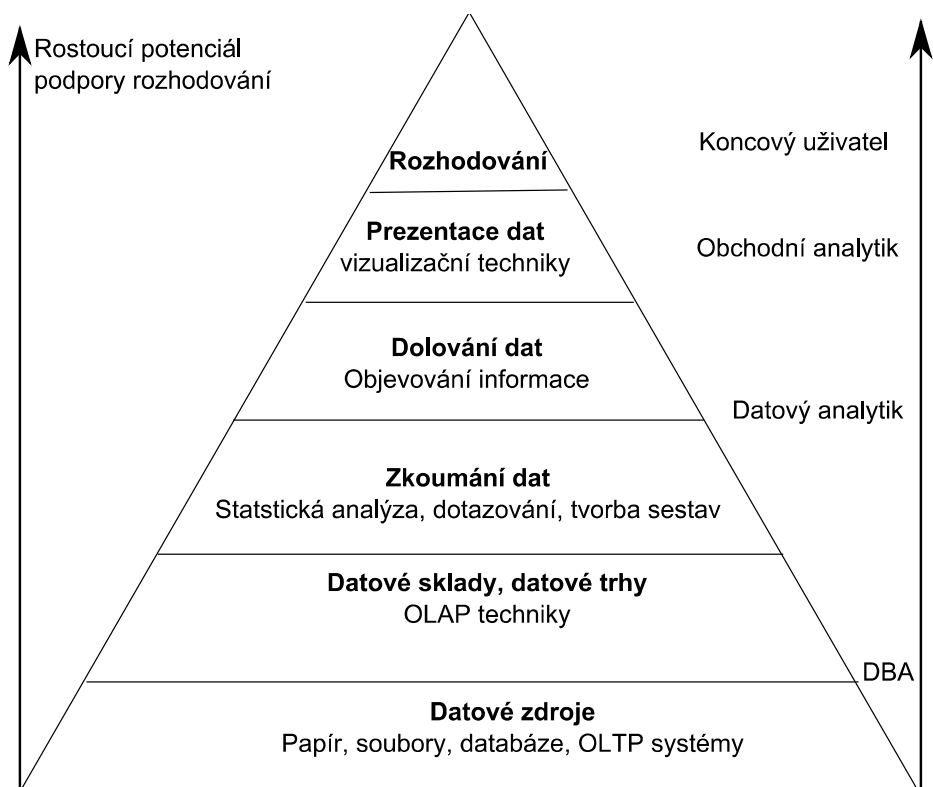
2.2 Business Intelligence

Tato kapitola se věnuje úvodu do problematiky Business Intelligence (BI). Budou zde rovněž představeny jednotlivé nástroje spadající do této problematiky.

Business Intelligence [13] jako proces přeměny dat na informace a poznatky je jedním z nedynamičtější se rozvíjejících se oborů IT. Nejvíce se využívá v podnikových systémech, nicméně ji nalezneme i ve výzkumné oblasti, zdravotnictví apod. Problematika Business Intelligence nezahrnuje pouze technologické aspekty, ale i management, plánování, návrh, zavedení a řízení konkrétního projektu databáze nebo datového skladu.

Se stále větším nárůstem uplatňování informačních technologií pro sběr a zpracování dat v nejrůznějších oblastech lidské činnosti je obtížnější se v takovémto množství dat orientovat, natož pak na jejich základě provádět důležitá rozhodnutí. Na konci 80. let a zejména v 90. letech minulého století výrazně vzrostly schopnosti generovat, sbírat a ukládat různá data. Počítačové zpracování mnoha obchodních a správních transakcí a využívání čárového kódu k identifikaci mnoha komerčních produktů způsobily obrovský nárůst objemu dat, která jsou uchovávána v elektronické podobě. Současně se v oblastech výroby, obchodu, vědy a státní správy začal projevovat rostoucí problém přesycení přílišným množstvím informací.

Úkolem Business Intelligence je konvertovat velká množství dat na poznatky, které můžeme dále využívat v procesu rozhodování.



Obrázek 2.1 Proces transformace dat na znalosti [2]

Na Obrázek 2.1 Proces transformace dat na znalosti [2] Obrázek 2.1 je naznačen proces přeměny dat na informace, které jsou následně transformovány na znalosti, které slouží následně k budování znalostí. Základem všeho jsou data obsahující jednoduchá fakta. Uvnitř množiny těchto faktů jsou uloženy nějaké informace, které lze odhalit až pokud jsou k datům přidány určité souvislosti. Spojí-li se tyto informace s tvořivou inteligencí, získáme znalosti. Pokud pak tyto znalosti dostatečně zobecníme, hovoříme o „moudrosti“, což znamená schopnost přesného zhodnocení znalostí a jejich následné uplatnění v reálné praxi.

2.2.1 Přejít od transakčních systémů k analytickým

Nejobvyklejším způsobem ukládání dat je ukládání v OLTP (On-Line Transaction Processing) databázích. Ty jsou vyvinuty pro vykonávání velkého objemu online bankovních či obchodních transakcí. Tyto databáze jsou většinou připojeny na IT systémy, jenž mají za úkol automatizovat každodenní činnosti tvořící předmět podnikání (nákup, prodej,...). Transakční systémy jsou v určitých oblastech firemní informatiky nezastupitelnou součástí a to nejen z důvodů jejich výhod, ale i k dostatku specialistů a vývojářů pro tyto systémy. V případě, že transakční systém spolu se svými aplikačními nadstavbami pokrývá většinu podnikových aktivit, hovoříme o ERP (Enterprise Resource Planning) systémech. K uloženým datům pak v jednom okamžiku přistupuje mnoho požadavků na čtení či zápis dat, popř. vykonávající určité analýzy.

Hranice mezi klasickými relačními a analytickými databázovými systémy není ostrá. Od klasických OLTP systémů se lze tedy plynule dostat k systémům pro podporu rozhodování a řízení.

Jednou ze skupin těchto systémů je např. MIS (Management Information Systems). Tyto systémy využívají transakční databáze jako zdroj dat. Jejich cílem je poskytnout komplexní přehledy a sestavy agregované dle různých hledisek (geografické, časové, organizační,...). Hlavní nevýhodou těchto systémů je však velká rezie. Typicky je požadavek na sestavu zaslán vývojovému týmu MIS, který ji však poskytne managerům typicky až po několika týdnech.

Další skupinou jsou systémy DSS (Decision Support Systems), které jsou určeny pro podporu rozhodování. Jsou, na rozdíl od MIS, využívány na takticko strategické úrovni a jsou určeny pro poskytování složitých analýz. Poslední skupinu tvoří systémy pro vrcholové řízení tzv. EIS (Executive Information Systems), které jsou spíše označovány jako Business Intelligence (BI). Tento termín je v literatuře vysvětlován jako proces transformace dat na informace a převod těchto informací na poznatky prostřednictvím objevování. Úkolem nástrojů Business Intelligence je tedy konverze velkých objemů dat na poznatky, které jsou potřeba např. v procesu rozhodování. Z tohoto důvodu jsou moderní databázové servery doplněny o prostředky pro OLAP (OnLine Processing) analýzu, data mining či datové sklady.

2.2.2 Jednotlivé nástroje

V této kapitole budou popsány základní nástroje spadající do oblasti Business Intelligence. Budou zde popsány datové sklady, dále pak na ně navazující prostředky OLAP analýzy a prostředky pro dolování dat.

Datové sklady

Pokud má firma potřebu z historických nebo aktuálních firemních dat získávat informace nebo znalosti, které by ji ulehčily rozhodování, je to ten správný okamžik pro zavedení datového skladu. Jinými slovy, pokud firemní data skrývají jakoukoli informaci nebo souvislost, kterou nelze zjistit, jsou k ničemu. Častým využitím datových skladů je kromě podpory rozhodování i kontrolní funkce – hlavně v těch oblastech, kde ji nedostatečně vykonává stávající podnikový informační systém. Není neobvyklé propojení údajů finančních s geografickými a prodejními daty, pokud chceme třeba zjistit závislost prodeje na blízkosti konkurence apod.

Datové sklady poskytují architekturu a nástroje pro obchodníky k organizaci, pochopení a použití dat pro potřeby strategických rozhodnutí. Hlavním cílem je udržení zákazníků tím, že pochopíme jejich potřeby.

Datový sklad je podle W. H. Inmona definován takto: „Datový sklad je subjektivě orientovaná, integrovaná, časově variantní a stálá kolekce dat, která poskytuje podporu v procesu strategického rozhodování managementu.“ Právě zmíněné čtyři klíčové vlastnosti odlišují datový sklad od ostatních úložišť dat. Subjektivě orientovaný: je organizován kolem hlavních subjektů, jako jsou zákazníci,

dodavatelé, produkty a prodeje. Nezaměřují se na každodenní operace, spíše na modelování a analýzu dat. Zaměřují se na konkrétní subjekt tím, že jsou odstraněna data, která nelze použít při rozhodování.

Díky tomu nevyžaduje transakční zpracování, zotavení a další mechanismy. Vyžaduje dvě operace: nahrání dat a přístup k datům. Informace z datových skladů mohou být využity různými způsoby. Nejčastěji se využívají pro analýzu chování zákazníka, analýzu prodejnosti výrobků v závislosti na čase nebo místě prodeje a také pro správu vztahu se zákazníkem. Datové sklady jsou velmi užitečné z pohledu integrace heterogenních databází, protože mnoho organizací má svá data uložena na různých autonomních zdrojích. Efektivní integrace takových dat je velkou výzvou pro dnešní výzkum [14].

Rozdíl mezi klasickou databází a datovým skladem

Hlavním úkolem operačních databází je vykonávat on-line transakce a zpracovávat dotazy. Těmto systémům říkáme OLTP (On-Line Transaction Processing) systémy. Tyto systémy pokrývají většinu každodenních operací, jako je prodej, inventury nebo registrace. Naopak datové sklady slouží k analýze, musí tedy umožnit prezentovat data v různých tvarech dle požadavků uživatelů [12]. Těmto systémům se říká OLAP systémy (On-Line Analytical Processing).

Datový sklad je, jednoduše řečeno, konzistentní databáze optimalizovaná pro dotazování a analýzu dat společně s nástroji, které dotazy, analýzy a prezentaci umožňují. Tím se zásadně liší od databází běžných primárních informačních systémů, které jsou většinou optimalizovány pro jednoduché operace (uložení dat o zákaznících, objednávkách, dopravě atd.) a provádějí jen úkony nezbytně nutné pro jejich evidenci. V datovém skladu jsou data integrována a ukládána z interních nebo externích datových zdrojů, jako jsou různé provozní úseky, firemní databáze, dotazníky, ankety, ale i internetové konference a další zdroje.

Načítání dat do datového skladu probíhá přes technologii ETL (Extraction Transformation Loading, datové pumpy). Díky této technologii jsou data před uložením ověřována a čištěna, dále jsou integrována a transformována (převody datových typů a formátů), čímž se dosáhne konzistence dat pocházejících z různých systémů. Takto upravená data se derivují a denormalizují z důvodu zpřehlednění a snížení nutnosti propojení tabulek uvnitř datového skladu. Nakonec se data sumarizují a ukládají ve tvaru, který odpovídá podmínkám analytických aplikací, kde se způsob uložení liší od zdrojových systémů. Ukládání probíhá na základě různých strategií. Při malém objemu dat nebo při úvodním načítání se ukládá celý obsah datového skladu najednou. Při velkých objemech dat se ukládají pouze přírůstky nebo změněná data. Z pohledu správného fungování BI řešení je důležitou fází výše zmiňovaná validace a čištění dat, protože základní podmínkou pro správnou funkci datového skladu je, obsahovat důvěryhodná a správná data.

Provozní systémy používají většinou normalizovaný entito-relační datový model. U datového skladu se naproti tomu používá kombinace několika datových modelů jako jsou – schéma hvězda, schéma sněhová vločka, normalizovaný a denormalizovaný relační model, multidimenzionální datový

model. U architektury datových skladů jsou dnes nejčastěji používány dva základní koncepty. Nezávislé datamarty a centrální integrovaný datový sklad. Princip nezávislých datamartů je založen na samostatných datových úložištích, kde uložená data vždy odpovídají obsahu využívání jednotlivými profesními útvary organizace např. finance, výroba, prodej. Tato architektura je z důvodu udržení konzistence, údržby a komplikovaných načítacích procesů použitelná pouze u menších objemů dat. Na druhé straně je výhodná z důvodu rychlejší a snazší implementace. U větších datových skladů je využíván druhý přístup, a to centrální datový sklad. Při této koncepci se data z provozních systémů ukládají do centrálního úložiště, ze kterého se mohou následně odvozovat datamarty pro potřeby jednotlivých útvarů či aplikací.

Protože informace přicházejí z mnoha různých zdrojů, z nichž každý má svůj vlastní význam a úhel pohledu, musí se pro datový sklad vytvořit model dat tak, aby na informace byl jednotný pohled. Tímto způsobem vznikají metada, která tvoří prvotní zdroj pro jednotlivé součásti architektury datového skladu. Metadata lze rozdělit na dvě skupiny. Technická metadata, která definují atributy, ty popisují fyzické vlastnosti položek – odkud jsou, jak byly transformovány, kdo je za to zodpovědný, kdy byly naposledy načteny a další. Obchodní metadata jsou důležitá pro uživatele datového skladu, obsahují definice dat, hodnoty atributů a domén, obchodní pravidla, vztahy mezi daty. Ukládání a využívání metadat umožňuje automatické načítání dat a údržbu datového skladu [14].

OLAP

Dalším velmi důležitým krokem pro úspěšnou implementaci BI, je stanovení priorit podniku vzhledem ke svému potencionálnímu zákazníkovi nebo oblasti zájmů. To znamená správné vytipování a vymezení záměrů a potřeb. Od toho se pak odvíjejí další vymezení oblastí zájmů a hodnotících faktorů úspěšnosti organizace. Výsledkem tohoto kroku je vytvoření určité multidimenzionální datové kostky, která umožňuje on-line zpracování dat (OLAP – Online Analytical Processing). Samotná technologie OLAP pracuje s multidimenzionálním prostorem, který je definován metadaty a vyjadřuje se nejčastěji multidimenzionální kostkou. Jsou-li dimenze jednoduché mluvíme o schématu hvězda datové kostky. Pokud jsou dimenze organizovány hierarchicky, jedná se o schéma vločka. V praxi jsou jednotlivá schémata datové kostky realizována na základě požadavků kladenými na analýzu dat např. od obchodního či marketingového oddělení. V datovém skladu se z provozních dat vytvoří tabulky dimenzí i tabulky faktů, které buď přímo tvoří kostku v relačním datovém skladu, tj. ROLAP, nebo je z nich vytvořena kostka externě ve speciální multidimenzionální databázi, potom hovoříme o tzv. MOLAPu. Existuje i kombinace obou způsobů, která využívá výhod obou, výše zmíněných, řešení, hovoříme pak o tzv. hybridním OLAPu označovaného jako HOLAP. V praxi se rovněž můžeme setkat s tzv. DOLAPem. Jedná se o speciální případ, kdy jsou data umístěna na serveru a analytické nástroje jsou umístěny na klientském počítači, který si ze serveru stahuje pouze data, která momentálně potřebuje.

Na tuto část implementace BI řešení navazuje specifikace a sjednocení pravidel pro získávání dat a informací z provozních systémů společně s procedurálními pravidly na získávání, transformaci a automatizaci pravidelného přísunu informací do datového skladu a jeho nástaveb v podobě OLAPu a dolování dat [18].

Data mining

Nejvyšší úroveň BI je samotná prezentační vrstva, která je tvořena jednak nástroji pro tvorbu standardních sestav, jednak nástroji na tvorbu operativních a přímých dotazů (ad-hoc), které nebyly dopředu připraveny, společně s možností jejich přímé konfigurace. Nalezená data jsou pak nabízeny ve formě standardních výstupů v podobě tabulek, grafů a diagramů [12]. Prezentační vrstva tímto způsobem umožňuje přístup k datům všem pracovníkům s rozhodovacími pravomocemi, kteří si vytvářejí vlastní dotazy a pohledy z různých dimenzí, pomocí kterých mají možnost analyzovat různé zákonitosti a vztahy mezi daty uloženými v datovém skladu. Výsledky pak mohou přímo využít ve svých rozhodovacích procesech.

Tato prezentační vrstva využívá velmi často službu nazývanou dolování dat (Data Mining)[2][10][11]. Ta na základě určitého předpokladu vyhledává souvislosti a vzájemné vztahy ve velkém objemu dat, které nebyly dopředu známy. To, že data a souvislosti nebyly dopředu známy, je velmi podstatné. Je to hlavním znakem, kterým se dolování dat odlišuje od jiných metod datových analýz jako jsou dotazy, výkaznictví nebo multidimenzionální datové analýzy, prováděné většinou pomocí nástrojů OLAP. V obou těchto metodách se při analýze dat pracuje s předem existujícím předpokladem. Pomocí nástrojů OLAP se provádí porovnávání prodeje různých výrobků v jednotlivých prodejních místech v čase. Předpokladem je, že manažer ví o existenci obchodních míst, výrobcích, jejich prodeji v čase a pouze za pomoci jednoduchých dotazů kontroluje a prohlíží jejich vzájemné vztahy.

Na druhé straně dolování dat se včas snaží odpovědět a odhalit odpovědi na otázky typu: Proč naše nové kupóny na slevu nepřinášejí požadovaný prodej? Co je příčinou poklesu tržeb v našem kraji? Jaký typ zákazníků kupuje náš typ zboží?

Celý proces dolování dat se skládá z několika fází. Pro vlastní dolování je nejprve nutné data vybrat z identifikovaných zdrojů a provést jejich přípravu a transformaci do analytického modelu. Teprve nad nimi může probíhat samotné dolování informací. Dolování využívá řadu metodik jako jsou klasické statistické techniky, faktorové analýzy, shlukové analýzy dat, rozpoznávání asociací v datech transakcí, rozpoznávání časových podobností a další. Při analýzách je vhodné používat několik metodik a technik najednou. Na tuto část navazuje fáze přizpůsobení dat a jejich vizualizace různým způsobem, které se provádí pomocí vlastních nástrojů dolování dat nebo pomocí speciálních externích nástrojů a knihoven.

Mezi oblastí, kde se dolování dat nejvíce uplatňuje, patří marketing. Mimo jiné se využívá pro realizaci cíleného marketingu (targeted marketing), řízení vztahů se zákazníky (CRM – customer

relationship management), rozšíření prodeje stávajícím zákazníkům (cross-selling) a další. Významnou doménou nasazování této technologie je řízení rizik (risk management), ve které ji lze využít při předpovědích, udržení stávajících zákazníků, kontrole kvality, tvorba konkurenčních analýz a velmi populární jsou také křivky návratnosti vložených investic ROI (Return On Investment), které znázorňují náklady spojené s doporučenou činností a jsou dnes při rozhodování nepostradatelné. [2].

Dolovatelné znalosti

V principu mohou být dolovací techniky použity na jakékoliv uložiště dat (relační databáze, datové sklady, transakční databáze, pokročilé databázové systémy, jako jsou objektově-orientované databáze, databáze orientované na konkrétní aplikace, jakožto i prostorové databáze, databáze časových řad, textové databáze, multimediální databáze,...).

Pro tento projekt jsou důležité hlavně relační databáze. Relační databáze je definována jako kolekce tabulek, z nichž každá má přiřazeno unikátní jméno. Každá tabulka se skládá z množiny atributů – sloupců nebo polí a obvykle skladuje rozsáhlou množinu položek – záznamů nebo řádků. Každá položka v relační databázi reprezentuje objekt identifikovaný unikátním klíčem a popsáný množinou hodnot jednotlivých atributů.

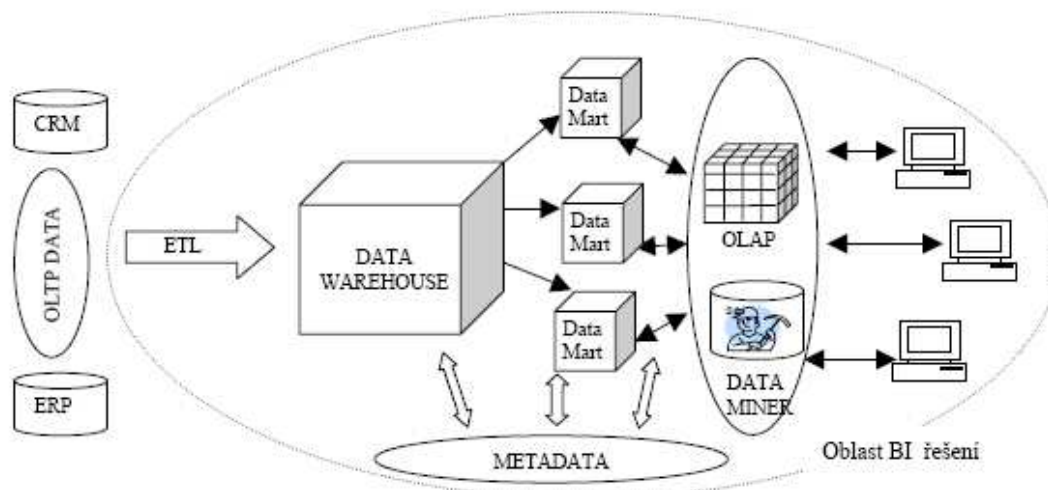
Jaké druhy vztahu se mohou dolovat?

Obecně lze dolovací úlohy rozdělit do dvou základních kategorií: popisné (descriptive) a prediktivní (predictive). Popisné dolovací úlohy charakterizují obecné vlastnosti dat v databázi jako celku (např. statistické informace). Prediktivní dolovací úlohy předvídají souvislosti mezi daty, aby vytvořily předpovědi. Tj. analyzují chování dat v minulosti, aby mohly předpovědět, jak se budou chovat v budoucnu.

Nejčastěji se rozlišují tyto typy znalostí, resp. dolovací úlohy:

- **Popis třídy:** Data mohou být asociována s třídami nebo koncepty (např. v obchodě může být zboží začleněno do třídy položek a koncept zákazníci může zahrnovat několik typů zákazníků, rozdělených např. podle tržeb). Následně se hledají např. rozdíly mezi jednotlivými třídami nebo se sumarizují obecné vlastnosti tříd. Jde tedy hlavně o statistické informace o databázi.
- **Asociační analýza:** Získávání asociačních pravidel z databází – hledají se vzájemné vztahy mezi různými množinami dat.
- **Klasifikace:** Je proces nalézání množiny modelů, které popisují a rozčleňují data do tříd nebo konceptů. Tyto třídy resp. koncepty jsou předem známe.
- **Shlukování:** Objekty jsou rozdělovány do shluků podle principu maximální podobnosti dat uvnitř shluku a minimální podobnosti mezi shluky. Vlastnosti, na jejichž základě se data dělí do shluků, nejsou předem známy.
- **Prognóza:** Na základě dat v databázi se mohou doplnit chybějící data nebo předpovědět chování databáze v budoucnosti.

Při zavádění řešení BI je nejdůležitější, s jakou rychlostí se všechny výše jmenované části podaří implementovat do podnikového informačního systému. Jednotlivé části BI řešení znázorňuje obr. Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..



Obrázek 2.2 Ukázka architektury BI řešení [9]

Pro úspěšnost celého projektu je velmi důležité, aby uživatel mohl co nejdříve zhodnotit výsledné informace z připravených výstupů. Pouze on totiž může rozhodnout, jaké další pohledy a faktory je nutné zařadit a sledovat, aby BI poskytovalo požadovaný efekt při řízení a rozhodování o budoucích činnostech podniku. Podstatné je, aby nabízené řešení BI obsahovalo takové produkty, které mohou zajistit velmi rychlou implementaci, rozšiřitelnost, údržbu a otevřenost různým prostředím zadavatelů. Na tento systém pak navazují systémy typu EIS, MIS, CRM a v neposlední řadě také systémy, které zlepšují vzájemnou komunikaci a spolupráci v organizaci.

2.2.3 Proces BI

Na celý proces BI se můžeme dívat jako na neustálý cyklus otázek a odpovědí o čtyřech základních krocích. Pokud kterýkoli z těchto kroků bude vynechán, celý cyklus se zhroutí a žádné hodnotné informace nebudou získány, protože prostě nebude co vyhodnocovat:

1. **řízení** – vyjádření a definování problémů, nebo-li kladení otázek a plánování zdrojů a priorit na jejich zodpovězení,
2. **sběr** – získávání surových informací ze všech dostupných zdrojů pro zpracování odpovědí a utřídění těchto informací podle jejich smyslu a významu,
3. **analýza** – nalezení v sesbíraných informacích nějaké společné znaky a pokus o interpretaci informací do podoby hypotéz a formulace závěrů,
4. **distribuce** – zodpovídání otázek formou vhodně prezentovaných závěrů v podobě diagramů, grafů navzájem provázaných, ale může to být také např. diskuse v úzkém kruhu spolupracovníků.

Tento krok by také měl obsahovat jakési vyhodnocení a měření dopadu získaných informací a snahu o stále upřesňování a vylepšení celého koloběhu.

Hlavní přínosy IT technologií tkví především ve fázích sběru a částečně při analýze informací. Především v rychlosti nalezení a utřídění informací ve stále rostoucím množství dat a schopnosti nalezení a interpretace složitých a na první pohled skrytých souvislostí jsou nové technologie dnes nenahraditelné. Podle nalezených nových souvislostí se pomalu dopracováváme k názorům na to, jak učinit řízení lepším a účinnějším. Bohužel finální rozbor důsledků analýz zůstává stále ještě pouze lidskou záležitostí a často bývá podíl informačních technologií v tomto směru velmi přeceňován. Důležitá je také správně pochopená část distribuce výsledků analýz. Je nutné, aby manažeři obdržené odpovědi neignorovali a skutečně je zapojili do svých budoucích rozhodnutí, proto je někdy nutné na tyto řídicí složky vyvíjet patřičný tlak.

Tím, co většina softwarových balíků dnes ještě nedokáže, je odhalovat otázky, které management nepoložil, nebo které jsou pokládány mimo dohodnutou pracovní oblast (např. v případě narychlo svolaných schůzek). Často mívají softwarová řešení také problém se zaznamenáváním expertních znalostí a poznatků expertů na různé oblasti uvnitř organizace. Tito lidé jsou přitom často nositeli velmi podstatných informací a znalostí. Bohužel, v návaznosti na tento problém moderní technologie doposud neumí rozpoznat experta a jeho individuální schopnosti na základě jeho písemného projevu. Systémy na dolování dat dokáží získat numerické souvislosti a numerické porovnání v oblastech, jakými jsou vzorce nákupního chování zákazníků nebo řízení zásob. Zatím nepřekonatelným problémem zůstávají analýzy a rozbor tzv. „měkkých“ dat, což představuje umění vidět jinak skryté souvislosti jako např. odhad toho proč se konkurence snaží na svých internetových stránkách předvádět jen některé zboží a služby nebo proč nastala na trhu tak významná změna v kritériích či prioritách zákazníků. Poslední velkou překážkou ve správném chápání a využití BI, je prezentace nalezených výsledků a faktů. Většina softwarových balíků umí vytvářet grafy, diagramy a souhrnné tabulky. Nástroje pro dolování dat dělají vizuálně pěkné statistické porovnání, které mohou odhalit např. nové vzorce nákupních postojů zákazníků nebo změnu nákupních preferencí během masivní reklamní kampaně. Tyto nástroje však nedokáží ve prospěch nějakého cíle argumentovat. Umějí podat pouze písemnou zprávu, neumí diskutovat nad řešením, nabízet varianty či hrozit prstem – čímž je síla takovýchto výstupů do značné míry omezena.

Mnoho manažerů bohužel také setrvává ve víře, že ke správným rozhodnutím jim stačí dostatek informací. Takto se pak také dívají na využívání informačních technologií. Bohužel, pravda je trochu jiná. Manažer nepotřebuje pouze informace, ale i znalosti. Kvalita informací je sice důležitá, ale důležitější je, jakým způsobem se informace analyzují a využívají. Jedním z hlavních důvodů proč organizace nejsou schopny využívat přínosy zaváděných informačních technologií do oblasti řízení a rozhodování je to, že se tyto nové technologie snaží aplikovat na staré organizační struktury a metody práce.

Na informaci nelze nadále pohlížet jako na nějakou komoditu, která se někde uloží, možná v budoucnu použije a poté zase uloží bez dalšího využití. S přibývajícím množstvím informací, se tyto pak stávají nekontrolovatelné a tudíž se musí zcela změnit v některých ohledech chápání významu informace. Mezi jasné příklady takovéto nezkrotnosti a rychlosti informace je elektronická pošta. Do budoucna nebude a nemůže platit, že ten, kdo má informace, má také moc, ale musí nově získané informace rychle využít, jinak se stávají bezcennými z důvodu rychlejšího využití jeho konkurencí.

Zásadním problém při BI řešení je, jakým způsobem zvolit příslušnou technologii a implementaci, která by měla organizaci poskytnout prostředí pro kreativní vytváření a správu znalostí. Pro správné vyřešení tohoto problému je potřeba začít od vize a strategie a ne od technologie. Je nutné si přesně stanovit, co je cílem nového řešení a technologie, ale přitom se snažit, se co nejméně nechat ovlivňovat minulostí a minulou zkušeností. Vizi by měli stanovovat lidé, kteří pak budou s novým řešením denně v kontaktu a budou ho využívat ke své práci. Zde by již měla začínat spolupráce s firmou, která bude provádět implementaci BI řešení. Firma provádějící implementaci by měla působit hlavně jako poradce a konzultant.

Na druhou stranu je třeba varovat před BI řešeními, které se za taková řešení pouze vydávají. Při testování téměř 60 softwarových balíků vyšlo najevo, že jen malé procento z nich, by mohlo nést označení „BI aplikace“. Realita podnikatelského světa vyžaduje, aby většina analýz byla podložena konkrétními argumenty, výroky či vizuálním podkladem a nikoli pouze založena na číslech a statistice. Ať se používají jakékoli nástroje, technologie a řešení, je důležité si stále uvědomovat, že je to pořád jenom člověk, který může přeměnit informace na znalosti, dokáže rozeznat lež od pravdy, nezávisle na tom jak jsou nástroje „inteligentní“ a rychlé [8][13].

3 O společnosti

3.1 Předmět činnosti

4 Analýza podnikových procesů a firmy

V této kapitole budou představeny hlavní podnikové procesy. Bude se jednat o proces výroby, proces prodeje a proces zpracování chyb a zpětné vazby od zákazníků.

4.1 Organizační struktura firmy

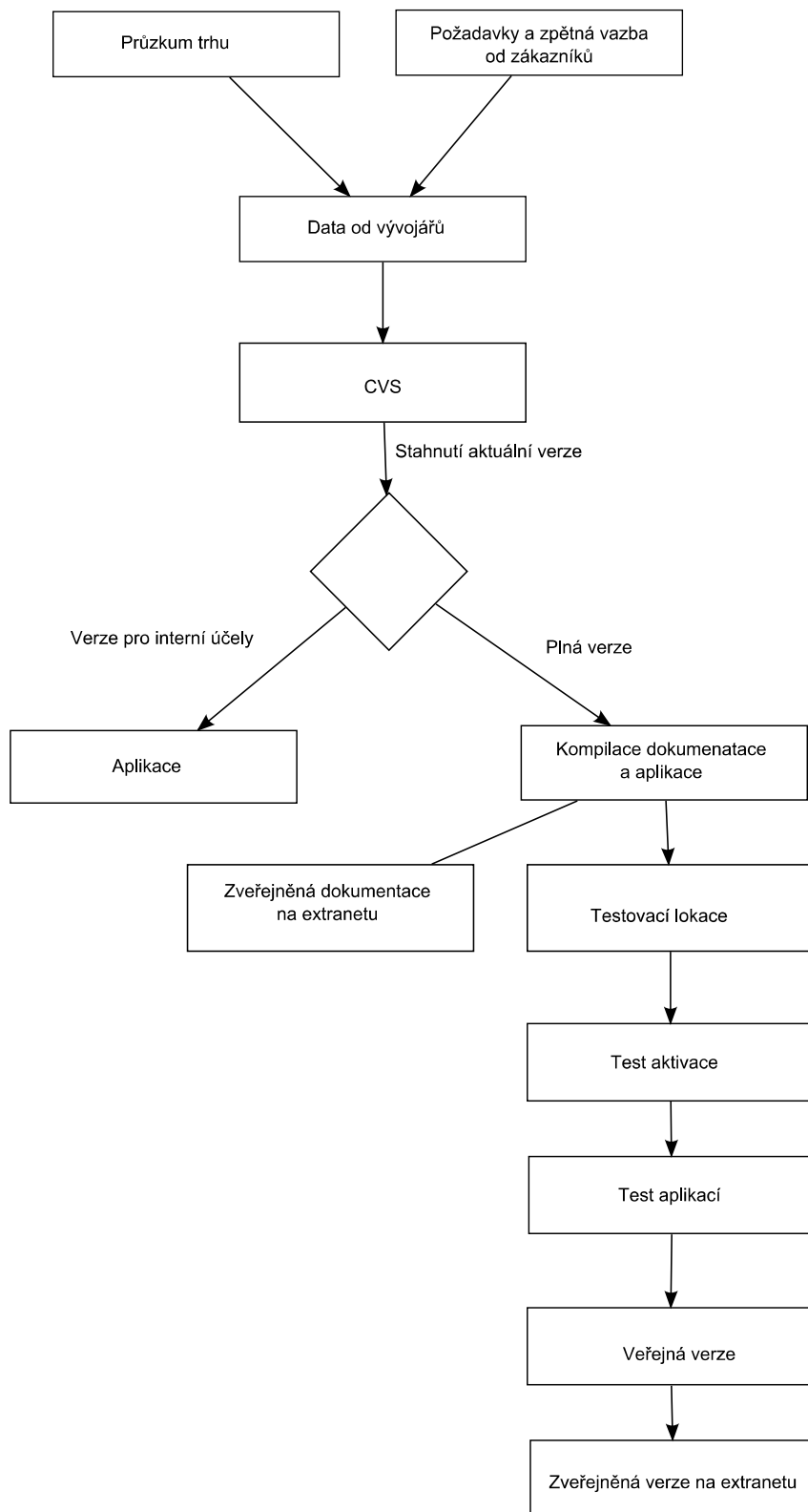
Jedná se o společnost s ručením. V současné době má firma 7 zaměstnanců a jedná se tedy o malou firmu. Majitel firmy působí zároveň jako ředitel firmy, ale i jako hlavní ideový koordinátor a analytik firmy. Dále je ve firmě zaměstnána jedna administrativní pracovnice a 5 programátorů. Jeden programátor je vyčleněn na vývoj informačního systému, správu výroby a testování, zbylí programátoři se věnují vývoji nových modulů pro vývojové nástroje.

4.2 Proces výroby

Proces výroby začíná u vývojářů, viz. Obrázek 4.1. Ti na základě průzkumu konkurenčních řešení a zpětných vazeb od zákazníků vyvíjejí a opravují aplikace. Každá změna kódu je uložena do CVS (Concurrent Version System). CVS je systém, který slouží ke správě verzí projektu. Tyto systémy se v angličtině označují zkratkou SCM - Source Code Management nebo také Source Configuration Management.

CVS je zkratkou za Concurrent Version System. CVS je systém, který slouží ke správě verzí projektu. Tyto systémy se v angličtině označují zkratkou SCM - Source Code Management nebo také Source Configuration Management.

Systém CVS spravuje jednu nebo několik skupin souborů nazývaných repositář (anglicky repository). Každý repositář má vlastní řízení přístupu a je dělen na menší části nazývané moduly, které mohou reprezentovat projekty nebo skupiny projektů ve stromové struktuře. Celý repositář je uložen ve formě souborů na souborovém systému serveru. Změny jsou sledovány a uchovávány na úrovni verzí (revizí) jednotlivých souborů ve stromové struktuře projektu. Skupinu souborů lze označit jednou nálepkou (anglicky tag) a vytvářet tak různá vydání celého projektu (anglicky release). V kterémkoli okamžiku je možné vytvořit novou vývojovou větev (anglicky branch) a tu potom rozvíjet samostatně nebo ji později opět sloučit. Stejně tak je možné se kdykoli vrátit k libovolné předchozí verzi libovolného souboru.



Obrázek 4.1 Proces výroby

CVS se typicky používá jako víceuživatelská klient/server aplikace. Umožňuje, aby na stejném projektu pracovalo více lidí současně a zároveň zajišťuje, že změny provedené kterýmkoli vývojářem jsou konzistentní a distribuovány ostatním. Pro větší projekty, nebo projekty na nichž se podílí více lidí (často na geograficky vzdálených místech) je použití systému pro správu verzí prakticky nezbytností.

Samotný program CVS je dodáván v základní verzi pro použití v příkazovém řádku, existují však i nadstavby pro použití v grafickém režimu, jako je třeba WinCVS a další. Také řada vývojových prostředí (například Eclipse nebo NetBeans) přímo podporuje použití CVS. Existují i jiné systémy pro správu verzí, například Subversion, SourceSafe, ClearCase a další

Při výrobě aplikace se z CVS stáhne aktuální verze. Nyní záleží, zda je aplikace vytvářena pro interní použití (např. pro testování nových funkcionalit) nebo zda se jedná o plnou verzi. Pokud se jedná o verzi pro interní použití, ze stažených dat se přímo zkompiluje nová aplikace. V případě plné verze určené ke zveřejnění, je situace podstatně složitější. Při kompilaci aplikace se zároveň zpracuje a vyrobí on-line nápověda a manuál dostupný z webových stránek společnosti.

Aplikace jako taková je nahrána do testovací lokace, ve které se provede testovací instalace. V případě, že je tato instalace úspěšná, pokračuje se dalším krokem, kterým je testovací aktivace. Po nainstalování se provede testovací aktivace produktu a to dvěma způsoby, aby se zajistilo, že si zákazník pomocí svých aktivačních údajů bude moci aplikaci skutečně aktivovat.

V případě úspěšné aktivace, následuje test aplikací. Ve firmě je zaveden balíček testovacích úloh pokrývajících širokou oblast využití aplikací. Všechny úlohy by měly být kompilovatelné a spustitelné.

V případě, že aplikace projde úspěšně všemi testovacími procedurami, je prohlášena za veřejnou verzi a je zveřejněna pomocí extranetu a uvolněna ke stahování.

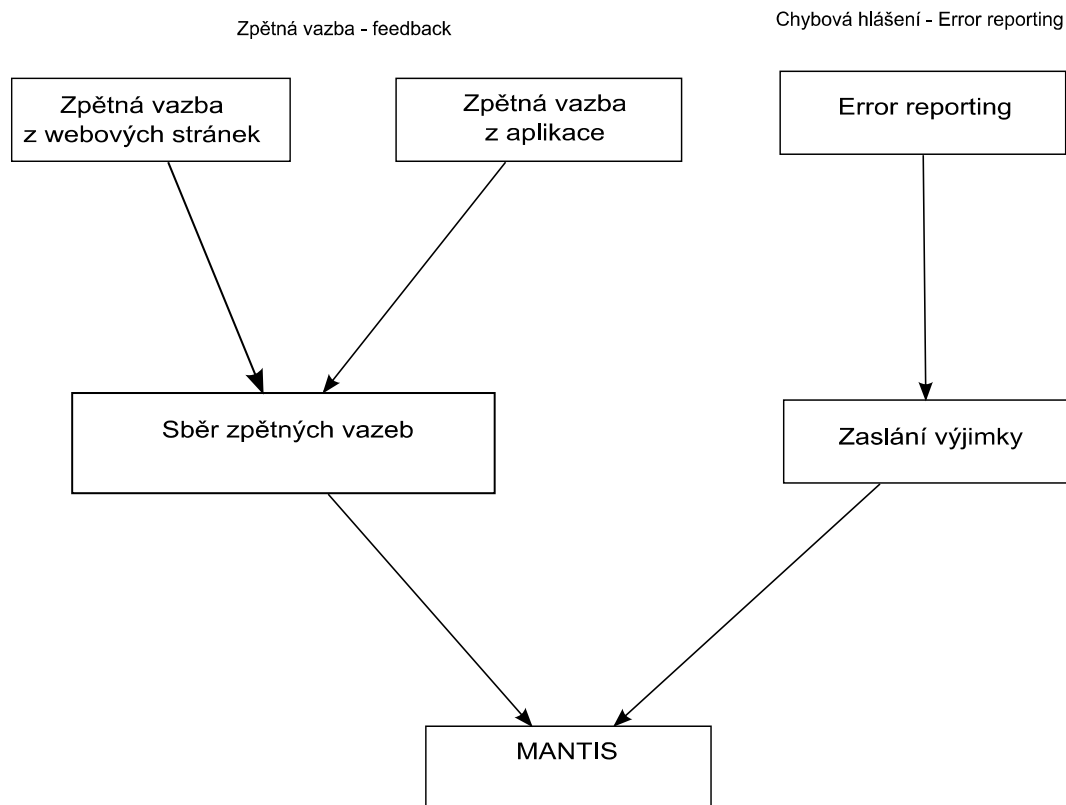
4.3 Proces zpracování zpětné vazby od zákazníků

V této kapitole bude popsán proces zpracování zpětné vazby (feed back) od uživatelů, viz. Obrázek 4.2.

Proces zpracování zpětných vazeb se dělí na dvě základní části:

- zpracování zpětných vazeb,
- zpracování hlášení o chybách.

V první případě mohou nastat dvě situace. Buď je uživatelem vložena informace do informačního systému, kde má samozřejmě možnost připojit soubor s přílohou. Nebo může přímo pomocí aplikace a připojení k internetu zaslat svůj návrh či požadavek. V obou případech jsou tyto zpětné vazby ukládány do databáze a následně pak slučovány do sekce „sběr zpětných vazeb“, kde jsou rozděleny dle předmětu. Odtud jsou následně ukládány do systému Mantis popsaného níže.



Obrázek 4.2 Proces zpracování zpětné vazby od zákazníků

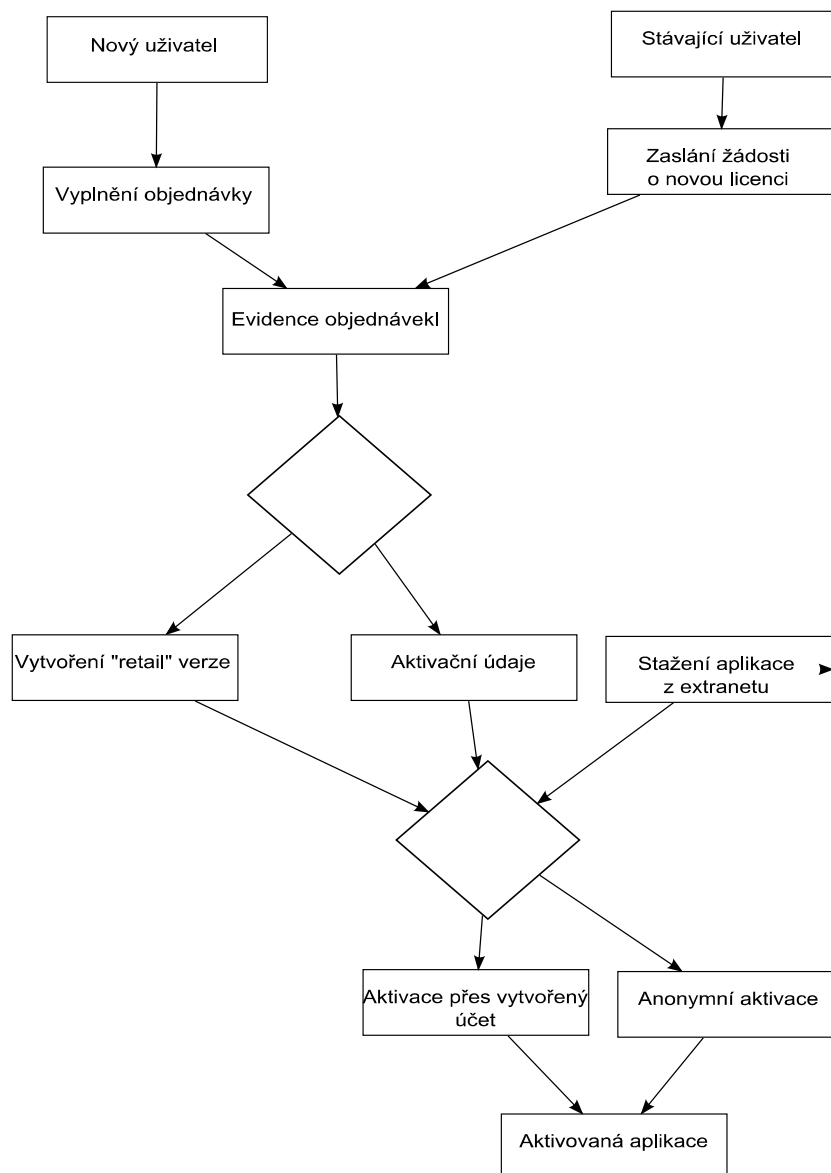
V druhém případě je při vzniku chyby nabídnuta uživateli možnost zaslání hlášení o chybě pomocí formuláře, kde má možnost vlastního popisu situace, při které daná chyba vznikla. Následně je hlášení o chybě odesláno a uloženo do informačního systému. Zde jsou chyby tříděny dle předem daných kategorií a následně ukládány do systému Mantis.

Mantis je webový systém pro evidenci chyb v software. Je napsán v PHP (skriptovací jazyk na straně serveru), vyžaduje některou z následujících databází MySQL, MS SQL nebo PostgreSQL) a webový server (např. Apache, MS IIS,..). Mantis může být instalován na Microsoft Windows, Mac OS, OS/2 a také Unix. Většina webových prohlížečů je schopna Mantis zobrazit a pracovat s ním. Mantis byl uvolněn pod licencí GNU General Public License (GPL). Webové stránky tohoto projektu jsou na <http://www.mantisbt.org/>.

4.4 Proces prodeje

V rámci procesu prodeje (viz. Obrázek 4.3) existují jeho dvě základní varianty. První variantou je prodej přímo koncovým uživatelům. Druhou, z pohledu procesu podstatně zajímavějším, je prodej školám.

V rámci podpory prodeje produktů školám je prováděno pravidelné školení pro učitele. Na těchto školeních jsou probírány novinky uveřejněné v nových verzích. Učitelé mají rovněž možnost konzultovat své postřehy, problémy a nápady jak se svými kolegy, tak přímo s vývojáři.



Obrázek 4.3 Proces prodeje

Proces prodeje se odvíjí od toho, zda uživatel již v minulosti používal některý z produktů, či je žákem již zaregistrované školy.

Pokud se jedná o nového uživatele, vyplní objednávkový formulář, který je uveřejněný na informačním systému. Z něho se následně vygeneruje email, který se odešle k dalšímu zpracování.

V případě stávajícího uživatele je požadavek odeslán buď rovněž z formuláře z extranetu, nebo pomocí formuláře implementovaného v rámci aplikace. Uživatel může samozřejmě zaslat požadavek na prodloužení licence emailem přímo do firmy.

Pokud se jedná o žáka registrované školy, může mu být poskytnuta jedna licence zakoupená v rámci školní multilicence, nebo mu může být objednána licence učitelem registrované školy, díky čemuž má žák nárok na výraznou slevu.

Všechny tyto požadavky na licenci, popř. na zakoupení aplikace jsou evidovány a následně zpracovávány. Uživateli jsou zaslány údaje pro platbu, kterou může uskutečnit buď převodem na účet, nebo pomocí složenky.

V okamžiku přijetí platby jsou vygenerovány aktivační údaje, které jsou zaslány danému uživateli. V případě, že se jedná o nákup multilicence, je vygenerován csv soubor, který umožní provést aktivaci dávkově. Pokud si uživatel zvolil nákup detail verze, je vyrobeno instalační CD s poslední verzí a je spolu s tištěným manuálem zabaleno do krabice a zasláno danému uživateli spolu s aktivačními údaji. V opačném případě si uživatel může stáhnout aplikaci z extranetu.

Aktivaci licence může provést uživatel následně buď pomocí vytvořeného účtu, nebo jako anonymní aktivaci. Je ovšem doporučeno si vytvořit účet, neboť pomocí něho může získávat nové informace, účastnit se pořádaných soutěží apod.

Speciálním příkladem nákupu licence je prodej v zahraničí, který může být realizován pomocí prodejního systému Regsoft. V rámci tohoto systému jsou negenerovány aktivační údaje, které jsou po zaplacení zasílány přímo uživatelům.

4.5 Marketing

V rámci marketingu je používána inzerce pouze v časopisu Pachner. Jedná se sice o cílenou reklamu na nasazení ve školách, ale okruh oslovených potenciálních zájemců je malý. Firma se spoléhá hlavně na to, že si produkty budou pořizovat školy a žáci, kteří s produkty ve školách pracují a mají zájem si je pořídit i domů.

4.6 SWOT

V této kapitole budou představeny silné a slabé stránky firmy spolu s příležitostmi a hrozbami, které se této firmy týkají.

4.6.1 Silné stránky

Společnost je v oboru zaběhlou firmou, má již své stálé zákazníky. Disponuje schopným vývojovým týmem. V současnosti je v podstatě jedinou firmou, která nabízí výukové nástroje s možností grafického programování. Poskytuje lokalizované verze pro několik jazyků a má své stálé zákazníky i

v zahraničí, zejména pak v okolních státech. Nejnovější verze podporuje programování nad platformou .NET, která je v dnešní době brána za velmi moderní a do jisté míry i módní. V podstatě lze pomocí aplikace naprogramovat cokoli, co se dá v platformě .NET vyvinout. V současné době je vylepšována podpora 3D grafiky, takže produkt bude možné použít i pro vývoj jednodušších her, což povede k tomu, že mladí ne uživatelé nebudou mít potřebu přecházet na jiné programovací jazyky.

4.6.2 Slabé stránky

Některé postupy, které firma uplatňuje jsou z dnešního pohledu již zastaralé, zejména se jedná o oblast prodeje a marketingu. Jelikož se jedná o malou společnost, nemůže si dovolit větší marketingové akce a využívá pouze inzerci v časopisu Pachner. Tato inzerce je sice cílenou reklamní kampaní, ale osloví pouze malou skupinu potenciálních zákazníků. Firma se spoléhá hlavně na to, že si produkty budou pořizovat školy a žáci, kteří již produkty používají. V oblasti prodeje vidím mezery ve způsobu zpracování objednávek, kdy jsou objednávky vyřizovány v podstatě ručně.

4.6.3 Příležitosti

Firma navázala spolupráci s firmou Microsoft, díky které získává možnost získávat do svého portfolia další školy, neboť její aplikace jsou nabízeny školám v rámci jednoho balíčku spolu s produkty firmy Microsoft a produkty dalších firem. Mezi příležitostmi lze zařadit i možnost dostat se na polský trh, pokud bude produkt vyhodnocen jako přínosný a doporučený pro výuku programování na základních školách.

Mezi příležitostmi lze zařadit i spolupráci s fakultou Informačních technologií Vysokého učení v Brně při pořádání programátorské soutěže pro děti a mládež. Je tedy možné, že někteří zaměstnanci fakulty, kteří slouží i jako lektori při výuce výpočetní techniky a programování na některých základních a středních školách, budou doporučovat produkty firmy jako vhodné nástroje pro výuku programování a získávání analytického myšlení.

Firma může rovněž těžit i z podstaty toho, že vyvíjí softwarové produkty. Pokud vyvine prodejní modul s možností bezhotovostní on-line úhrady, může získat nové zákazníky, kteří mají rádi rychlé nákupy na internetu, chtějí daný produkt využít ihned po uhrazení objednávky a nechtějí čekat na to, až jim přijde daný produkt poštou. Modul by rovněž poskytl jednodušší postup při nakupování nových licencí, který by vedl k vyšší spokojenosti zákazníků a tedy i zlepšení povědomí o firmě.

4.6.4 Hrozby

Stejně jako každé jiné softwarové firmě hrozí to, že s obdobným, či lepším produktem přijde nějaká konkurenční firma. Hrozí i případný legislativní zásah ze strany vlády, který by určil jaký výukový nástroj se má na školách pro potřeby výuky programování využívat. Jelikož však nelze předpokládat,

že by se výuka programování stala povinnou již na základních školách, lze tuto hrozbu brát s rezervou.

Další neopominutelná hrozba vyplývá z velikosti této firmy. Pokud by totiž přišla o jednoho či dokonce o dva klíčové programátory, trvalo by relativně dlouho, než by se vzhledem k rozsáhlosti jednotlivých podařilo přijmout a zaškolit nového programátora tak, aby byl schopen opravovat chyby natož pak pokračovat v dalším vývoji daného produktu.

5 Návrh integrace

Ze SWOT analýzy vyplývá, že slabou stránkou společnosti je proces prodeje a marketing. Pro proces prodeje bude vytvořen nový modul do stávajícího informačního systému, který bude umožňovat realizaci on-line prodeje spolu s možností provedení bezhotovostní on-line platby. Pro potřeby marketingu bylo rozhodnuto, že budou využity nástroje BI.

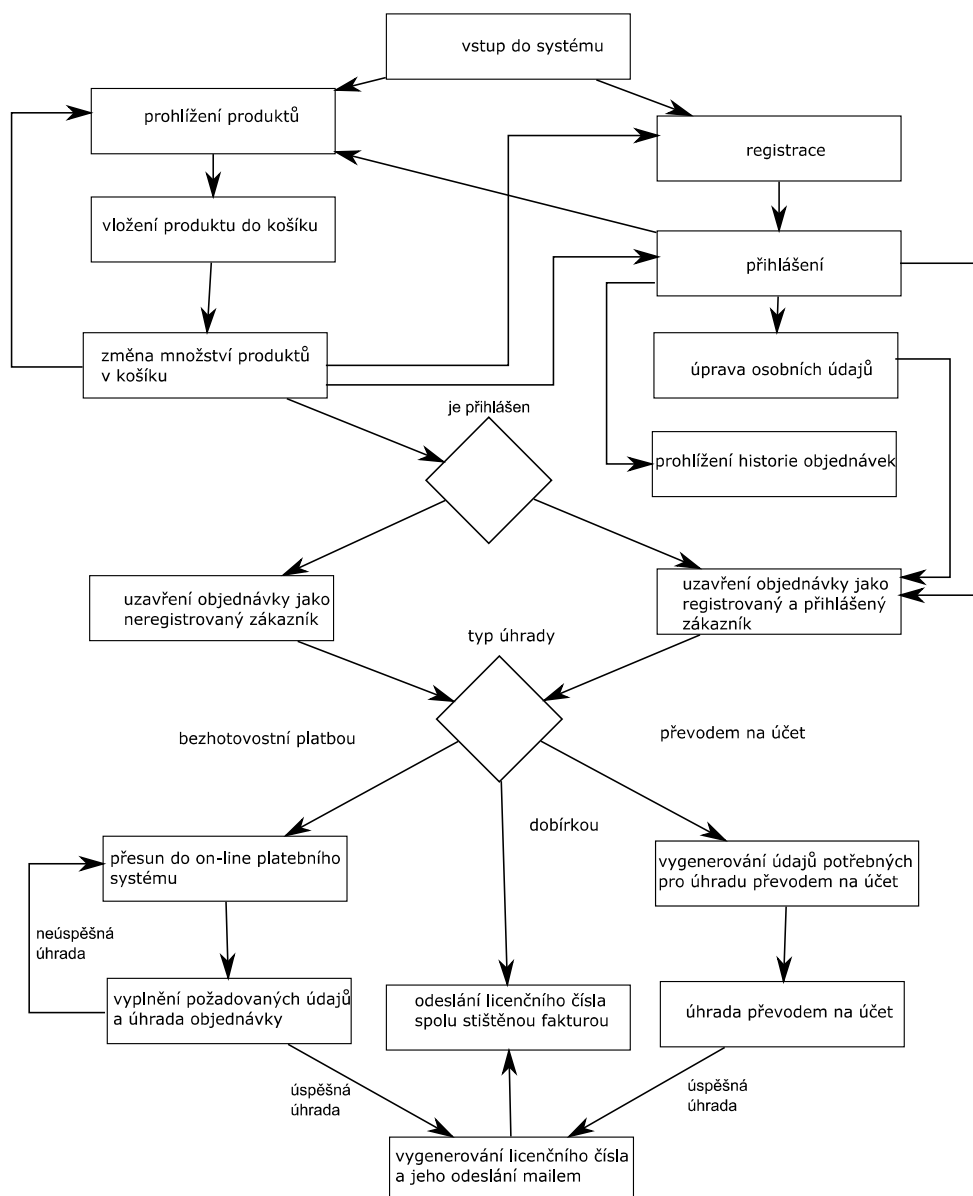
Návrhová část je tedy rozdělena do 3 částí – návrh změny podnikových procesů, výběr vhodných komerčních nástrojů BI a návrh jejich integrace do informačního systému.

5.1 Návrh změny procesů

Ze SWOT analýzy vyplynulo, že proces prodeje je neefektivní a objednávky jsou vyřizovány víceméně ručně. Daleko vhodnější způsob by bylo vytvoření nového modulu v informačním systému, který by evidoval objednávky spolu s informacemi jejich zaplacení a zároveň by byl schopen generovat a zasílat aktivační údaje pro zakoupené licence. Rovněž by bylo vhodné implementovat modul pro 3D bankovní operace, nebo Paypal, který by umožnil zákazníkům velmi snadné placení aktivací.

5.1.1 Proces on-line nákupu pomocí modulu

Na obr. Obrázek 5.1 je znázorněn způsob nákupu a úhrady produktů jednotlivými zákazníky.



Obrázek 5.1 Proces prodeje s využitím navrhovaného modulu

5.1.2 Výběr vhodného způsobu bezhotovostní on-line úhrady

Nejprve budou představeny tři, v České republice nejrozšířenější, způsoby bezhotovostní on-line úhrady zakoupeného zboží. Bude se jednat o platební systém zastřešovaný eBankou, platební systém České spořitelny a platební systém PayMuzo.

Platební systém eBanky

Tento platební systém je zastřešován eBankou. Umožňuje svým klientům provádět online platby pomocí vlastního bankovního systému, který je zabezpečen zcela shodným způsobem jako její systém pro on-line bankovníctví [16].

Z pohledu implementace se jedná o nejjednodušší možný způsob realizace on-line plateb na internetovém obchodě. Informace o požadavku na úhradu je realizována pomocí předání parametrů platby pomocí metody GET na adresu zpracovatelského serveru. Požadavek je pak zasílán v následující podobě:

<https://serveraddress/owa/shop.payment?parametr1=hodnota1¶metr2=hodnota2&...>

Parametry předávané v požadavku se dále dělí na povinné a nepovinné. Povinné parametry jsou *shopname* (identifikační řetězec, který slouží k přiřazení platby konkrétnímu partnerovi z databáze), *creditaccount* (číslo účtu obchodního partnera), *creditbank* (kód banky – v tomto případě 2400), *amount* (částka, která je fakturována klientovi eBanky ve formátu s desetinnou tečkou a dvěma desetinnými místy), *varsymbol* (variabilní symbol platby do maximální délky 10 znaků). Do nepovinných parametrů patří parametry jako jsou např. kód měny, konstantní symbol, specifický symbol, atd.

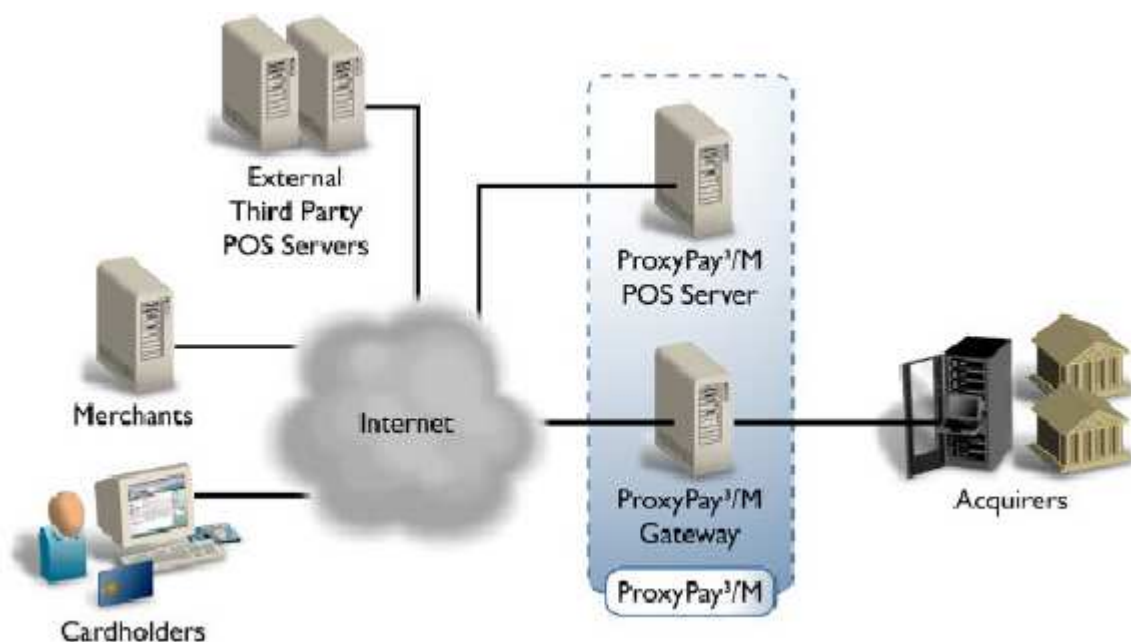
Po přesměrování na stránky platebního serveru se klient eBanky přihlásí zvoleným způsobem do platebního systému, kde provede potvrzení úhrady zvolené částky. Po ukončení platby je internetovému obchodu zaslána odpověď, zda platba proběhla v pořádku, či zda došlo k nějaké chybě, která je identifikována svým kódem. Parametry jsou opět předávány pomocí metody GET. V případě korektního průběhu úhrady pak internetový obchod nastaví objednávku jako uhrazenou a informuje zákazníka. V opačném případě informuje zákazníka, že platba selhala a požádá ho o novou úhradu.

Výhodou tohoto systému je, že využívá platebního systému, na který je uživatel zvyklý, dále pak nevyžaduje, aby měl zákazník speciální platební kartu, ale úhrada je prováděna převodem z jeho účtu. Další výhodou je nezávislost platebního systému na webovém prohlížeči uživatele.

Hlavní nevýhodou tohoto systému pak je to, že přes něho mohou platit pouze klienti eBanky.

Platební systém České spořitelny

Česká spořitelna používá systém ProxyPay vytvořený firmou Clear2Pay. Při popisu tohoto systému jsem čerpal z interní dokumentace Uživatelská příručka obchodního zástupce a z vlastních zkušeností získaných při integraci tohoto systému do internetového obchodu společnosti Bensen s.r.o. ProxyPay je platforma pro uživatelsky jednoduché, flexibilní, spolehlivé a bezpečné přijímání a zpracování on-line platebních transakcí. Ukázka typické architektury je zobrazena na obr. Obrázek 5.2.



Obrázek 5.2 Typická architektura systému s využitím 3D on-line plateb

Z implementačního hlediska představuje integrace do systému několik kroků. V prvním kroku je třeba zajistit, aby server podporoval zabezpečený HTTPS protokol, neboť platební systém vyžaduje odeslání parametrů platby. Je potřeba zároveň vytvořit speciální webovou stránku, která bude obsahovat skrytá formulářová pole obsahující parametry charakterizující konkrétní platbu a tlačítko pro odeslání. Odeslání parametrů je tedy realizováno pomocí metody POST. Po přechodu na platební systém zákazník zadá požadované údaje o své platební kartě na jejichž základě dojde k realizaci platby. Platební systém obdobně jako tomu bylo u eBanky provede přesměrování uživatele na stránky internetového obchodu, kde se na základě předaných parametrů vyhodnotí, zda platba proběhla úspěšně, či nikoliv.

Výhodou tohoto systému je snadná integrovatelnost do internetového obchodu. Mezi další výhody patří vysoká úroveň zabezpečení a podpora všech hlavních typů platebních karet:

- VISA Elektron,
- VISA,
- Maestro (v případě, že vydavatelská banka jej zařadila do systému 3D-Secure),
- MasterCard.

Mezi nevýhody naopak patří to, že systém pracuje korektně v podstatě jen s prohlížečem MS Internet Explorer, s ostatními prohlížeči má pak větší či menší problémy. Druhou nevýhodou je způsob testování správné integrace do systému. Při implementaci se programátor musí řídit co možná nejpřesněji zadaných pokynů, poté osloví zástupce z České spořitelny, který nastaví testovací prostředí, zašle přístupové údaje a provede bezpečnostní a funkční audit realizovaného platebního

modulu. Na otestování a opravení chyb má programátor pouze 2 dny, další čas auditora je již placen nemalými poplatky.

Platební systém Pay MUZO

Systém Pay MUZO (dále jen Pay MUZO) je internetová platební brána, která umožňuje elektronickým obchodům (dále jen e-shop) přijímat platby uskutečněné platebními kartami asociací VISA a MasterCard v prostředí sítě Internet. Popis tohoto systému vychází z interní dokumentace s názvem Pay MUZO – Praktické scénáře a z vlastních zkušeností získaných při implementaci internetového obchodu společnosti XCR s.r.o.

Z implementačního hlediska se jedná o asi nejsložitější implementaci a integraci ze zde zmiňovaných platebních systémů. Je totiž třeba ověřovat si správnost předávaných parametrů již na straně internetového obchodu pomocí cizích a veřejných klíčů.

Hlavní výhodou je vysoká míra zabezpečení, které je, na rozdíl od výše zmíněných systémů, řešeno již na straně internetového obchodu. Všechny požadavky jsou kódovány, podepisovány a ověřovány na základě privátních a veřejných klíčů. Další výhodou je podpora všech hlavních typů karet, které mají povolené 3D platby. Mezi výhody je nutno zařadit i propracovaný systém testování bezpečnosti a funkčnosti platebního modulu internetového modulu.

Nevýhodou je větší implementační náročnost a ne zcela triviální způsob generování vlastních privátních a veřejných klíčů.

Volba systému pro bezhotovostní on-line úhradu

Pro modul byly uvažovány tři systémy pro realizaci bezhotovostních úhrad za zakoupené produkty. Na základě vyhodnocení jejich kladných a záporných stránek, domluvě se zástupci firmy a v neposlední řadě praktických zkušeností při implementaci a integraci platebních modulů založených na všech z výše jmenovaných platebních systémů doporučuji k využití systém Pay MUZO. Jedná se o bezpečný, platformově nezávislý systém, který by měl zcela vyhovovat potřebám firmy a jejího informačního systému.

5.1.3 Návrh modulu pro on-line prodej

V této kapitole bude proveden návrh modulu informačního systému, který bude umožňovat zákazníkům provádět on-line nákup zvolených produktů s možností okamžité platby pomocí zvolené platební technologie. Pro analýzu budou použity diagramy z UML, konkrétně pak diagram užití (Use Case diagram) a diagram vztahů mezi entitami (ER diagram).

Neformální specifikace modulu

Modul by měl umožňovat nabídnout vyvíjené produkty zákazníkům k on-line nákupu. Měl by umožnit zákazníkům vybrat si způsob dodání i způsob úhrady zvoleného produktu, resp. licence.

Způsob dodání produktu by měl korespondovat se stávajícím stavem, tedy nabídnou zaslání zakoupeného produktu buď poštou v krabici s instalačním CD a tištěným manuálem, nebo formou pouhého zaslání licenčního čísla prostřednictvím elektronické pošty a následné zaslání tohoto čísla spolu s tištěnou fakturou i klasickou poštou.

Zákazník by měl mít možnost zvolit si způsob úhrady, který mu bude nejvíce vyhovovat. Prvním způsobem je úhrada pomocí dobírky, která bude umožňovat vybrat si způsob dodání buď formou zaslání instalačního CD s krabicí, nebo zasláním licenčního čísla spolu s tištěnou fakturou. Druhým způsobem je možnost úhrady převodem na účet. Modul vygeneruje variabilní symbol jednoznačně identifikující konkrétní objednávku konkrétního zákazníka. Vyhodnocení realizace převodu peněz na účet bude vyhodnocovat pracovník firmy, který na základě pozitivní realizace označí objednávku jako uhrazenou a dle zvoleného způsobu odběru zašle zákazníkovi licenční číslo a tištěnou fakturu. Posledním způsobem bude možnost bezhotovostní on-line platby pomocí zvoleného způsobu. Systém sám pak vyhodnotí zda byla objednávka realizována či nikoliv a na základě toho případně automaticky zašle zákazníkovi jeho licenční číslo.

5.1.4 Analýza modulu

Pro analýzu modulu jsem si zvolil diagram případu užití a diagram vztahu mezi entitami.

Diagram případu užití

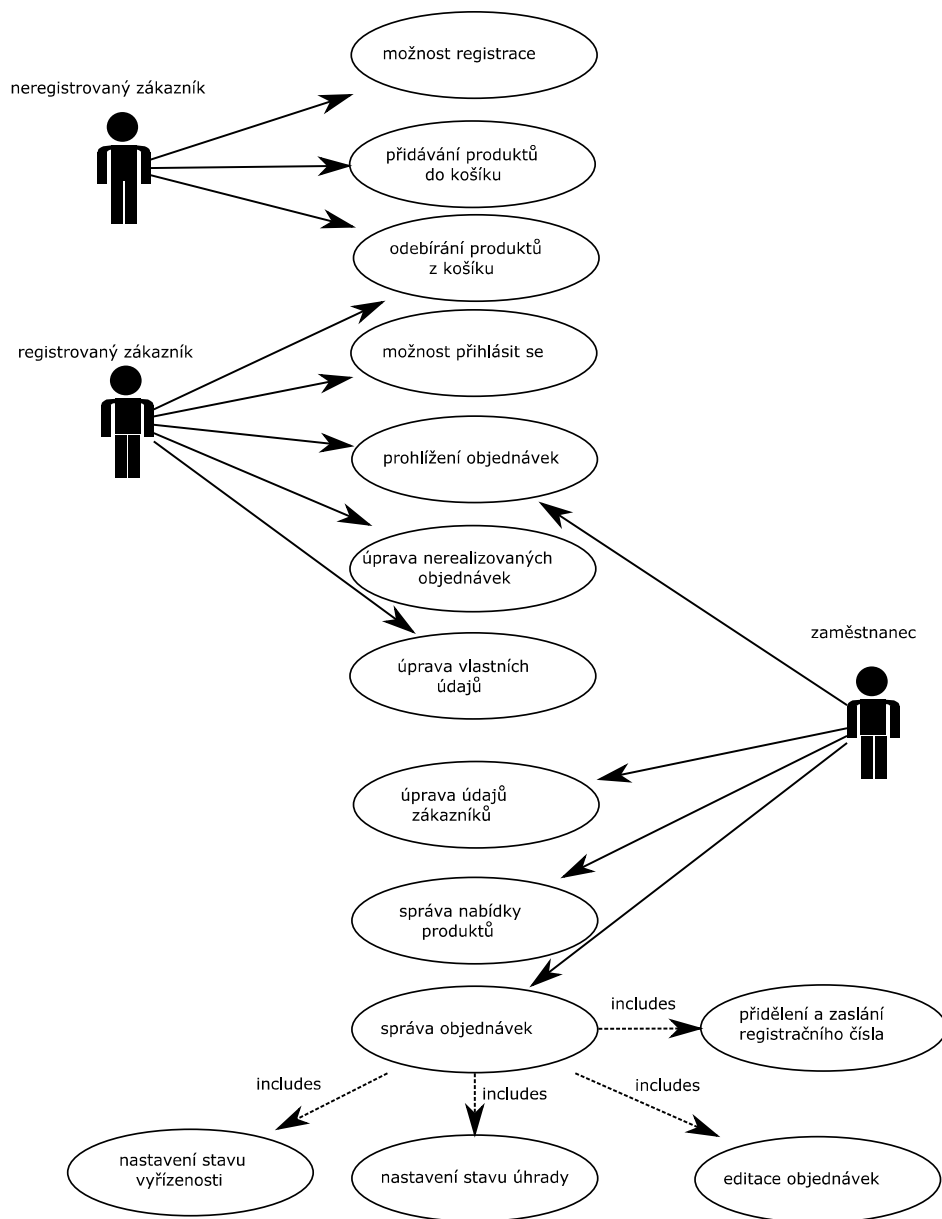
V systému budou tři základní skupiny aktérů – neregistrovaní zákazníci, registrovaní zákazníci a zaměstnanci (viz. Obrázek 5.3). Zákazníci mají možnost vybírat si mezi nabízenými produkty, ukládat si je do košíku a následně si je objednat. Objednávku mohou realizovat buď jako přihlášení registrovaní uživatelé, nebo bez nutnosti se registrovat a přihlásit. Registrovaní zákazníci mají dále právo prohlížet si historii svých objednávek, u kterých si mohou prohlédnout v jaké fázi realizace se jejich objednávky nachází. U zatím nezrealizovaných objednávek pak mohou měnit parametry, či je dokonce celé zrušit.

U již realizovaných zakázek bude mít uživatel možnost si prohlédnout přidělená licenční čísla pro případ, že by je např. nemohl dohledat ve své internetové poště.

Zákazník má rovněž možnost zasílat dotazy vztahující se ke konkrétním objednávkám.

Zaměstnanci budou mít k dispozici všechny potřebné funkce pro správu objednávek. Budou mít tedy možnost prohlížet si všechny objednávky v systému s možností jejich řazení a třídění podle data uskutečnění, objednatele, stavu vyřízení, způsobu dopravy a úhrady, stavu úhrady. Rovněž bude mít možnost změny parametrů daných objednávek, jako jsou stav vyřízení a úhrady, způsob dopravy či úhrady, apod.

Zaměstnanci budou mít rovněž možnost opravovat některé údaje u jednotlivých zákazníků. Bude se jednat zejména o kontaktní údaje.



Obrázek 5.3 Diagram případu užití

Diagram vztahů mezi entitami

Tento diagram bude sloužit jako podklad pro databázové schéma relačních tabulek, nad kterými bude modul pracovat (viz. Obrázek 5.4).

košíku, která vyjadřuje, zda je košík stále otevřen pro editaci nebo je již uzavřen a je součástí objednávky.

Mezi tabulkami Produkt a Košík je vazba N:N, která je řešena pomocí vazební tabulky Náleží, která k této vazbě ukládá informaci o počtu kusů vložených do košíku a ceně platné v době nákupu zvoleného produktu.

Tabulka Objednávka uchovává informaci o konkrétních objednávkách. Objednávka vždy obsahuje nákupní košík, dále pak obsahuje informace o zákazníkovi, který vytvořil danou objednávku, dodací adresu, času uzavření objednávky, způsobu odběru a úhrady a dále pak o stavu objednávky, který může nabývat hodnot Objednáno až po Vyřízeno, a stavu platby, který může nabývat hodnoty 0 značící, že objednávka nebyla uhrazena, hodnoty 9999, který informuje o realizaci platby za danou objednávku, či jiné hodnoty, která vyjadřuje kód chyby, která je vrácena on-line platebním systémem.

Dále jsou zde dvě tabulky Platba a Dodání, které se používají jako zdroj dat pro číselníky, které nabízí zákazníkovi způsob úhrady a dodání produktů z konkrétní objednávky.

Modul rovněž ukládá informace o jednotlivých zákaznících, konkrétně pak o jejich loginu, heslu (zašifrovaného pomocí algoritmu MD5), jejich iniciálách a fakturační adrese.

Každý zákazník má možnost si vytvořit několik adres, které pak může přiřadit ke konkrétní objednávce v podobě dodací adresy.

5.2 Výběr nástrojů BI

V této kapitole budou představeny hlavní zástupci komerčních řešení v oblasti business intelligence.

5.2.1 Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services

MS SQL Server [3][4][6][7] je robustní databázový systém, poskytující silnou podporu pro implementaci datových skladů, OLAP analýz a také vytváření reportů a prezentaci dat. V této kapitole se budu věnovat popisu MS SQL Serveru ve verzi 2005.

Datová platforma MS SQL Server 2005 zahrnuje následující nástroje [4][19]:

- **Relační databáze:** Relační databázový stroj.
- **Služba Replication Services:** Replikace dat pro aplikace zpracovávající distribuovaná či mobilní data.
- **Služba Notification Services:** Funkce zasílání upozornění pro vývoj a nasazení škálovatelných aplikací. Umožňuje zasílat aktuální informace přizpůsobené individuálním požadavkům na nejrůznější připojená i mobilní zařízení.
- **Služba Integration Services:** Funkce extrakce, transformace a načítání dat (ETL) pro datové sklady a integraci dat v celém podniku.

- **Služba Analysis Services:** Funkce OLAP pro analýzu velkých a složitých datových sad s využitím vícedimenzionálních úložišť.
- **Služba Reporting Services:** Komplexní řešení pro vytváření, správu a zasílání statických i interaktivních webových sestav.
- **Nástroje pro správu (MS SQL Server Management Studio):** SQL Server zahrnuje integrované nástroje pro pokročilou správu a ladění databází.
- **Nástroje pro vývojáře (Business Intelligence Development Studio):** SQL Server nabízí integrované nástroje pro vývojáře, určené pro databázový stroj, extrakci, transformaci a načítání dat (ETL), dolování dat, funkce OLAP a vytváření sestav, které jsou úzce integrovány se sadou Microsoft Visual Studio a poskytují komplexní funkce pro vývoj aplikací.

Bližší popis jednotlivých služeb je v kapitole věnující se nasazení nástrojů BI do informačního systému firmy.

5.2.2 Oracle

Firma Oracle je považována za vedoucí technologickou firmu v oblasti databází. Není proto divu, že v jejím portfoliu nalezneme mnoho produktů pro datové sklady a související oblasti. Některé z těchto produktů firma Oracle vyvinula sama, jiné získala akvizicí od cizích firem.

Přístup společnosti Oracle k datovým skladům charakterizuje heslo "Think Big, Start Small". To znamená, že implementace datových skladů je postupná. V době, kdy se poměrně často mění požadavky na informační systém (včetně analytický orientovaných částí), je nebezpečné věnovat mnoho prostředků a času na tvorbu celopodnikového datového skladu naráz. Oproti tomu, "jednouúčelová" řešení, založená pouze na datových tržištích (data marts), obvykle vedou k vytvoření velmi neefektivního a těžce spravovatelného systému.

Doporučením Oraclu je postupná (paralelní) tvorba datového skladu, datových tržišť a implementace koncových analytických aplikací tak, jak vyvstává jejich potřeba v organizaci. Prostředí Oracle nabízí jak výkonnou relační databázi optimalizovanou pro správu a rychlou dostupnost velkého množství dat tak i OLAP vrstvu optimalizovanou pro správu, dotazy a kalkulace prováděné nad vícedimenzionálními daty. Součástí jsou také komponenty, které mohou být v datovém skladu použity pro správu databáze, plnění dat a systémové a obslužné procesy (ETL procesy). Aplikační server Oracle současně poskytuje integrované prostředí pro vývoj, distribuci a správu internetových aplikací. Současně jsou k dispozici výkonné reportovací a analytické nástroje i hotové aplikace.

- Oracle Enterprise Edition
- Oracle Express Server
- Oracle Warehouse Builder

- Oracle Internet Application Server (iAS)
- Oracle Internet Developer Suite (iDS)
- Oracle Business Intelligence
- Oracle Express Analyzer
- Oracle Financial Analyzer

Oracle Warehouse Builder 10g Release2 je jeden nástroj, který v sobě obsahuje všechny funkční vlastnosti potřebné pro správu dat a metadat. Warehouse Builder je nástroj pro návrh, implementaci a správu datového skladu. Společně s vlastním databázovým serverem je tento nástroj vhodným základem pro řešení datových skladů technologiemi Oraclu.

Warehouse Builder umožňuje načítat do datového skladu data z různých datových zdrojů z jiných databází Oracle, z ODBC datových zdrojů a z dalších zdrojů přes Gateway Oraclu (např. DB2, Informix, Sybase). Warehouse Builder zajišťuje také vícestupňové transformace dat a dokumentaci procesu transformace. Při načítání je také možné ověřovat integritu dat podle definovaných obchodních pravidel.

Jednou z důležitých komponent Warehouse Builderu je sdílená Repository, která obsahuje veškerá metadata. K dispozici je také dokumentace, jak jsou tato metadata do Repository ukládána, takže další aplikace mohou tyto informace využívat. Tuto Repository také používají některé z koncových nástrojů (Discoverer, Express), které jsou popsány dále.

Uživatelský interface Warehouse Builderu je vytvořen kompletně v Javě a proto může být používán na libovolné platformě. Pro velmi rozsáhlé modelování datových objektů je možné použít specializovaný CASE nástroj Oracle Designer. Oracle nabízí kompletní balík pro vybudování účelově zaměřeného datového skladu neboli Data Martu, který se jmenuje Data Mart Suite a obsahuje veškeré softwarové komponenty potřebné pro vybudování a provoz datového skladu včetně školení a kuchařky.

Klientské nástroje

Klientským nástrojem pro nejjednodušší analýzu a prohlížení dat je "Oracle Reports". Jedná se o poměrně propracovaný nástroj pro tvorbu různých sestav, které jsou dynamicky generované z aktuálních dat. Oproti konkurenci tento nástroj vyniká velkými možnostmi formátování a grafické úpravy. Jednou ze speciálních vlastností Reports je možnost vkládání grafů z živých dat.

Tento nástroj je vhodný pro běžné (relativně nekvalifikované) uživatele, kterým stačí si pravidelně prohlížet různé standardní sestavy. Sestavy je možné prohlížet buď ve speciálním prohlížeči, nebo pomocí běžného webového prohlížeče. Dále je možné generovat dokumenty ve formátu Acrobat Readeru (PDF), Rich Text Format a dalších.

Nástrojem pro náročnější uživatele je "Oracle Discoverer". Ten umožňuje ad-hoc dotazování tedy dotazování "na cokoli" bez jakýchkoli omezení. Tento nástroj pracuje s konceptem ukazatelů (toho, co sledujeme) a dimenzí (podle čeho sledujeme). Uživatel je při tvorbě dotazů odstíněn od fyzické databáze a pracuje s uživatelsky pochopitelnými "aliasy" (náklady, zisk, čas), které definuje

administrátor. U dimenzí je také možné definovat jejich hierarchii (země region město). Tento nástroj je určen pro analýzu dat z relačních databází (tedy ROLAP).

Klasickým "OLAP" nástrojem pro pokročilé typy analýzy je "Oracle Express". To není jen klientský nástroj, ale současně multidimenzionální databázový server. Kromě Ad-hoc dotazů zvládá Express také dotazy what-if, vyhledávání vzorů, analýzu časových řad, rozdělování do skupin ("klastrování"), tvorbu "analytických modelů" (např. sestavování rozpočtu).

Nástroje Report, Discoverer a Express si mohou vyměňovat sestavy a tabulky mezi sebou. Jejich klientská část je lokalizovaná do češtiny [15].

5.2.3 SAP Business Information Warehouse (SAP BW)

SAP BW je komplexním prostředím pro tvorbu datových skladů, reportování, analýzy, plánování a další služby business intelligence. Je integrován v prostředí SAP, ale vzhledem ke své otevřenosti jej lze využít i samostatně mimo prostředí SAP. Data lze extrahovat přes standardizovaná rozhraní z databázových systémů, textových souborů či OLAP systémů. Výstupy lze zobrazit a zpracovávat jednak pomocí MS Excel a jednak v pomoci internetového prohlížeče.

Důležitou vlastností SAP BW je, že integruje aplikace SAP R/3 s datovým skladem na bázi konzistentních metadat. To zaručuje synchronizaci podnikových dat a podnikových procesů v systému R/3 s daty uložených v datovém skladu, což umožňuje přístup k celé firemní dokumentaci z jediné integrované úrovně - Meta Data Repository.

Produkt SAP BW v podstatě vytváří všeobecnou homogenní informační základnu, která slouží nejrůznějším uživatelům v nejrůznějších podnikových oblastech. Každý zaměstnanec mající přístup k systému může využít Business Explorer Browser, nástroje k vyhledávání jak historických tak současných dat v jakékoliv požadované kombinaci, agregaci nebo hloubky detailu. Přístup k těmto informacím je možno provést z jediného místa na pracovní ploše, kdykoliv a z jakéhokoliv počítače. Díky propojení SAP BW s Internetem lze získat i veškeré geografické informační souvislosti. Business Explorer Browser dovoluje získat také přístup k nejrůznějším tabulkám, grafům a analýzám zobrazených v programu Microsoft Excel.

Business Explorer Browser využívá jako prezentační platformu Microsoft Excel. Předtím, než se prezentované informace načtou do Excelu, jsou prostřednictvím technologií OLAP (Online Analytical Processing) kompilovány z uložených dat a připravovány na pohled z nejrůznějších perspektiv. Toto se objeví uživateli ve formě multidimenzionálních Infokostek (InfoCubes - oblasti s různými datovými strukturami) a předkonfigurovaných konceptů, z kterých je potom možné vybrat a kombinovat potřebné informační elementy. Například lze různě vybírat pohledy na příjmy společnosti, z hlediska času, jednotlivých produktů, zákaznických skupin nebo prodejních kanálů, provádět analýzy zákaznických skupin nebo na základě dostupných informací navrhnout marketingová opatření.

Z pohledu koncového uživatele je velmi podstatné, že tvorba, případně úprava dotazu na data v Infokostce, se odehrává vizuální cestou návrhu bez nároků na znalosti programování a SQL příkazů. Uživatel s příslušným oprávněním je schopen tvořit potřebné pohledy do datového skladu sám a je při práci s informacemi zcela samostatný.

O pravidelné zásobování SAP BW příchozími daty se starají předdefinované třídící, mapovací a načítací programy. V průběhu nastavených intervalů třídí data z transakčních systémů a převádějí je do datového skladu podle definovaných pravidel. Zde jsou data kompilována a získávají novou kvalitativní úroveň pro různé uživatele a skupiny. Řízení, monitorování a údržbu těchto třídících a načítacích procesů usnadňuje Administrator Workbench. Při procesu získávání dat se nabízí možnost využít ODS (Operational Data Store). Data uložená v ODS mohou být následně použita například pro rekonstrukci Infokostky bez jakékoliv zátěže zdrojového systému [23].

5.2.4 SAS Institute

SAS Institute, přední dodavatel v oblasti integrovaných datových skladů a poskytování informací pro podporu rozhodování, dnes ohlásil dostupnost produktu SAS® Warehouse Administrator™ verze 2.0. Tato nová verze přináší funkce pro publikování na celopodnikové úrovni, zlepšený přístup k datům, zlepšené řízení plánování úkolů a integraci s nástroji pro tvorbu výstupů pro koncové uživatele datového skladu.

"Datové sklady a datová tržiště se staly žádanou součástí všech úspěšných aplikací v oblasti dolování dat, správy vědomostí, podnikových portálů, elektronického vyhledávání informací a správy dodavatelsko-odběratelských vztahů," řekl Frank Nauta, manažer produktu Warehouse Administrator společnosti SAS Institute.

Software Warehouse Administrator, který je nainstalován na více než šesti stech místech po celém světě, je špičkovým nástrojem, který pomáhá profesionálům v oblasti informačních systémů uspokojit požadavky, které jsou spojeny se správou datových skladů. Warehouse Administrator poskytuje pracovníkům, zavádějícím a spravujícím několik datových skladů nebo datových tržišť, možnost řídit všechny z jednoho místa. Integruje stávající nástroje obsažené v SAS Software a další nástroje jiných výrobců, jako jsou balíky pro vytváření datových modelů při budování a správě datových skladů. Poskytuje samozřejmě také komplexní a integrovanou správu metadat s podporou stávajících standardů. Verze 2.0 nabízí proaktivní poskytování informací s dodatkovými funkcemi pro publikování, které jsou dostatečně robustní pro celopodnikové použití a poskytují rozšířený inteligentní přístup k datovým zdrojům jako jsou SAP R/3, BAAN, ORACLE, DB2, Teradata, SQL/Server 7.0, Sybase a mnoho dalších.

SAS Warehouse Administrator 2.0 je nyní integrován s nástrojem společnosti SAS Institute Enterprise Reporter, sloužícím pro vytváření podnikových prezentačních výstupů a výkazů, a který dovoluje oddělením informačních technologií vytvářet zprávy na základě informací uložených v

datovém skladu. Tento nový nástroj umožní oddělením informačních technologií získávat a dále sdělovat jasný pohled na obsah datového skladu, což je kritické pro zajištění vytváření velmi velkých datových skladů, které budou schopny reagovat na požadavky trhu. Další novinkou v SAS Warehouse Administrator je schopnost seskupovat logicky úkoly (jako například zpracování skupiny spolu souvisejících záznamů), tak aby mohly být zaslány jako jedna entita do systému plánování pracovních úkolů a zkrátily tak čas potřebný pro jejich správu [22].

5.2.5 Business Objects

Společnost Business Objects je přední společností na světovém trhu BI. Své systémy vyvíjí již od roku 1990, má zastoupení v 80 zemích celého světa a mezi její zákazníky patří přední světové společnosti ze všech oblastí podnikání.

Produktové portfolio Business Objects zahrnuje :

- ETL nástroje pro datovou integraci a budování datových skladů – Data Integrator
- Nástroje informační infrastruktury BI řešení pro zajištění zabezpečení a správy uživatelů, namapování dat, sledování vytížení, automatizovanou distribuci reportů a vývojové prostředí – Central Management Console, Designer, Auditor, Broadcast Agent, SDK

Nástroje pro statický a integrovaný reporting – Crystal Reports

- Nástroje pro ad hoc reporting a analýzy – DesktopIntelligence/ WebIntelligence
- Webový informační portál – Infoview
- Nástroje pro budování dashboardů a scorecardů – Dashboard manager
- Nástroje pro Performance Management – Performance Manager, Dashboard Manager

BI nástroje jsou určeny zejména pro managery (resp. osoby činné v rozhodovacích procesech) a slouží jim k tomu, aby kdykoli potřebují učinit jakékoli rozhodnutí, měli možnosti mít k dispozici co nejvíce informací na základě kterých analyzují situaci a vyvodí závěr.

Přestože někteří manažeři si nechávají zpracovávat reporty od IT, Business Objects umožňují tzv. „informační samoobsluhu“, kdy každý má možnost přístupu ke sdíleným podnikovým reportům (které má nárok vidět dle svého nastavení) a možnost si jednoduchým způsobem, kdy není nutná znalost SQL ani datových struktur, jen "drag and drop", vytvořit své reporty a rovnou je modifikovat podle dosažených výsledků popř. klást analytické ad hoc dotazy či jiným způsobem pohlížet na agregovaná historická podniková data. Odpověď na otázky a podklady pro rozhodování tak mají k dispozici rychleji a díky možnosti webového klienta i kdykoli po ruce. Business Objects nabízí silné, snadno použitelné nástroje a know how, nikoli závislost na dodavateli BI řešení.

Business Objects jsou často nasazovány v institucích, kde je kladen veliký důraz na zabezpečení (banky, státní správa, podniky s velkým množstvím uživatelů) a disponují proto takovou správou zabezpečení, která nedovolí, aby se jakákoli informace dostala do nesprávných rukou, popř. aby došlo ke změně v datech.

Architektura Business Objects může dobře a efektivně pracovat pro jediného uživatele v podniku stejně tak, jako pro tisíce uživatelů v rámci řešení, které je postavené na několika serverech. Díky vrstvě metadat (UNIVERSE) je pak vaše BO řešení možné přenést třeba i nad jiný informační systém, aniž by se pro uživatele cokoli změnilo [25].

5.2.6 Sybase - Adaptive Server IQ

Adaptive Server IQ je specializovaný databázový engine určený pro datové sklady a Business Intelligence. Svým pojetím splňuje nároky nasazení v aplikacích, vyžadujících interaktivní analýzu s extrémně krátkou dobou odezvy i pro velmi složité dotazy nad rozsáhlými daty. Pro využití při budování datových skladů jsou cenné zejména jeho následující přínosy:

Adaptive Server IQ používá pro uložení dat zcela novou technologii (patentovanou jako Bit-Wise™ indexování), založenou na ukládání dat po sloupcích (nikoliv po záznamech, jako u převážné většiny jiných datových systémů) do speciálních bitmap, jež v podstatě představují optimalizované přístupové metody pro jednotlivé typy dat. Vyhledávání se realizuje prostřednictvím booleovských operací nad těmito strukturami. Zrychlení pro operace čtení, a to i pro velmi složité dotazy, zahrnující agregace, seskupování, podmínky typu větší/menší než, intervaly atd., se pohybuje ve většině případů mezi pěti až pětisetnásobkem ve srovnání s klasickou relační technologií.

Adaptive Server IQ se z vnějšího pohledu jeví jako databáze kompatibilní se standardem ANSI SQL. Jde o v pravém smyslu relační databázi, používající jazyka SQL a umožňující připojení všech standardních klientů využívajících rozhraní Open Client, ODBC nebo JDBC. Uvedené vlastnosti umožňují jeho téměř okamžité nasazení. Přitom je možno použít libovolný typ uživatelského přístupu - od jednoduchých dotazovacích prostředků typu MS Excel, přes webový prohlížeč až k pokročilým analytickým nástrojům.

Technologie Bit-Wise™ pro ukládání dat zajišťuje vysoký stupeň komprese. Velikost databáze uložené v Adaptive Server IQ zpravidla nepřekročí velikost čistých dat. Uložení dat v Adaptive Serveru IQ nevyžaduje žádné další diskové prostory, což ve srovnání s klasickou relační technologií (pro indexaci všech dat je třeba 7 až 20 násobku původního prostoru) nebo dokonce s multidimenzionálními databázemi (nárůst představuje tisíce až desetitisíce procent) má pro Adaptive Server IQ podstatnou výhodu zejména v nárocích na hardware, na němž jsou data zpracovávána. Nasazením Adaptive Serveru IQ dokážete ušetřit desítky miliónů korun v investicích do hardware v průběhu několika let. Pro vývoj a implementaci datového skladu je potřebná podstatně kratší doba a podstatně menší náklady při významně menším riziku; obdobně je tomu i při provozu vlastního datového skladu.

Adaptive Server IQ je založen na zcela nové technologii ukládání dat. Data jsou uložena po sloupcích do speciálních struktur (Bit-wise indexy). Při malých nákladech na hardware, ladění a design databáze umožňuje ve velmi krátkém čase vybudování datového skladu nebo data martu,

zaručujícího o několik řádů kratší dobu odezvy než systémy založené na tradičních prostředcích relačních databází, sálových počítačích nebo specializovaných nástrojích pro data warehousing. Adaptive Server IQ spolupracuje se všemi rozšířenými nástroji OLAP (Brio, Business Objects, Cognos, Microstrategy, WhiteLight, atd.) a lze jej úspěšně propojit s prostředím internetových technologií. Vzhledem k tomu, že jsou data po uložení do Adaptive Serveru IQ okamžitě "indexována", odpadá zcela potřeba ladění databáze a serveru pro různé typy dotazů. To umožňuje provádět skutečně interaktivní a flexibilní dotazování a analýzu dat. Velmi vysoká rychlost odstraňuje nutnost používat pro implementaci datového skladu speciálního schématu (hvězdnicové, vločkové, ...). Tato vlastnost je důležitá jednak pro rychlé vybudování vlastního datového skladu, na druhé straně umožňuje použití aplikací a nástrojů navržených pro vytváření reportů, analýz a systémů pro podporu rozhodování určených pro klasické prostředí klient-server. Vzhledem ke svým unikátním vlastnostem je Adaptive Server IQ ideálním nástrojem zejména pro realizaci vysoce náročných, problémově orientovaných datových skladů a data martů.

Samotný Adaptive Server IQ je schopen spravovat velké objemy dat, řádově až desítky TB, a množství současně pracujících uživatelů. Pro extrémně rozsáhlé databáze (desítky a stovky TB) při velmi vysokém zatížení velkým počtem paralelně pracujících uživatelů je určená speciální verze databázového serveru - Adaptive Server IQ Multiplex. Celkové náklady na pořízení a provozování datového skladu přitom představují zlomek proti tradičním řešením na bázi architektury MPP, případně paralell query option.

Vlastnosti Adaptive Serveru IQ:

vertikální uložení dat redukuje diskové I/O operace až o 98%, eliminuje sekvenční prohledávání tabulek (table scan) a poskytuje několika řádově rychlejší odezvy na dotazy efektivní komprese redukuje potřebný diskový prostor pro data na 20% ve srovnání s běžnou velikostí u standardních databází, většinou je menší než samotný objem čistých dat optimalizátor pro nahodilé typy dotazů (ad hoc) automaticky zvolí nejrychlejší přístupovou metodu k datům a eliminuje neustálé ladění databáze

vnitřní paralelní architektura garantuje extrémně krátké odezvy i při vysokém počtu současných uživatelů není vyžadován speciální design databáze, vybudování Data Martu je možné během dnů až několika týdnů paralelní zálohování umožňuje zálohovat databázi při současném přístupu uživatelů k datům standardní otevřená rozhraní podporují všechny typy klientských nástrojů nástroj Sybase Central nabízí přehledné grafické prostředí pro snadnou správu systému [24].

5.2.7 IBM

Produkt Data Warehouse Edition - integrovaný balík komponent a funkcí poskytující úložiště dat a veškeré nástroje, jež jsou potřeba k vytvoření datového skladu v malé a střední firmě.

Produkt DB2 Data Warehouse lze použít pro široké spektrum účelů: Od samoobslužného systému vykazování až po komplexní systémy podpory rozhodování. Poskytuje základní výběr integrovaných komponent, jež organizacím umožňují snadné modelování, definování, sestavování, analyzování, strukturované zkoumání obsahu a správu datových skladů a datových tržišť. DB2 Warehouse 9 je základním prvkem prosazování strategie cíleného použití informací, který organizacím umožňuje kompletní celopodnikovou obnovu struktury jejich podnikových činností zacházejících s podstatnými informacemi. Může pomoci maximalizovat užitnou hodnotu informačních prostředků zajištěním vzhledu do podnikových vztahů pro účely kompetentních osob v momentu jejich rozhodování.

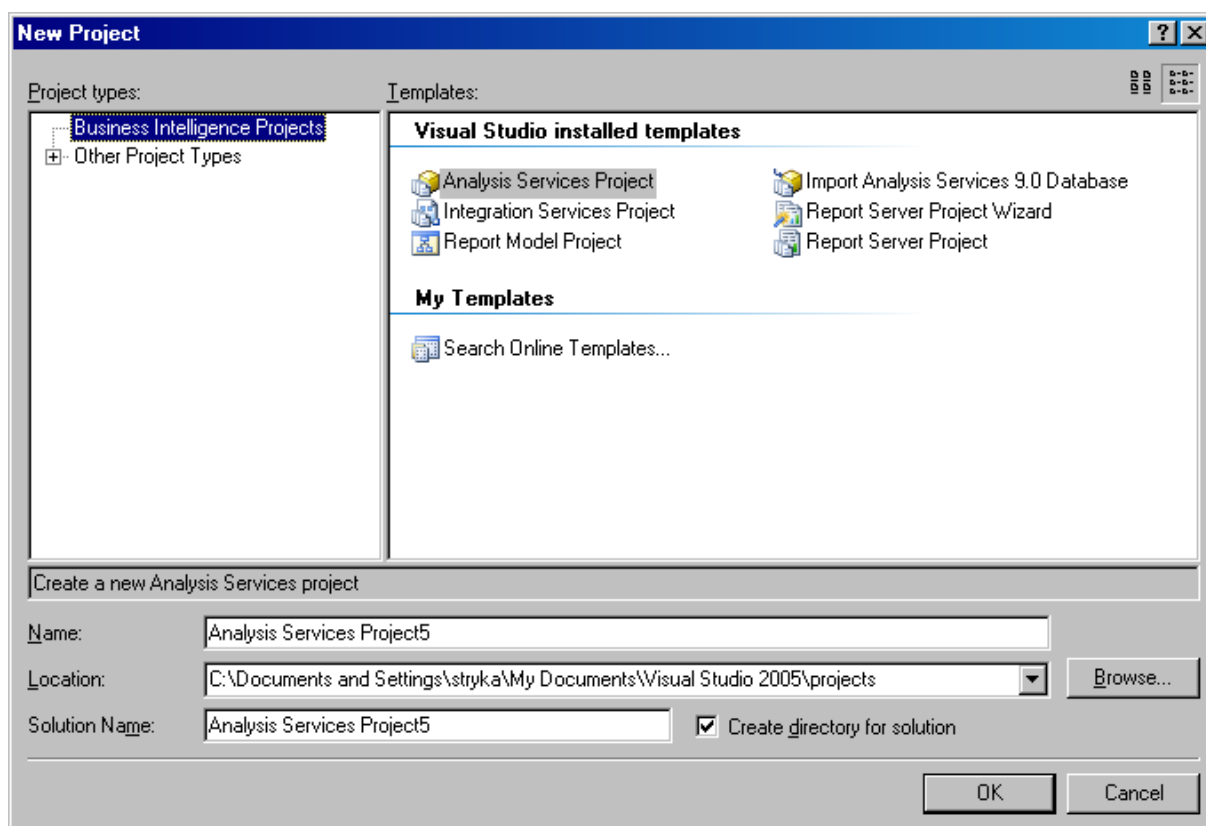
Starter Edition je určena zejména pro malé a středně velké podniky provozující Linux a až dvaceti současně připojenými uživateli. Poskytuje novým uživatelům datového skladu možnost přeměny dat na spolehlivé a celistvé porozumění vlastním podnikovým vztahům v prostředí jediného uzlu. Obsahuje zásadní komponenty nezbytné k vybudování úspěšného datového skladu: Databáze, pracovní plocha datového skladu DB2; nástroj SQL pro datový sklad, administrativní konzole produktu Data Warehouse Edition, integrovaný program pro instalaci produktu Data Warehouse Edition a pohledy Cube Views[17].

5.3 Integrace nástrojů BI do IS firmy

Po zhodnocení všech výše popsaných nástrojů pro business intelligence bylo po zhodnocení jejich výhod a nevýhod zvoleno jako nejvhodnější varianta vyhodnoceno řešení od firmy Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services.

Při vyhodnocení hrála největší roli skutečnost, že firma má svůj stávající informační systém postavený na technologiích firmy Microsoft. Její informační systém je implementován v frameworku .NET pomocí programovacího jazyku C#, přičemž využívá databázové služby SQL Serveru 2000. Pro přechod na nástroje poskytované SQL Serverem 2005 by bylo tedy dostačující pouze přenést data z databáze běžící na stroji s SQL Server 2000 do databáze SQL Server 2005. Implementační prostředí by se v tomto případě nemuselo vůbec měnit.

Koncepce nasazení nástrojů BI v rámci informačního systému by byla pak následující: vytváření reportů, multidimenzionálních datových kostek a dolovacích modelů by se provádělo pomocí prostředků poskytovaných Visual Studiemi 2005 a nástroji poskytovanými přímo SQL Serverem 2005 (viz. Obrázek 5.5), zobrazování výsledků těchto reportů a modelů by se provádělo buď pomocí aplikace MS Excel 2003 nebo přímo v rámci informačního systému pomocí nového modulu.



Obrázek 5.5 Ukázka rozhraní SQL Serveru 2005 pro BI

Při implementaci nového modulu pak máme dvě možnosti. Buď budeme implementovat vlastní zobrazovací funkce pro konkrétní moduly, přičemž data budeme do systému načítat pomocí XMLA (XML for Analysis) kanálu, který všechny požadavky na zdrojová data zasílaná klientskou aplikací na databázový server a všechny odpovědi zasílané databázovým serverem zapouzdřuje do textové podoby strukturované pomocí XML (eXtensible Markup Language) značek.

Druhou možností je použití komponenty ReportViewer, která umožňuje připojení na BI služby poskytované SQL Serverem 2005 a zobrazení výsledků modelů a reportů uložených na serveru.

Začlenění této komponenty je ve své podstatě velmi jednoduché. Vytvoření nového objektu se provede následujícím způsobem:

```
this.reportViewer = new Microsoft.Reporting.WinForms.ReportViewer();
```

Využití tohoto objektu může vypadat následovně:

```
this.reportViewer.Dock = System.Windows.Forms.DockStyle.Fill;
this.reportViewer.Location = new System.Drawing.Point(3, 3);
this.reportViewer.Name = "reportViewer1";
this.reportViewer.ProcessingMode=
    Microsoft.Reporting.WinForms.ProcessingMode.Remote;
this.reportViewer.ServerReport.ReportPath = "/salesReport/Report2";
this.reportViewer.Size = new System.Drawing.Size(778, 541);
```

```
this.reportViewer.TabIndex = 0;
```

Pro interakci se zobrazenými výsledky je pak nezbytné ještě přidat do formuláře ovládací prvky pro interaktivní procházení zobrazených výsledků.

Nyní budou blíže představeny jednotlivé nástroje, které poskytuje SQL Server 2005 spolu s možností jejich využití v rámci informačního systému.

Integrační služby (SSIS – SQL Server Integration Services)

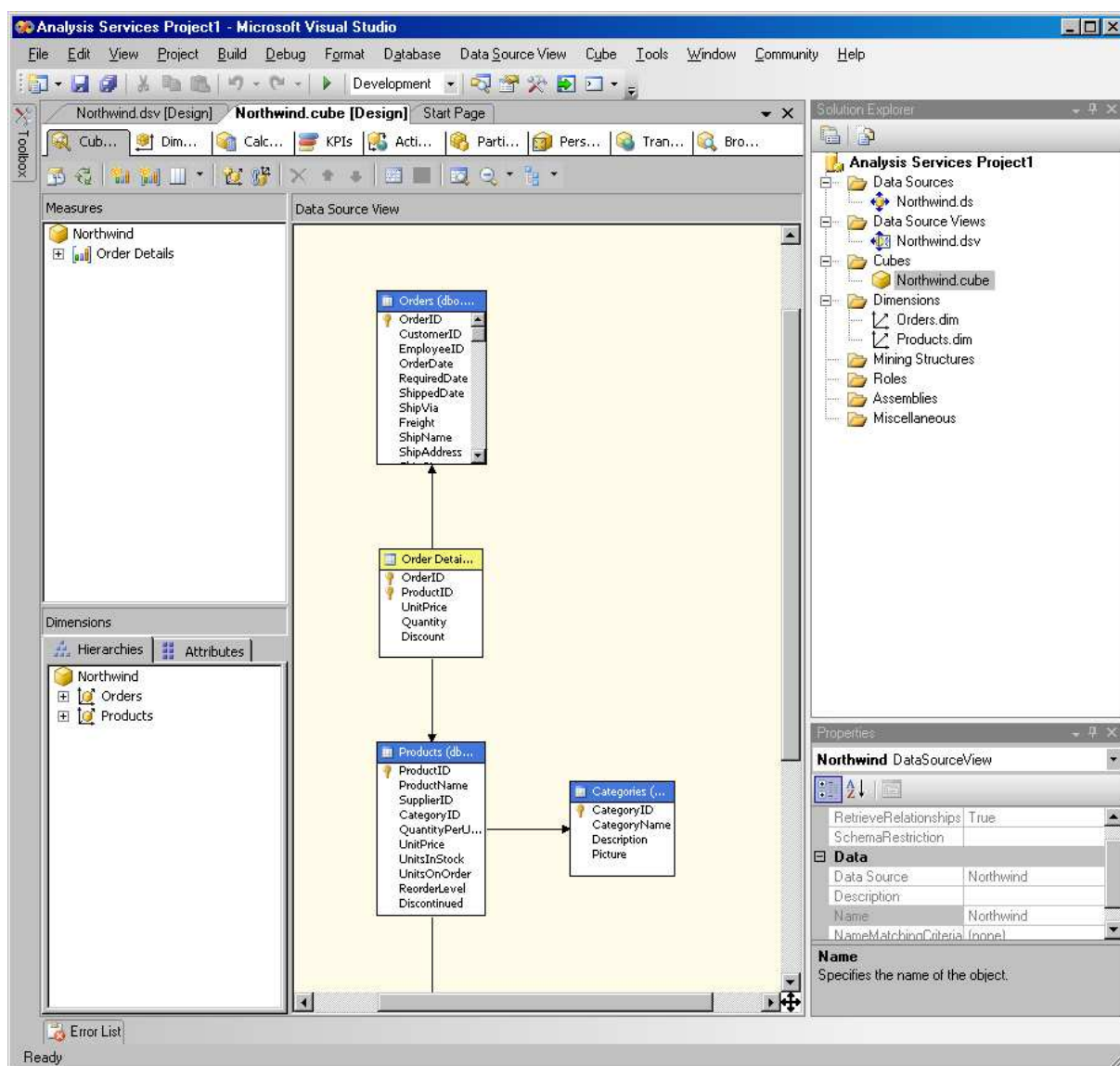
Tyto služby jsou využívány zejména ve fázích předzpracování dat. Možnosti jejich využití jsou široké – počínaje migrací dat z jiných databázových, přes možnost importu dat z různých datových zdrojů (textové soubory, sešity aplikace MS Excel, XML dokumenty, apod.), až po poskytování prostředků při zavádění dat do datových skladů, tedy ve fázi ETL.

Služby poskytují prostředky pro různé transformace dat, vypořádání se s duplicitami, chybějícími údaji, převody mezi různými měnami, atd. Integrační služby mají v sobě zabudované následující transformace: podmíněné rozdělení, sjednocení, sloučení, řazení, Fuzzy seskupování, vyhledávání a Fuzzy vyhledávání, procentuální a řádkové vzorkování, agregace, trénování dolovacích modelů, dolovací dotazy, dimenzionální zpracování, pivotting, atd.

V rámci nasazení těchto služeb do informačního systému se předpokládá, že budou využívány zejména jako podpůrné prostředky pro zobrazování dat v rámci tvorby tiskových sestav a fáze ETL při tvorbě multidimenzionální datové kostky. Další využití je plánováno při zpracování logovacích souborů, které bude sloužit pro vyhodnocování chování uživatelů přistupujících do informačního systému [7].

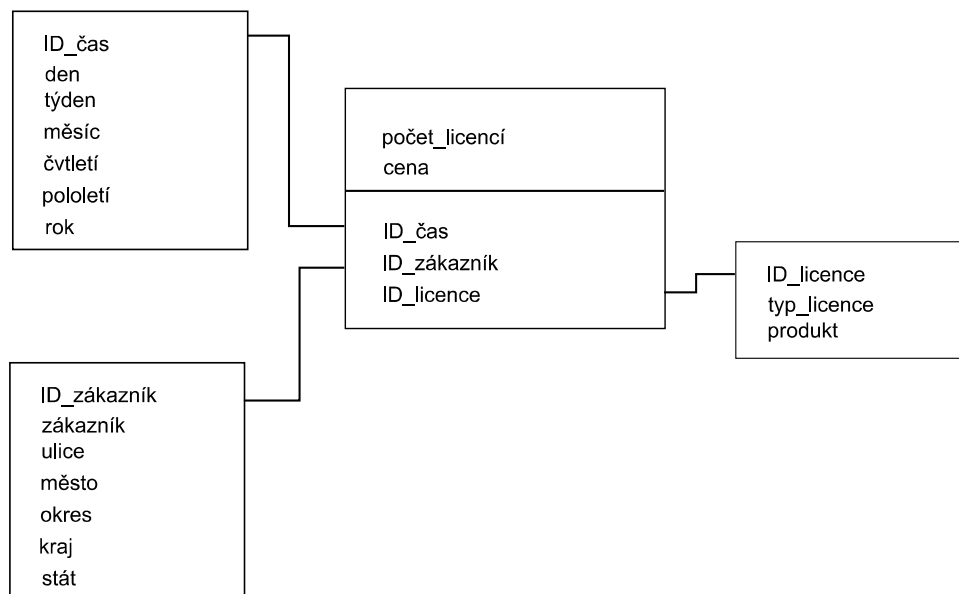
Analytické služby SQL Serveru (SSAS - SQL Server Analysis Services)

Další skupinou služeb poskytovaných SQL Serverem 2005 jsou analytické služby, které poskytují prostředky pro OLAP analýzu (viz. Obrázek 5.6). Plánované využití těchto služeb je zaměřeno na OLAP analýzu dvou oblastí.



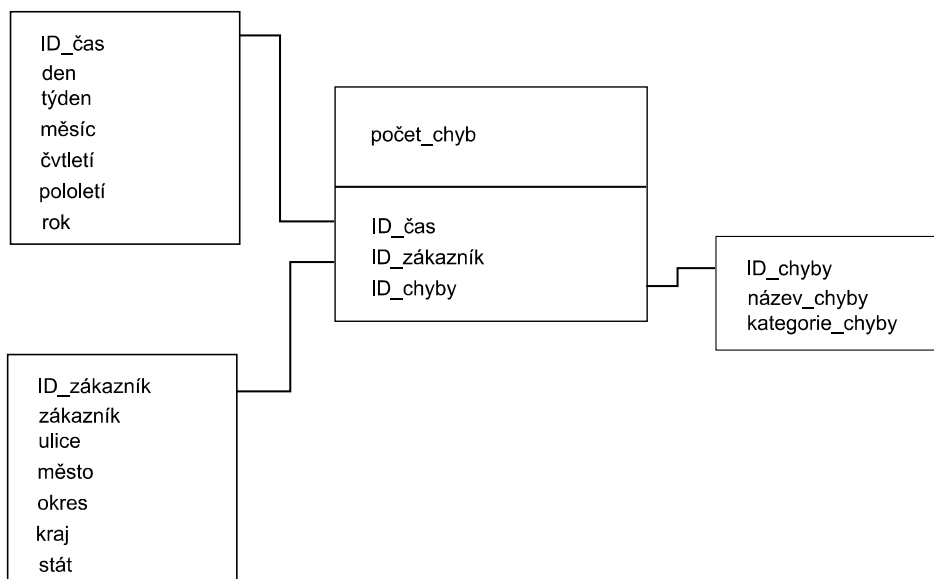
Obrázek 5.6 Ukázka rozhraní SQL Serveru 2005 pro OLAP analýzu

První využití je plánováno pro analýzu prodejů, kdy bude využito faktu, že u zákazníků je uložena informace o svém bydlišti, která je spojena s tabulkou vygenerovanou podle ISO 3166-2 CZ, které specifikuje rozčlenění státu do krajů a okresů. Máme tedy možnost vytvořit u zákazníků geografickou dimenzi. Díky časovému údaji o vytvoření objednávky máme možnost vytvořit si časovou dimenzi. Zjednodušený návrh schématu hvězda datové kostky je na obr. Obrázek 5.7:



Obrázek 5.7 Schéma hvězda navrhované datové kostky pro OLAP analýzu prodeje

Druhou možností využití OLAP analýzy je analyzování chyb. Pro tuto analýzu je předpokládána datová kostka s časovou dimenzí a dimenzí tvořenou hierarchií chyb. Schéma hvězda této datové kostky je zobrazeno na následujícím obrázku Obrázek 5.8.



Obrázek 5.8 Schéma hvězda navrhované datové kostky pro OLAP analýzu chyb

V rámci analytických služeb jsou implementovány i metody pro dolování dat. SQL Server 2005 má implementováno sedm algoritmů pro dolování dat [4][5]:

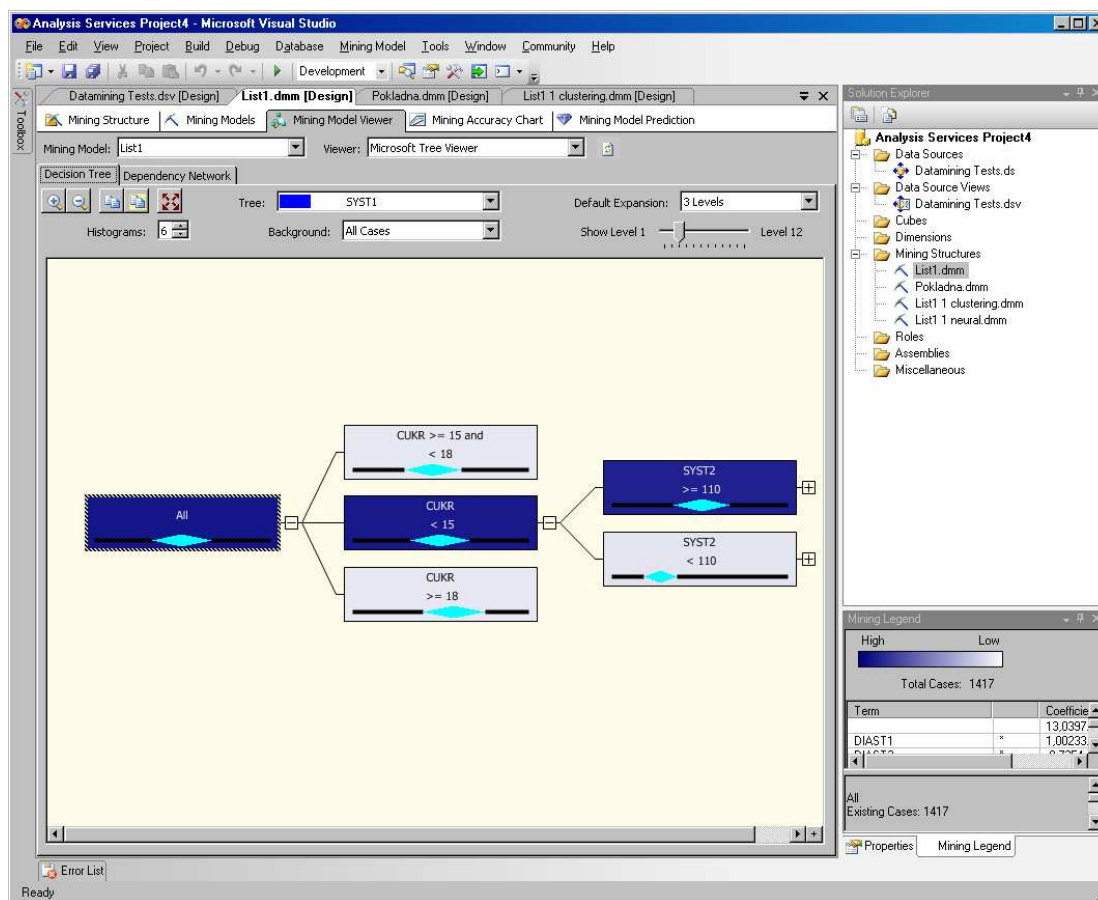
- asociační pravidla,

- nevyvážené rozpadové stromy,
- shlukování,
- naíve Bayes,
- neuronové sítě,
- sekvenční shlukování,
- časové řady.

Pro nasazení v rámci systému se plánuje využití klasifikace zákazníků pomocí nevyvážených stromů a naivní bayesovské klasifikace a vyhodnocení časových řad, které budou získány na základě tvorby objednávek a hlášení o chybách.

Pro ukázky základních možností nástrojů BI v SQL Serveru 2005 jsem z důvodu utajení firemních dat použil cvičnou databázi AdventureWorks [20][21], kterou používám i v rámci výuky v předmětu Datové sklady na fakultě Informačních technologií. Na této databázi byly demonstrovány možnosti integračních služeb ve spolupráci s tvorbou datového skladu pro OLAP analýzu.

Demonstrace nástrojů pro dolování dat byla provedena na datech získaných z lékařského projektu Stulong (viz.).



Obrázek 5.9 Ukázka výsledů klasifikace pomocí nevyvážených rozpadových stromů

V rámci ukázek mi byla poskytnuta i část starších dat o prodejích licencí. V těchto datech byla díky vytvoření jednoduché datové kostky možnost sledovat určitou korelaci mezi mírným nárůstem prodejů licencí a termíny konání pravidelných soutěží. Tato korelace souvisí s tím, že žáci při řešení svých soutěžních projektů chtějí programovat nejen ve škole, ale i doma, a tedy si zakupují licence i pro své domácí počítače.

Reportovací služby (SSRS – SQL Server Reporting Services)

Tyto služby budou využívány pro snazší a efektivnější vytváření tiskových sestav bez nutnosti pracného vývoje dalších modulů, které by dané tiskové sestavy realizovaly. Tyto služby zároveň umožňují efektivní a automatizované sledování zvolených ukazatelů, kdy např. při nárůstu nad nebo poklesu pod stanovenou mez jsou schopné zaslat informační zprávu zvolené skupině zaměstnanců.

6 Zhodnocení možnosti nasazení BI

Nejprve budou popsány požadavky kladené na personální, softwarové a hardwarové zdroje firmy pro případné nasazení MS SQL Server 2005 Analysis Services. Firma bude muset pro realizaci návrhu nasmlouvat rozšíření služeb u hostingové společnosti. Dále pak bude nezbytné provést odstávku systému během migrování databáze z SQL Serveru 2000 na SQL Server 2005 a následné proškolení svých pracovníků na BI nástroje v prostředí SQL Serveru 2005.

Díky využívání služeb hostingové společnosti Forpsi s.r.o. jsou požadavky na hardwarové a softwarové prostředky přeneseny právě na tuto společnost.

Společnost Forpsi již v současné době poskytuje svým klientům v rámci hostingu databázové prostředí MS SQL Server 2005, disponuje tedy jak nezbytným hardwarem, tak i softwarem.

Nároky na pracovníky firmy spočívají ve výškolení v práci s BI nástroji integrované v SQL Serveru 2005. V případě kladného rozhodnutí o integraci nástrojů BI do informačního systému provedu základní vyškolení na nástroje Analysis services a Integration services pomocí materiálů, které jsem připravil v rámci předmětu Datové sklady pro studenty denního a dálkového studijního programu. Školení bude koncipováno do zhruba osmihodinového kurzu, kde díky přednáškám a demonstračním cvičením získají zaměstnanci základní povědomí o možnostech těchto nástrojů a osvojí si základy práce.

Finanční náklady na integraci nástrojů BI nebudou díky skutečnosti, že společnost Microsoft dodává Analysis services, Integration services a Reporting services v rámci licence Standard edition spolu s SQL Serverem 2005 vysoké. Bude pouze nezbytné se domluvit s poskytovatelem hostingu na spuštění výše zmíněných služeb na databázovém serveru. Spuštění těchto služeb bude spojeno s navýšením poplatku za vedení hostingu o 50%, tedy o zhruba 3000,- Kč za rok. Zaškolení zaměstnanců bude provedeno v rámci reciproční spolupráce zdarma. Nejvyšší náklady bude tedy třeba vynaložit na migraci databáze z databázového serveru SQL Server 2000 na SQL Server 2005, kdy bude nezbytné vyčlenit pracovníky na vytvoření skriptů pro export dat a uložených procedur a funkcí, dále pak provést odstávku informačního systému a importu dat do databázového serveru SQL Server 2005 a otestovat plnou funkčnost systému po této migraci.

Přínosem integrace nástrojů BI do informačního systému je možnost snadné tvorby tiskových sestav, možnost pokročilé analýzy uložených dat pomocí nástrojů OLAP analýzy a několika metod pro dolování dat z databází. Tyto nástroje velmi usnadní získávat rychle potenciálně užitečné informace a znalosti z dat, která je jinak nutné analyzovat pomocí složitě realizovaných reportů, které je nutné do informačního systému doprogramovávat. V této souvislosti se očekává až 80% ušetření času programátorů, kteří tím pádem budou moci být nasazeni na důležitější práci.

V případě nástrojů BI se připravují tiskové sestavy, multidimenzionální datové kostky pro OLAP analýzu a definice modelů pro dolování dat přímo pomocí prostředků poskytovaných SQL Serverem

2005 a vývojovým prostředím MS Visual Studio 2005. Výsledky jsou pak zobrazovány v informačním systému jednoduchým způsobem díky integraci komponenty....

7 Závěr

V této práci byla provedena analýza několika procesů, které probíhají ve firmě XYZ company. Na základě této analýzy byly identifikovány procesy, které je třeba zlepšit. Jedná se o proces pordeje a marketing.

Pro zefektivnění a zatraktivnění způsobu prodeje produktů koncovým uživatelům byla provedena analýza a návrh nového modulu informačního systému firmy. V rámci této analýzy byly zhodnoceny existující možnosti integrace bezhotovostních on-line úhrad a na základě výhod a nevýhod vybráno nejvhodnější řešení. Tento modul by měl umožňovat zákazníkům zakoupit si požadovaný produkt spolu s možností bezhotovostní on-line úhrady objednaného zboží. Na základě úspěšné realizace této úhrady bude zákazníkovi zasláno licenční číslo, díky kterému bude moci zakoupený produkt ihned plně využívat.

Druhou hlavní částí této práce bylo zjistit možnosti integrace nástrojů Business Intelligence do stávajícího informačního systému firmy. Na základě vyhodnocení všech hlavních produktů na trhu byly zvoleny nástroje firmy Microsoft určené pro prostředí databázového serveru SQL Server 2005. Při výběru této varianty hrál velkou roli jednak fakt, že firma v rámci svého informačního systému využívá databázi MS SQL Server 2000 a prostředí .NET, kdy pro nasazení těchto nových nástrojů bude stačit provést migraci na novější verzi tohoto databázového serveru, a jednak fakt, že programátoři firmy vyvíjí aplikace pro platformu MS Windows a produkty firmy Microsoft znají velmi dobře.

Pro integraci nástrojů BI do informačního systému bude nezbytné nasmlouvat s hostingovou společností rozšíření stávajících služeb o nové služby SQL Serveru 2005. Dále bude nezbytné provést odstávku systému, během které bude provedena migrace dat z databázového systému SQL Server 2000 do systému SQL Server 2005. Dále bude potřeba vyškolit zaměstnance na práci s novými nástroji a službami. Z hlediska získání základních znalostí při využívání prostředků BI je plánováno několikahodinové školení, které zaměstnance seznámí s hlavními výhodami a základy práce s analytickými službami SQL Serveru 2005.

Tato práce má pouze doporučující charakter a je tedy zcela na vedení společnosti, zda se rozhodne implementovat nový modul pro on-line prodej svých produktů, a zda se rozhodne začlenit do svého informačního systému komponenty pro práci s analytickými službami, či zda ještě posečkají s nasazením nástrojů BI do novější verze databázového prostředí MS SQL Server 2008, která by se měla dostat v blízké době na trh a později pak i do portfolia nabízených služeb hostingové společnosti.

Literatura

- [1] BRUST, A. J.: Mistrovství v programování SQL Serveru 2005. Brno: Computer Press, 2007. 847 s. ISBN 978-80-251-1607-4.
- [2] Han, J., Kamber, M.: Data Mining: Concepts and Techniques. Second Edition. Elsevier Inc., 2006, 770 p., ISBN 1-55860-901-3.
- [3] HASELDEN, K.: *Microsoft SQL Server 2005: integration services*. SAM's, 2006. 853 s. ISBN 0-672-32781-3.
- [4] LACKO, L.: Business Intelligence v SQL Serveru 2005 :reportovací, analytické a další datové služby. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2006. 391 s. + ISBN 80-251-1110-5.
- [5] LACKO, L.: Databáze: datové sklady, OLAP a dolování dat s příklady v Microsoft SQL Serveru a Oracle. Brno, Computer Press, 2003. 488 s. , 1 CD-ROM. ISBN 80-7226-969-0.
- [6] MELOMED, E: *Microsoft SQL Server 2005: analysis services*. SAM's, 2007. 842 s. ISBN 0-672-32782-1.
- [7] MUNDY, J.: *The Microsoft data warehouse toolkit: with SQL Server 2005 and the Microsoft Business Intelligence toolset*. Indianapolis: Wiley Publishing, 2006. 746 s. ISBN 978-0-471-26715-7.
- [8] POCHYLA M.: *Cesta k Business Intelligence*. V rámci konference Tvorba softwaru 2001, Ostrava, 2001. ISBN 80-85988-59-3.
- [9] ŘEPA, V: Podnikové procesy. Procesní řízení a modelování. Praha: Grada 2006. 265s. ISBN 80-247-1281-4.
- [10] CHMELÁŘ, P., STRYKA, L.: *Simplified Progressive Data Mining*, In: Proceedings of the 16th International Conference on Systems Science, Wroclaw, PL, PWR WROC, 2007, s. 1-10, ISBN 978-83-7493-340-7.
- [11] CHMELÁŘ, P., STRYKA, L.: Intuitive and Interactive Mining, In: ZNALOSTI 2007, Proceedings of the 6th annual conference, Ostrava, CZ, VŠB-Technical University of Ostr., 2007, s. 308-311, ISBN 9788024812793
- [12] STRYKA, L., HRUŠKA, T.: *Multidimensional algebra and its graphical representation*, In: Datakon, Brno, CZ, MUNI, 2007, s. 187-197, ISBN 978-80-7355-076-9
- [13] TĚTEK, M.: *Business Intelligence*. IT Business – SYSTEM, březen 1999, č.3. s. 2-4, ISSN 1212-4567
- [14] BARTÍK, V., Datové sklady a technologie OLAP pro získávání znalostí [online]. [cit. 2008-03-20]. Dostupné z WWW:[https://wis.fit.vutbr.cz/FIT/st/course-files-st.php/course/ZZN - IT/lectures/02_DWOLAP.pdf](https://wis.fit.vutbr.cz/FIT/st/course-files-st.php/course/ZZN-IT/lectures/02_DWOLAP.pdf)>.
- [15] BERAN, M: *Datové sklady v podání Oraclu*. Computerworld. Číslo 3, 2000. ISSN 1210-9924.

- [16] EBANKA: *Technická specifikace* [online]. [cit. 2008-04-11] Dostupné z WWW: <<http://ebanka.cz/Firemni-finance/Dokumenty>>
- [17] IBM: *IBM InfoSphere Warehouse Starter Edition*. [online], [rev. 2007-04-04], [cit. 2008-03-20]. Dostupné z WWW: <http://www-142.ibm.com/software/dre/ecatalog/detail.wss?locale=cs_CZ&synkey=D542760X56332O94>
- [18] KOTÁSEK, P.: *DWH/BI systémy, datové sklady* [online]. Dostupné z WWW: <https://wis.fit.vutbr.cz/FIT/st/course-files-st.php/course/ZZN-IT/lectures/P6_DWH_BI.pdf> (květen 2008).
- [19] MICROSOFT CORPORATION: *Přehled produktu SQL Server 2005* [online], [cit. 2008-01-22] Dostupné z WWW: <<http://www.microsoft.com/cze/windowsserversystem/sql/prodinfo/overview/>>
- [20] MICROSOFT CORPORATION: *AdventureWorks OLTP Database Diagram* [online], [cit. 2008-03-10] Dostupné z WWW: <<http://www.microsoft.com/Downloads/details.aspx?familyid=0F6E0BCF-A1B5-4760-8D79-67970F93D5FF&displaylang=en>>
- [21] MICROSOFT CORPORATION: *AdventureWorks Data Dictionary* [online], [cit. 2008-02-22] Dostupné z WWW: <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms124438.aspx>>
- [22] SAS: *Data warehousing* [online]. [cit. 2008-05-10]. Dostupné z WWW: <http://www.sas.com/offices/europe/czech/solutions/data_warehousing/>
- [23] SAP: *Produkt SAP Business Information Warehouse* [online]. [cit. 2008-01-10] Dostupné z WWW: <<http://www.systemonline.cz/clanky/sap-business-information-warehouse.htm>>
- [24] Sybase: *Sybase IQ* [online]. [cit. 2008-01-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.sybase.com/products/datawarehousing/sybaseiq>>
- [25] URBANA TECHNOLOGIES: *Business Objects* [online]. [cit. 2008-01-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.urbanatech.cz/produkty/business-objects/tabid/63/>>

Seznam příloh

Příloha 1. CD/DVD ...