

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA EKONOMICKÁ



Bakalářská práce

**Popis principů Business Intelligence a výzkum
použití v oblasti malých a středních podniků**

**Description of Principles of Business Intelligence
and Application Research in Small and Medium
Enterprises**

Lukáš Todorov

Plzeň 2014

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma

„Popis principů Business Intelligence a výzkum použití v oblasti malých a středních podniků“

vypracoval samostatně pod odborným dohledem vedoucího bakalářské práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

V Plzni dne 23. 4. 2014

.....

Lukáš Todorov

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu bakalářské práce panu *RNDr. Mikuláši Gangurovi, Ph.D.* za profesionální připomínky a vynikající přednášky z předmětu elektronické podnikání (KEM/EPO), které napomohly jejímu zkvalitnění.

Dále děkuji *Ing. Josefu Berkovi* za umožnění přístupu do školního systému SAP NetWeaver.

Závěrem děkuji *mámě* za podporu a *všem, kteří se zúčastnili průzkumu nebo pomohli sehnat důvěryhodné respondenty.*

OBSAH

ÚVOD.....	7
CÍLE A PODCÍLE	8
1 FILOZOFIE BUSINESS INTELLIGENCE.....	10
1.1 POJEM BI V HISTORICKÉM POJETÍ.....	10
1.2 BI V 21. STOLETÍ.....	11
1.2.1 <i>Vztah BI, ECM a KM</i>	12
1.2.2 <i>Komu je BI určena</i>	13
1.3 POSTAVENÍ BI V IS	15
1.3.1 <i>BI v architektuře PIS podle úrovně řízení</i>	16
1.3.2 <i>BI v holisticko-procesním pohledu na PIS</i>	17
2 PRINCIPY ŘEŠENÍ BI	18
2.1 TRANSAKČNÍ VS. ANALYTICKÉ SYSTÉMY	18
2.1.1 <i>Datová pumpa (ETL)</i>	18
2.2 ANALYTICKÉ DATABÁZE.....	19
2.2.1 <i>Datový sklad (DWH) a datové tržiště (DMA)</i>	19
2.2.2 <i>Dočasné úložiště dat (DSA) a operativní úložiště dat (ODS)</i>	20
2.3 ANALYTICKÉ APLIKACE	21
2.3.1 <i>Princip multidimenzionální databáze na bázi OLAP</i>	21
2.3.2 <i>Základní operace s OLAP kostkami</i>	22
2.3.3 <i>Praktická realizace OLAP databáze</i>	22
2.3.4 <i>Reporting</i>	23
2.3.5 <i>Dolování dat (DM)</i>	24
2.3.6 <i>Modely, techniky a algoritmy dolování dat (DM)</i>	26
2.4 KOMPLEXNÍ ŘEŠENÍ BI.....	28
3 VÝZNAMNÁ SOFTWAREOVÁ ŘEŠENÍ BI S OHLEDEM NA MSP	29
3.1 SEGMENTACE TRHU BI.....	29
3.1.1 <i>Integrace BI do ERP</i>	30
3.1.2 <i>Magický čtyřúhelník pro BI a analytické platformy</i>	31
3.2 SPOLEČNOST SAP.....	32
3.2.1 <i>SAP BusinessObjects Edge BI 4.1</i>	32
3.3 SPOLEČNOST MICROSOFT	35
3.3.1 <i>Microsoft Dynamics CRM a ERP (AX a NAV) 2013</i>	35
3.3.2 <i>Microsoft SQL Server 2012, Office 365 a SharePoint 2013</i>	36
3.4 SPOLEČNOST ORACLE	37

3.4.1	<i>Oracle Business Intelligence Standard Edition One 11g</i>	37
3.5	SPOLEČNOST IBM.....	38
3.5.1	<i>IBM Cognos Express 10.2.1</i>	38
3.6	VÝBĚR VHODNÉHO DODAVATELE ŘEŠENÍ BI.....	40
3.6.1	<i>Kritické faktory při výběru dodavatele řešení BI (ERP)</i>	40
3.7	PREDIKCE MOŽNÉHO VÝVOJE V OBLASTI BI.....	41
4	POPIS SAP BI NA ŠKOLNÍM SYSTÉMU	44
4.1	OVLÁDÁNÍ SYSTÉMU SAP (KÓDY TRANSAKCÍ).....	45
4.2	OBLASTI MODULU SAP BW (SAP BI).....	45
4.2.1	<i>Data Warehousing</i>	46
4.2.2	<i>BI Platform</i>	46
4.2.3	<i>BI Suite: Business Explorer (BEx)</i>	46
4.2.4	<i>Development technologies</i>	47
4.2.5	<i>Architektura SAP BW</i>	48
4.3	TESTOVÁNÍ SCÉNÁŘŮ.....	48
5	VÝZKUM POUŽITÍ BI V MSP	49
5.1	METODIKA VÝZKUMU.....	49
5.2	ANALÝZA VÝSLEDKŮ VÝZKUMU V MSP.....	51
5.2.1	<i>Testování statistických hypotéz</i>	51
5.2.2	<i>Využití analytických softwarů a BI v závislosti na velikosti podniku</i>	53
5.2.3	<i>Povědomí zaměstnanců o BI v závislosti na velikosti podniku</i>	55
5.2.4	<i>Problémy podniků řešitelné pomocí BI</i>	56
5.2.5	<i>Používání softwarových systémů souvisejících s BI</i>	58
5.2.6	<i>Překážky bránící nasazení BI</i>	60
	ZÁVĚR	62
	SEZNAM OBRÁZKŮ	64
	SEZNAM TABULEK	65
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	66
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	68

Úvod

„*Ani budoucnost už není to, co bývala.*“

Jaroslav Antonín Jirásek (ekonom)

Nástupem, zrychlením a rozšířením ICT, zejména internetu, začal být svět vnímán jako jeden vzájemně propojený celek. Ve 20. století došlo ke *globalizaci*, tedy k provázání celé světové ekonomiky, v širším smyslu celé planety. Firmy musí čelit nikoli jen národní, ale tvrdší globální konkurenci. Obstát mohou hlavně ti s dobrými inovátorskými nápady, kteří reagují rychle na dynamicky měnící se trhy.

Od počátku 21. století můžeme hovořit doslova o *nové digitální ekonomice*, která se vztahuje na soubor kvalitativních a kvantitativních změn, které přetransformovaly strukturu, fungování a pravidla staré ekonomiky. Nová ekonomika je založena na znalostech a myšlenkách. Mění se způsob lidské práce, učení, poznání, virtualizace nahrazuje skutečné produkty při prodeji, roste význam pružných výrobních technologií, individualizace nabídek zákazníkům apod. Riziko, nejistota a neustálé změny jsou spíše pravidlem než výjimkou. [1, s. 18], [11]

Informace měly vždy cenu zlata, což v 21. století platí dvojnásob. Život se díky digitalizaci neustále zrychluje. Dat exponenciálně přibývá, a tím i množství zdrojů, z kterých je čerpáno. Data je třeba sbírat, třídit, zpracovávat a uchovávat v informačních systémech (dále jen IS), aby nám byla později k užitku. Celý tento složitý proces transformace dat na informace a následně na poznatky se nazývá *Business Intelligence (dále jen BI)*. Představit si ji můžeme jako jakési „*podnikové zpravodajství*“, které využívá management pro podporu rozhodování na všech úrovních a ve všech oblastech podnikového řízení.

BI se již dávno netýká jen velkých, ale i středních a malých podniků. Podle současných průzkumů rozvíjí cca 40 – 50 % podniků tento typ aplikací. Pokud dnes firmy investují peníze a lidský kapitál do IT, bývá BI na prvních místech. [5, s. 11]

Cíle a podcíle

Hlavním *cílem* této bakalářské práce je *popis principů Business Intelligence a provedení výzkumu jejího použití v malých a středních podnicích*.

Pro splnění tohoto cíle je třeba naplnit následující *dílčí cíle*, které vycházejí ze zásad pro vypracování. Těmito *podcíli* jsou:

- a) popis vývoje BI a její definování,
- b) začlenění BI v rámci podnikového IS,
- c) vymezení a popsání vztahů základních principů BI,
- d) popis a srovnání softwarových řešení BI pro malé a střední podniky,
- e) predikce vývoje BI,
- f) popis SAP BI na školním systému,
- g) provedení průzkumu použití BI v malých a středních podnicích,
- h) analýza výsledků průzkumu.

První kapitola se bude zabývat vývojem BI a definuje její současnou podobu. Prozkoumá ji z několika úhlů pohledu a popíše její vazbu na podnikový IS.

Druhá kapitola srovná transakční a analytické systémy a vysvětlí význam jednotlivých komponent datové transformace, zejména datové pumpy. Dále popíše základní principy analytických databází, tzn. datových skladů, datových tržišť, dočasných a operativních úložišť. Další část se bude věnovat popisu analytických aplikací, tzn. OLAP databázím, reportingu a dolování dat. Poslední část vyvodí ze získaných poznatků možnou obecnou koncepci architektury BI a ukáže ji na komplexním řešení.

Třetí kapitola vyjde ze studie společnosti Gartner a segmentuje trh s BI do kategorií. Kapitola se zaměří na současná nejnovější řešení BI největších dodavatelů ERP s ohledem na malé a střední podniky (dále jen MSP) a ukáže úskalí spojená

s výběrem dodavatele. Závěr kapitoly se na základě dalších významných studií bude věnovat predikci možného vývoje BI.

Čtvrtá kapitola popíše SAP BI na školním systému. K ozkoušení budou použity také 2 testovací scénáře.

Pátá kapitola bude věnována výzkumu použití BI v MSP. Bude zahrnovat vypracování metodiky průzkumu, sestavení dotazníku včetně pilotáže a provedení on-line dotazníkového šetření mezi pracovníky MSP. Výsledky šetření budou analyzovány pomocí testování hypotéz.

1 Filozofie Business Intelligence

1.1 Pojem BI v historickém pojetí

„Krása má svůj počátek v inteligenci.“

Herbert Read (spisovatel)

Jako první zmínil¹ termín „*Business Intelligence*“ v roce 1958 počítačový vědec z IBM **Hans Peter Luhn**, který ji definoval jako „*schopnost pochopit vzájemné vztahy z prezentovaných faktů takovým způsobem, který umožní dovést akci k požadovanému cíli.*“ Na přelomu 60. a 70. let se zatím jednalo jen o jakési teoretické vymezení věcí budoucích. V historickém teoretickém členění *podnikových informačních systémů* (dále jen PIS) by patřila BI do kategorie *systémů pro podporu rozhodování*, tzv. DSS (Decision Support Systems). [7, s. 22 – 23], [51]

Koncem 70. let se setkáváme s řešením manažerských a analytických úloh v podnikovém řízení v souvislosti s online zpracovávanými daty. První pokusy o aplikace z této oblasti jsou spojené s firmou Lockheed. [6, s. 17]

V 80. letech přišly z USA na trh první komerční produkty firem Comshare a Pilot, založené na multidimenzionálním uložení a zpracování dat, označované jako *systémy pro podporu strategického rozhodování*, tzv. EIS (Executive Information System). [4, s. 89]

Trh s těmito produkty se v 90. letech velmi rychle rozšířil, od roku 1993 se tyto produkty začaly objevovat i na českém IS/ICT trhu. Zároveň se objevily *datové sklady* (Data Warehouse) a *datová tržiště* (Data Market) a s exponenciálně narůstajícím objemem dat začaly vznikat i technologie tzv. *dolování dat* (Data Mining). [5, s. 15]

¹ V článku *A Business Intelligence System* v IBM Journal of Research and Development (ročník 2, č. 4, s. 314, r. 1958). [29]

Termín Business Intelligence rozšířil do povědomí informační veřejnosti v roce 1989 analytik společnosti Gartner, Inc.² **Howard Dresner**³, který redefinoval pojem Business Intelligence jako „*sadu konceptů a metod určených pro zkvalitnění rozhodnutí firmy*“, což se značně přibližuje dnešnímu pojetí. [6, s. 18], [9, s. 292]

1.2 BI v 21. století

„*Aktivně žít znamená žít s přiměřenými informacemi.*“

Norbert Wiener (zakladatel kybernetiky)

Pro BI v dnešní době *neexistuje* a ani nebude existovat *jednotná definice*. Každá literatura uvádí svoji vlastní a taktéž vnímání či povědomí firem o tom, co to vlastně BI je (co do ní ještě zahrnout a co už ne), se různí.

Obecně lze však říci, že *současná BI představuje „specifický typ úloh podnikové informatiky, které téměř výlučně podporují analytické, plánovací a rozhodovací činnosti a jsou postaveny na principech, které těmito činnostem nejvíce odpovídají.*“ [4, s. 90] BI je „*sada procesů, know-how, aplikací a technologií, jejichž cílem je účinně a účelně podporovat řídicí aktivity organizací na všech úrovních a ve všech oblastech podnikového řízení, tj. především prodeje, nákupu, marketingu, finančního řízení, controllingu, majetku, řízení lidských zdrojů, výroby a dalších.*“ [5, s. 16]

Aplikace typu BI jsou postaveny na principech *multidimenzionálních pohledů na podniková data*.

² Stamfordská společnost (založ. 1979) zabývající se poradenstvím v oblasti BI a průzkumy v IT. Dnes má 5 800 zaměstnanců v 85 zemích světa, obrát 1,78 mld. \$ v r. 2013 a spolupracuje s 13 000 firmami. [23]

³ Později výzkumný pracovník a hlavní analytik pro oblast Business Intelligence ve společnosti Gartner, od roku 2005 CSO (Chief Strategy Officer) v kalifornské společnosti Hyperion Solutions (od roku 2007 součást Oracle) a dnes prezident konzultantské společnosti Dresner Advisory Services, LLC. Přestože termín „Business Intelligence“ zmiňuje jako první Luhn, bývá v literatuře kvůli Dresnerově modernějšímu pojetí přirazován tento pojem právě jemu.

Jedná se o nástroje využívající matematického aparátu a grafické interpretace zpracovávající data z PIS (tj. i více najednou) tak, aby na základě těchto výstupů získali manažeři rychlejší a lepší přehled o chodu společnosti a mohli tak činit správná rozhodnutí i na základě velkého množství dat.

BI je výraz pro procesy, aplikace, znalosti, platformy, technologie a nástroje, které podporují porozumění datům, jejich vztahům a trendům. [1, s. 93], [10], [11]

1.2.1 Vztah BI, ECM a KM

"Znalosti jsou stejně jako elektrina či peníze jistou formou energie, která existuje jen tehdy, vykonává-li nějakou práci."

P. F. Drucker (teoretik filosofie managementu)

Řízení podnikového obsahu, tzv. **ECM** (Enterprise Content Management) je technologie, která poskytuje prostředky pro vytváření, správu, ukládání, publikování, prohlédávání, personalizaci a prezentaci veškerého digitálního obsahu⁴. Hlavním cílem konceptu ECM je při vzrůstajícím objemu dat poskytnout *relevantní informace v reálném čase těm, kteří je potřebují* pro svá rozhodnutí. [4, s. 175 – 185]

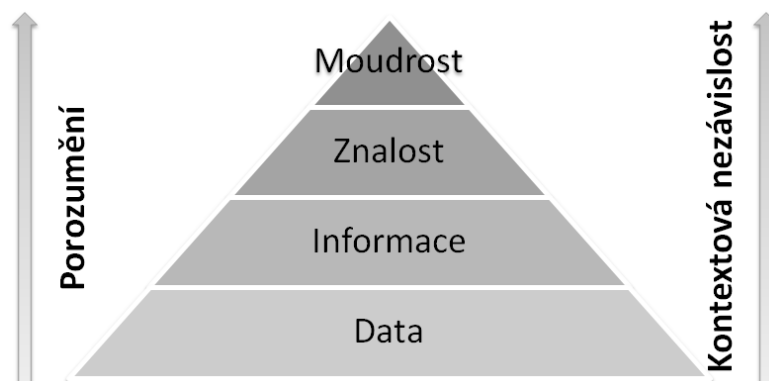
*Znalostní management*⁵, tzv. **KM** (Knowledge Management) si klade za cíl *spojit ty, kteří vědí, s těmi, kteří v dané chvíli potřebují vědět*, neboli „*proměnit znalosti jednotlivců ve znalosti organizace*“. [4, s. 194 – 195]

KM vychází z toho, že ve firmě a jejím okolí proudí užitečná *data* zatížena redundancí (tj. šumem, který je třeba odfiltrovat) a převést na *informace* neboli data, která mají význam vyplývající z kontextu. Informace je možné interpretovat a klasifikovat. *Znalosti* jsou poznatky, tedy informace s přidanou hodnotou, na

⁴ Obsah zde označuje všechny typy elektronických dat v podniku – strukturovaných i nestrukturovaných (dokumenty, obrázky, videa, data o transakcích, zprávy apod.), v současnosti různě vzájemně provázaných prostřednictvím komplexních *metadatových schémat* využívajících nejčastěji technologie XML.

⁵ V literatuře též jako *management znalostí* nebo *řízení znalostí*.

základě nichž je možné se rozhodovat. Jsou závislé na zkušenostech a inteligenci. *Moudrost* nemůže být sdílena jako znalost, jelikož je spojena s procesem individuálního učení, a proto stojí mezi pojmy na nejvyšší pozici. (obr. 1) [12]



Obr. 1: Pyramida KM⁶ [Vlastní zpracování, 2014]

ECM zajišťuje dostupnost, adresnost, jedinečnost a bezpečnost obsahu. Nástroje BI jsou orientovány na transformaci obsahu do znalostí, tedy přeměnu dat na poznatky. Ty jsou pak KM spravovány po celou dobu životního cyklu. KM a systémy BI a ECM spolu úzce kooperují při vytváření nového obsahu, který by byl organizací lépe využitelný. [4, s. 194 – 195]

1.2.2 Komu je BI určena

„Kde chybí informace, kvetou drby.“

Stanislav Komenda (spisovatel)

Potřeba a možnosti *uplatnění BI v MSP⁷ jsou silně závislé na velikosti firmy* (obr. 2), *rozsahu a složitosti její partnerské struktury i celkovém způsobu řízení* (v měkkých systémech řízení, kde rozhodují zejména manažerské zkušenosti, neformální vztahy a cit pro obchodní případy, jsou možnosti BI značně omezené). [36]

⁶ V literatuře se koncept KM často uvádí bez horního patra (moudrost).

⁷ Anglicky SME (Small and Medium Enterprises), případně SMB (Small and Medium-sized Businesses).

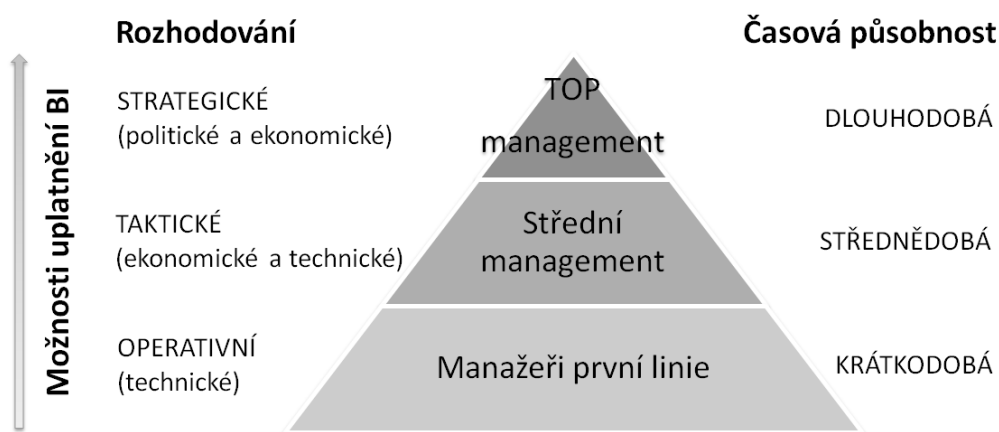
Ve velkých podnicích je BI pochopitelně uplatňována již delší dobu a častěji než v MSP.

	Kategorie podniku	Počet zaměstnanců: Roční pracovní jednotka	Roční obrat	Roční bilanční suma
Možnosti uplatnění BI ↑	střední	< 250	< 50 mil. €	< 43 mil. €
	malý	< 50	< 10 mil. €	< 10 mil. €
	mikropodnik	< 10	< 2 mil. €	< 2 mil. €

(Poznámka: V původním obrázku jsou sloupce 'Roční obrat' a 'Roční bilanční suma' v každém řádku spojeny horizontálními dvojitými šipkami s nápisem 'nebo', což naznačuje alternativní kritéria členění.)

Obr. 2: Členění MSP dle doporučení Evropské komise z roku 2003 [22]

Každý vedoucí pracovník MSP má na starost specifické úkoly pro zajištění provozu společnosti. (obr. 3) Aplikace BI jsou určeny především pro vysoké a střední manažery, dále pro analytika a plánovače. BI umožňuje přesnější zaměření se tím, že poskytuje každému pracovníkovi podniku stejnou „verzi pravdy“. Produkty BI mohou zlepšit kvalitu rozhodnutí řídicích pracovníků, a tím zvýšit konkurenceschopnost podniku. [1, s. 94], [10], [11], [17]



Obr. 3: Manažerská hierarchie [Vlastní zpracování, 2014]

1.3 Postavení BI v IS

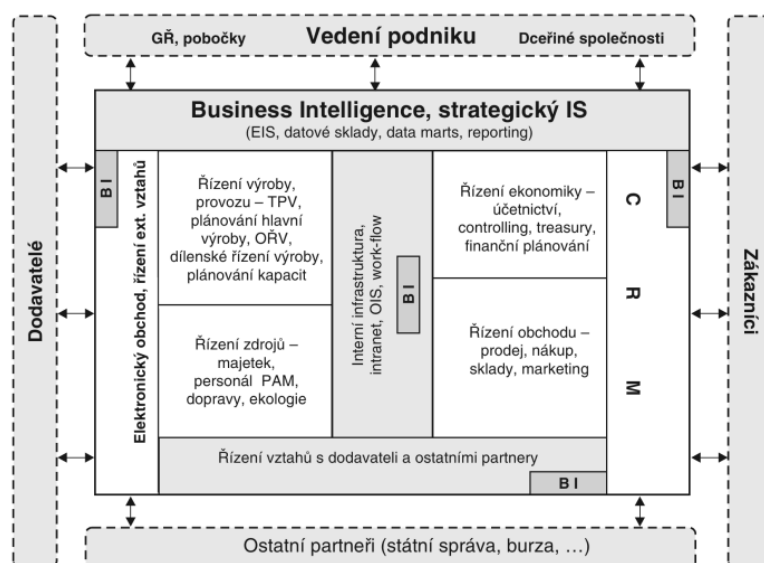
„Intelligentní lidé vědí, že lze věřit jen polovině toho, co slyší.

Velice intelligentní vědí, které polovině.“

George Bernard Shaw (spisovatel)

BI představuje široký komplex nástrojů a aplikací, který je vstupně-výstupně provázán s ostatními aplikacemi.

BI aplikace jsou postaveny na využití dat, která vznikají jinde, většinou v PIS (obr. 4), konkrétně v tzv. ERP (Enterprise Resource Planning) aplikacích. (kap. 3.1.1) Pokud jsou tyto aplikace a jejich databáze nekvalitní, pak je tím značně ovlivněna i kvalita řešení BI. Navíc se tato nekvalita projeví podstatně markantněji než u tzv. transakčních aplikací (kap. 2.1) a zároveň tak klesá důvěra uživatelů k BI.



Obr. 4: Postavení BI v aplikační architektuře IS/ICT [6, s. 20]

Jinými slovy *kvalita řešení BI se odvíjí od kvality poskytnutých produkčních dat z jednotlivých databází*⁸. [6, s. 19]

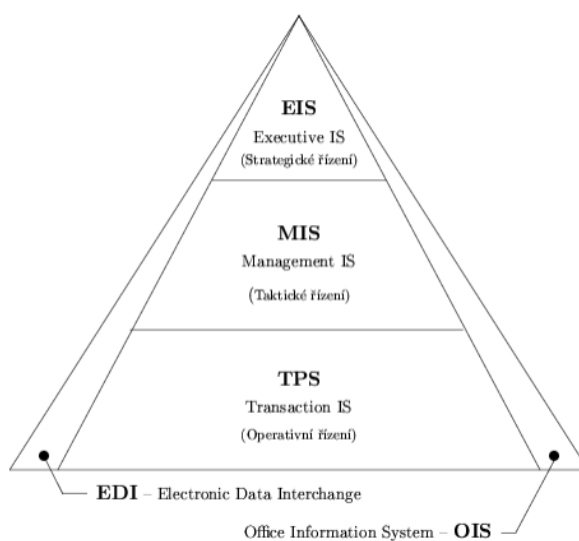
⁸ Podle průzkumu mezi 600 respondenty přiznalo 75 % firem chyby v datech a následné finanční dopady. 37 % firem důvěřovalo kvalitě svých dat a pouze 15 % firem důvěřovalo kvalitě dat svých obchodních partnerů. [5, s. 143]

1.3.1 BI v architektuře PIS podle úrovně řízení

„Nejsme s to pochopit činnost jakéhokoli systému,
nevíme-li, k čemu je určen.“

William Ross Ashby (průkopník kybernetiky)

Postavení BI v architektuře PIS podle úrovně řízení ukazuje obr. 5.



Obr. 5: Architektura PIS podle úrovně řízení⁹ [2, s. 146]

*Elektronická výměna dat EDI*¹⁰ (Electronic Data Interchange) je způsob komunikace mezi dvěma nezávislými subjekty, při které dochází k výměně standardních strukturovaných či jiných dokumentů elektronickou formou.

Kancelářský systém OIS (Office Information System) je software podporující administrativní činnosti (např. Microsoft Office).

EIS patří mezi analytické manažerské aplikace typu BI. MIS se orientuje spíše na obchodní datové sklady. TPS jsou transakční IS, takže tam BI nepatří.

⁹ Vymezení BI není zcela jednoznačné, ale obrázek najdeme snad v každé literatuře zabývající se teorií IS. Do EIS bývají vloženy někdy ještě *systemy pro podporu rozhodování*, tzv. **DSS** (Decision Support System) a *expertní systémy*, tzv. **ES** (Expert System), což jsou aplikační komponenty, které mohou souviset s úlohami BI. [6, s. 37], [12], [14]

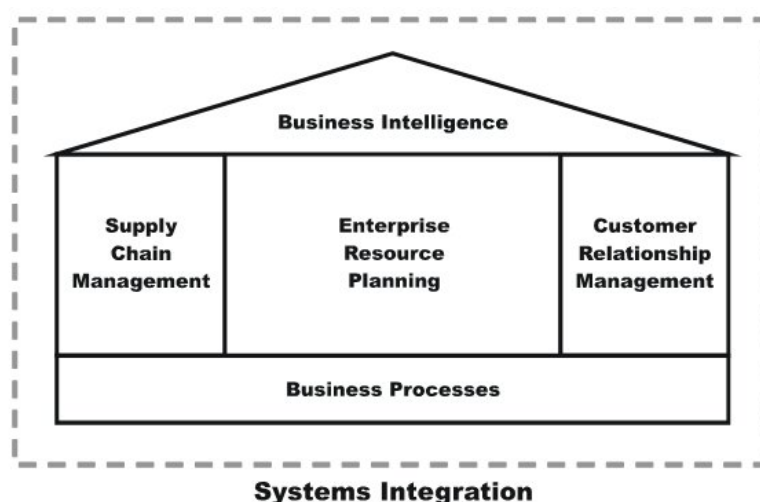
¹⁰ Norma zajištěna standardem UN/EDIFACT (EDI For Administration, Commerce and Transport).

1.3.2 BI v holisticko-procesním pohledu na PIS

Dle holisticko-procesní klasifikace tvoří PIS (obr. 6):

1. **ERP** (Enterprise Resource Planning)
Jádro zaměřené na řízení podnikových informačních procesů.
2. **CRM** (Customer Relationship Management)
Systém obsluhující procesy směřované k zákazníkům.
3. **SCM** (Supply Chain Management)
Systém řídící dodavatelský řetězec, jehož součástí bývá APS (Advanced Planning System), systém pro pokročilé plánování a rozvrhování výroby.
4. **MIS** (Management Information System)
Manažerský informační systém, který sbírá data z ERP, CRM, SCM (APS), z externích zdrojů a na jejich základě poskytuje informace pro rozhodovací procesy podnikového managementu.

[9, s. 77 – 78], [15]



Obr. 6: Holisticko-procesní pohled na PIS [9, s. 78]

Systémová integrace poskytuje prostředky k vytvoření a permanentní údržbě PIS na řídicí, projektové, technické a strategické úrovni. *BI lze považovat za nadstavbu ERP.* [9, s. 77], [11]

2 Principy řešení BI

2.1 Transakční vs. analytické systémy

„Není trapnější hloupost, než dutý zvuk vznešených slov,
která však postrádají myšlenku a znalost.“

Marcus Tullius Cicero (filosof)

Transakční systémy (též produkční, zdrojové, primární, relační databáze či OLTP) jsou systémy, z nichž BI získává data, ale nepatří do skupiny BI aplikací. Jejich architektura¹¹ je navržena pro ukládání a modifikaci dat v reálném čase (systémy jsou zatěžovány kontinuálně), avšak nejsou navrženy pro analytické úkoly. Příkladem jsou produkční databáze aplikací ERP, CRM či SCM realizované v nejrůznějších databázových systémech (Microsoft SQL Server, Oracle, DB2 apod.). [4, s. 91 – 92], [11]

Analytické systémy (též multidimenzionální databáze či OLAP) jsou primárně určeny pro podporu dotazování (systémy jsou zatěžovány periodicky), tudíž určené pro BI, čemuž odpovídá jejich architektura¹². Nejnovější trendy se snaží o aktualizaci dat v reálném čase. Příkladem je EIS realizovaný BI. [6, s. 20 – 26], [11]

2.1.1 Datová pumpa (ETL)

Datová pumpa, tzv. ETL (Extract, Transform, Load), je jednou z nejvýznamnějších komponent komplexu BI¹³. (obr. 7) Jejím úkolem je vybrat data ze zdrojových systémů (*Extract*), upravit je do požadované formy (*Transform*) a nahrát je do specifických datových struktur (*Load*), tzn. *datových skladů* nebo

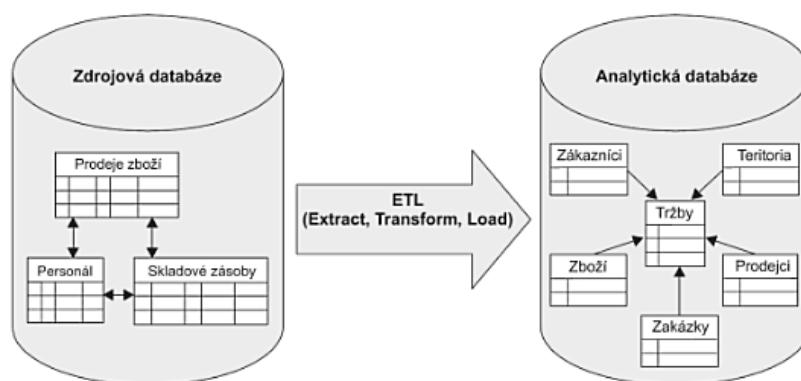
¹¹ Velký počet tabulek a jejich spojení a snaha o nulovou redundanci dat. Tabulky jsou indexovány v nejnütnějších případech.

¹² Několikavrstvé databáze s menším množstvím tabulek a duplicitou dat. Tabulky jsou často indexovány.

¹³ Je třeba upozornit na **EAI** (Enterprise Application Integration), kterou je možné vysvětlit déle. (kap. 2.2.2)

datových tržišť. Plnění *datových úložišť* se nazývá *ETL proces*. Nástroje ETL (např. Microsoft SQL Server Integration Services) pracují obvykle v dávkovém režimu (data jsou přenášena v určitých časových intervalech, např. denních, týdenních apod.). Lze je použít pro přenos dat mezi dvěma či více databázemi nebo soubory (XML, tabulkovými, textovými atd.). [5, s. 23 – 24]

Transformace dat spojené s ETL jsou časově, pracovní a finančně nejnáročnější a obvykle *představují cca 60 – 80 % vynaložených pracovních kapacit*. [5, s. 24]



Obr. 7: Vztah transakčních a analytických databází v PIS [5, s. 17]

2.2 Analytické databáze

2.2.1 Datový sklad (DWH) a datové tržiště (DMA)

Datový sklad, tzv. DWH (Data Warehouse), je *integrováný, subjektivě orientovaný, konsolidovaný, stálý a časově rozlišený soubor dat, uspořádaný pro potřeby managementu*.

Rozepsat to lze takto:

- *integrováný* – data jsou ukládána v rámci celého podniku, nikoli pouze v rámci jednotlivých útvarů;
- *subjektivě orientovaný* – data jsou rozdělována podle typu, ne podle aplikací, ve kterých vznikla;

- *konsolidovaný* – data jsou sloučena z různých zdrojů do jedné formy;
- *stálý* – sklady jsou koncipovány převážně pro čtení (read only);
- *časově rozlišený* – sklady obsahují dimenzi času (historii).

[5, s. 24 – 25], [6, s. 32 – 33]

Datové tržiště, tzv. **DMA** (Data Mart) je *decentralizovaný datový sklad, který je určen omezenému okruhu uživatelů* (divizi, závodu, pobočce). To znamená, že *DWH je sjednocení DMA*. Vytváření datových tržišť umožňuje rychlejší ad-hoc analýzy, zkracuje dobu návratnosti investic a snižuje náklady. [5, s. 25], [6, s. 33]

DWH i DMA bývají nejčastěji realizovány v prostředí relačních databázových systémů (např. Microsoft SQL Server). [5, s. 25]

2.2.2 Dočasné úložiště dat (DSA) a operativní úložiště dat (ODS)

Dočasné úložiště dat, tzv. **DSA** (Data Staging Area) *obsahuje dočasně extrahovaná (aktuální) data z produkčních databází s cílem zajistit jejich přípravu a potřebnou kvalitu před vstupem do datového úložiště* (DWH nebo DMA). [5, s. 26]

Operativní úložiště dat, tzv. **ODS** (Operation Data Store) *je jednotné místo datové integrace aktuálních dat z produkčních systémů s cílem sledovat konsolidovaná a agregovaná data téměř v reálném čase*. Může sloužit jako centrální databáze základních číselníků (např. produktových, zákaznických) nebo pro podporu interaktivní komunikace se zákazníkem (např. s call centrem). Takto definované databáze podporují vkládání a modifikaci dat v reálném čase a jsou napojeny na **EAI** (Enterprise Application Integration), což je obdoba ETL, s rozdílem, že platforma pracuje v reálném čase a umožňuje obousměrný přenos aktuálních dat. ODS může být současně plněno daty z DWH (a naopak) nebo z DSA. [6, s. 30 – 31]

DSA i ODS jsou komponentou datové vrstvy, kterou nemusíme najít ve všech řešeních BI. DSA a ODS obsahují data bez historie a mění se po každém

nahrání. ODS na rozdíl od DSA obsahuje díky transformačním operacím data konsolidovaná, konzistentní, subjektivě orientovaná, případně doplněná o agregace. [6, s. 31 – 32]

2.3 Analytické aplikace

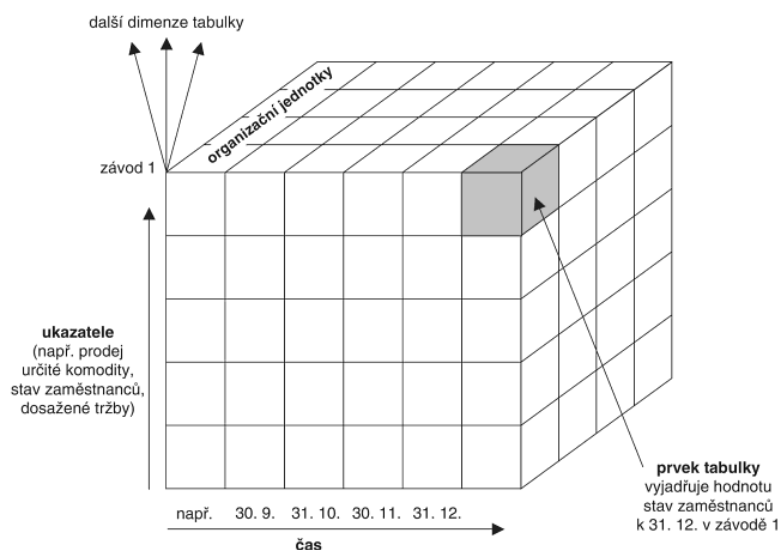
2.3.1 Princip multidimenzionální databáze na bázi OLAP

„Kostky jsou vrženy.“

Gaius Julius Caesar (vojevůdce)

Základem BI je multidimenzionalita a technologie OLAP (Online Analytical Processing) využívající zdrojová data z produkční databáze transakčních systémů.

Základním stavebním kamenem **multidimenzionální databáze** využívané BI je ***n*-dimenzionální OLAP kostka**. (obr. 8) Lze si ji představit jako „*n*-rozměrnou Rubikovu kostku“ (matici, tabulku či pole) *plněnou důležitými podnikovými daty umožňující velmi rychle měnit jednotlivé dimenze a nabízet různé deduktivní pohledy na ekonomickou realitu*. Obsah dimenzí je tvořen *prvky dimenzí*, které vznikají jako promítnutí všech dimenzí do jednoho bodu. [6, s. 21 – 22]



Obr. 8: Znárodnění multidimenzionální kostky na bázi OLAP [6, s. 22]

2.3.2 Základní operace s OLAP kostkami

Prvky dimenzí jsou uloženy v *hierarchické struktuře* jako *agregovaná data*, která je možné pružně prohlížet na požadovaných úrovních, aniž by bylo nutné vždy znovu požadované agregace počítat. Operace se nazývá ***drill-down*** (zpřístupnění detailnějších dat pro nižší úroveň agregace) a ***drill-up*** (v opačném směru). [11]

OLAP kostku lze omezit o jednu nebo více dimenzí na podmnožinu o jednom prvku, neboli „krájet na plátky tloušťky jednoho prvku dimenze“ – operace ***slice***. Obdobně ji lze omezit o jednu nebo více dimenzí na podmnožinu o dvou a více prvcích, tedy „kostičkovat na šíři dvou či více prvků dimenze“ – operace ***dice***. [5, s. 26]

Poslední operací je ***pivot***, tedy otáčení OLAP kostkou za účelem získání jiné perspektivy na vztahy mezi daty. [5, s. 27]

2.3.3 Praktická realizace OLAP databáze

Technologie OLAP se prakticky realizuje v následujících variantách:

- **MOLAP** (Multidimensional OLAP)
Data jsou uložena v multidimenzionálních *binárních kostkách*. Poskytuje vysoký výkon ve fázi dotazování a je vhodná pro malé až středně velké objemy dat.
- **ROLAP** (Relational OLAP)
Multidimenzionalita je řešena uložením dat v *relačních databázích*. Je vhodná pro rozsáhlé objemy dat, která nejsou často analyzována.
- **STAR schéma**
Je rychlejší v době odezvy a umožňuje jednodušší prohlížení dimenzí, ale je neefektivní při častých změnách.

- **SNOWFLAKE schéma**

Je pomalejší v době odezvy a méně přehledné, ale vede k úspoře místa datového skladu, proto se používá při častých změnách. Podporuje vícevrstvou hierarchii dimenzí.

- **HOLAP (Hybrid OLAP)**

Kombinuje výhody MOLAP a ROLAP.

- **DOLAP (Desktop OLAP)**

Umožňuje stáhnout a analyzovat data na lokálním pracovišti, takže je vhodná pro pracovníky v terénu.

- **WOLAP (Web based OLAP)**

Kombinuje OLAP s webovými technologiemi.

[4, s. 93 – 97], [6, s. 33], [9, s. 294], [11]

2.3.4 Reporting

„Optimista je člověk, který je nedostatečně informovaný.“

John Boynton Priestley (spisovatel)

Reporting jsou činnosti spojené s dotazováním se do databází pomocí jejich standardních rozhraní. Cílem je poskytovat včas a ve vhodné formě podklady (statické nebo dynamické) pro podporu rozhodování na všech stupních organizační struktury.

Standardní reporting se vytvářejí se automaticky a spouští se v pravidelných časových intervalech. Je možné měnit formu reportu na různé úrovně detailu. (kap. 2.3.2) Zobrazovaná data je navíc možné různě filtrovat. Bývají dostupné pomocí různých koncových zařízení včetně mobilních.

Zdrojem dat bývají transakční systémy, DWH nebo OLAP databáze. Bývají převážně *statické* – podrobný text obsahující širší popis souvislostí.

Jejich podmnožinou jsou tzv. *dashboards*, které jsou *dynamické* – interaktivní budíky, grafy, tabulky zaměřené na vzhled a koncentrovanou podobu na jednu obrazovku.

Ad-hoc reporting si vytvářejí sami manažeři pomocí ad-hoc dotazů s využitím reportovacích nástrojů bez podpory IT specialistů.

Reporty bývají integrovány do podnikových webových portálů a aplikací. Podle odhadů Microsoft Excel představuje 60 – 70 % všech řešení těchto BI aplikací. [5, s. 133 – 137]

2.3.5 Dolování dat (DM)

„Lidské vědění a moc jsou totožné. Vědění je moc.“

Francis Bacon (filosof)

Dolování dat, tzv. DM (Data Mining), představuje *induktivní analýzu a zkoumání vstupních dat prostřednictvím poloautomatizovaných prostředků s cílem odhalit vzájemné vztahy, pravidla a nové informace*. Tyto vztahy jsou zjišťovány na základě obsahu dat, nikoli na základě specifikace uživatelem. Podstatou DM je jeho aplikace na velké objemy dat v DWH. [5, s. 205 – 206]

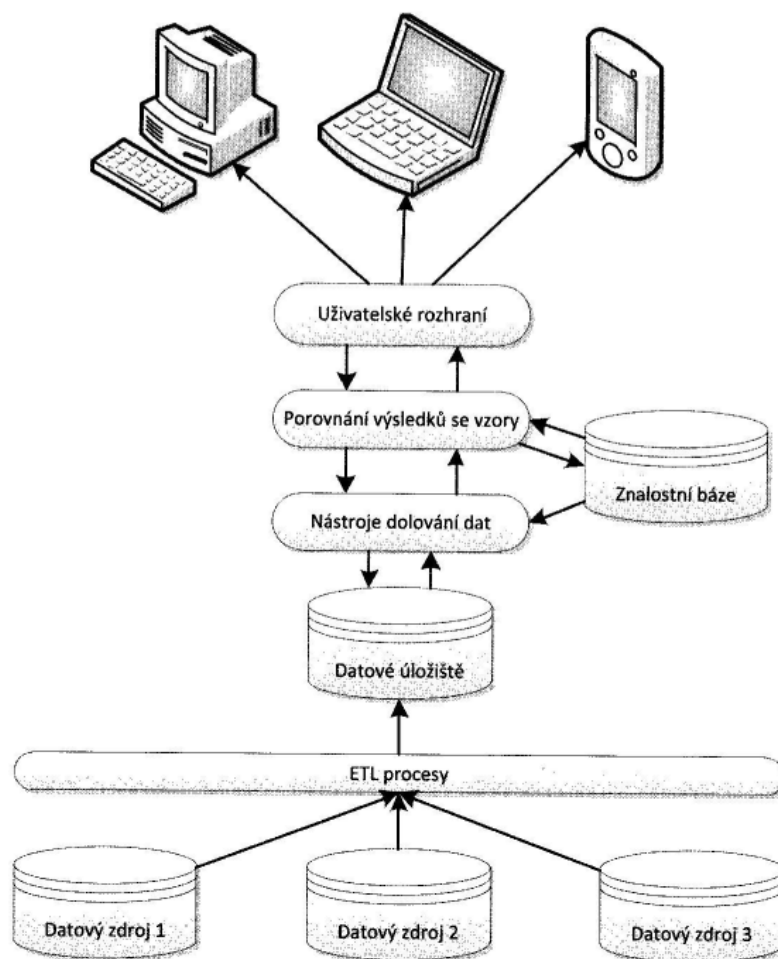
Typickým cílem DM je odhalení nových trendů v podnikání analýzou nákupního košíku. Zajímá nás například korelace věku a pohlaví zákazníka vůči nakupovaným položkám. Výsledkem takové analýzy pak může být lepší znalost aktuálního trhu, zvolení vhodné marketingové strategie založené na individualizaci nabídky zákazníkům, vyšší tržby a zajištění konkurenční výhody apod.

DM lze využít nejen k *predikci* chování zákazníků, ale i k *predikci* vývoje kurzů akcií na burzách nebo analýze návštěvnosti webových stránek (Web Analytics) například i pomocí teplotních map (heat maps), které následně umožňují interaktivně zobrazit, kam a kdy se návštěvníci nejvíce dívají, na co klikají a proč.

Víme tak, jak web optimalizovat, aby zaujal více potenciálních zákazníků. Aplikací je celá řada. [13]

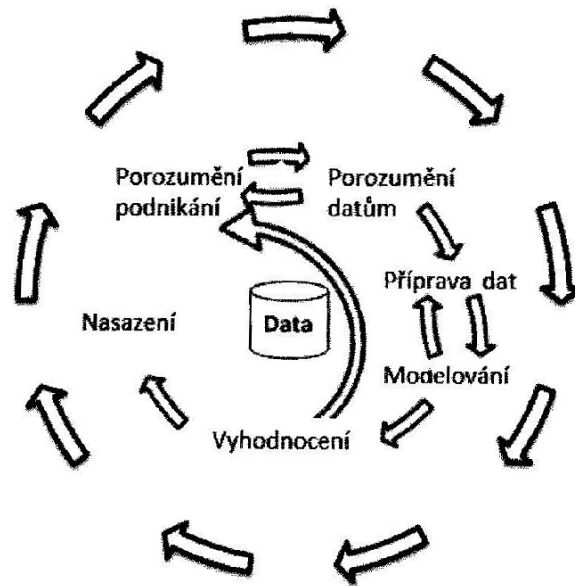
Složitost DM je dána samozřejmě množstvím disciplín (umělou inteligencí, statistikou, strojovým učení, databázovými technologiemi, vizualizací apod.), které ho ovlivňují.

Architekturu DM znázorňuje obr. 9. Do datového úložiště přistupují nástroje pro DM na základě vzorů či znalostí. Zjištěné skutečnosti se komparací buď validují, a nebo jsou znovu zpracovány.



Obr. 9: Architektura DM [5, s. 207]

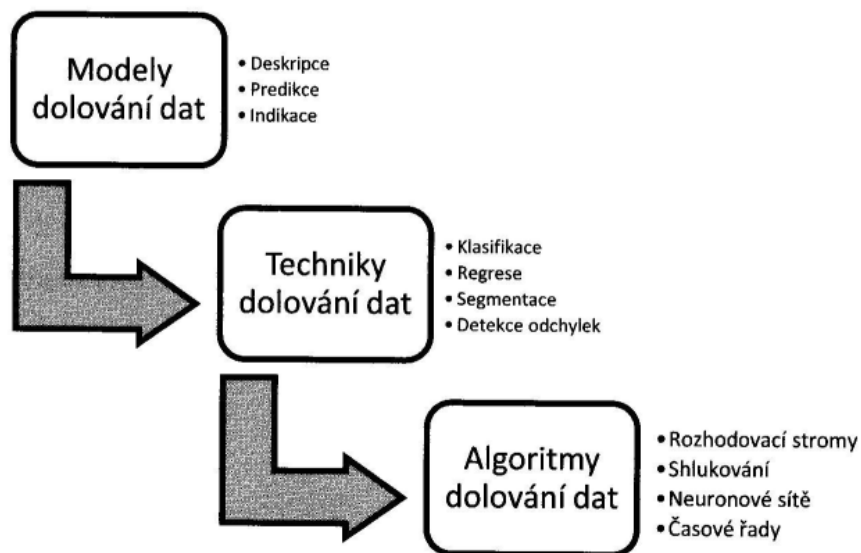
Proces DM lze popsat jako nekonečný cyklus. (obr. 10) Fáze přípravy dat je nejkritičtější a nejnáročnější. (kap. 2.1.1) Modely dat jsou v ideálním případě tak dobré, jak dobrá jsou data, která byla použita pro jejich vytvoření. (kap. 1.3)



Obr. 10: Proces CRISP DM [5, s. 208]

2.3.6 Modely, techniky a algoritmy dolování dat (DM)

Kapitola popisuje vztah mezi *modely*, *technikami* a *algoritmy* DM. (obr. 11)



Obr. 11: Modely, techniky a algoritmy v oblasti DM [5, s. 212]

Prediktivní modely, odhadující budoucnost, využívají nejčastěji technik *klasifikace* a *regrese*.

Deskriptivní modely, jako např. analýza nákupního košíku, využívají metody *asociace* a *shlukování*.

Induktivní modely, založené na rozpoznávání neobvyklých vzorů v chování, mají svou podstatou blízko k prediktivním modelům. [5, s. 210]

Vztah mezi technikami a algoritmy je zřejmý z obr. 12.

	Rozhodovací stromy	Bayesovské algoritmy	Shlukování	Sekvenční shlukování	Časové řady	Asociační pravidla	Neuronové sítě
Klasifikace	•	•	•	•		•	•
Regrese	•	•	•	•			•
Segmentace			•	•			•
Asociační pravidla	•	•	•	•		•	•
Detekce odchylek			•	•			•
Sekvenční analýza				•			
Časové řady					•		

Obr. 12: Vztah mezi technikami a algoritmy pro DM [5, s. 211]

Rozhodovací stromy patří mezi nejčastěji využívané algoritmy dolování dat. Jsou tvořeny rozhodovacími pravidly. Cílem je rozdělit prvky množiny na podmnožiny s prvky se stejnými vlastnostmi.

Shlukování (Clustering) je algoritmus, jehož cílem je odhalit shluky dat, které jsou si vzájemně podobné.

Neuronové sítě patří mezi oblast umělé inteligence, tzv. AI (Artificial Intelligence), a jejich základní předností je schopnost učit se, zobecňovat, identifikovat a reprezentovat závislosti ve vstupní datové množině, které nejsou zřejmé.

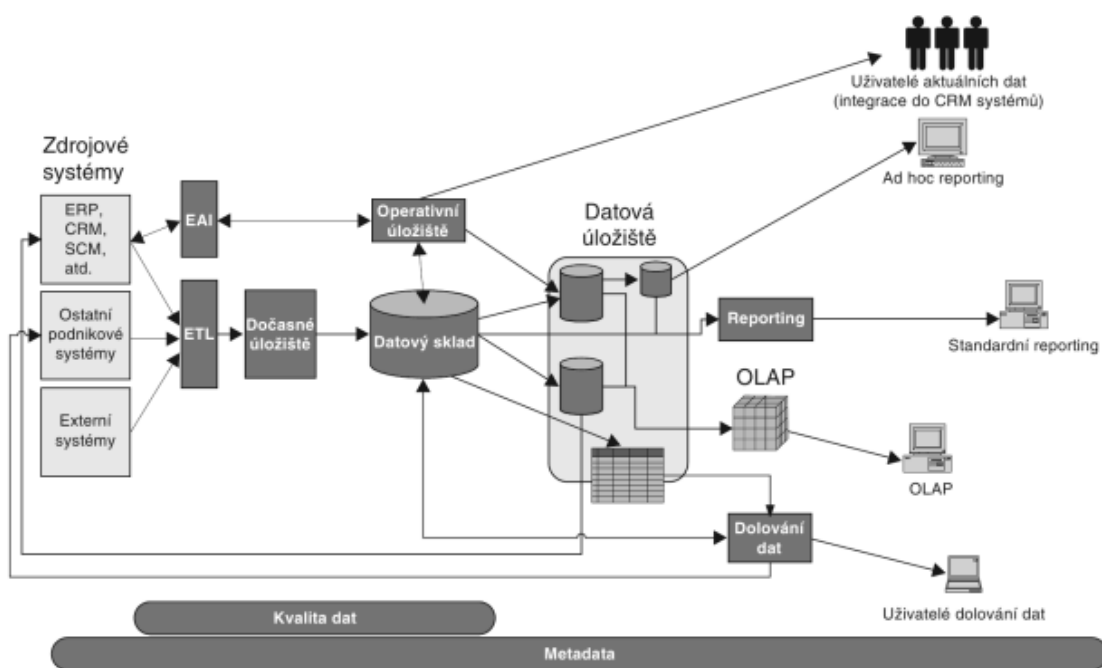
Časové řady jsou velmi výhodné pro odhad budoucích trendů proměnných. [5, s. 212 – 218]

2.4 Komplexní řešení BI

„Úspěšná společnost se mění dříve, než musí.“

Jonas Ridderstråle (spisovatel)

Obr. 13 představuje ukázkou možného **komplexního řešení BI**. Znárodně jsou všechny komponenty a vazby popsány v kap. 2.1 – 2.3. Je zde patrná propojenost transakčních (zdrojových) systémů s analytickými systémy (DWH, DMA, DSA a ODS) přes komponenty datové transformace (ETL a EAI). Dále je patrné propojení analytických systémů s jednotlivými analytickými komponentami (OLAP, Reporting a DM) a nástroji pro koncové uživatele, jež využívá management, analytické oddělení či oddělení péče o zákazníky.



Obr. 13: Komponenty BI a jejich vazby [6, s. 28]

3 Významná softwarová řešení BI s ohledem na MSP

3.1 Segmentace trhu BI

„Moc v dnešním světě se přesouvá od lidí, kteří kontrolovali informace, k lidem, kteří kontrolují poznání.“

Jonas Ridderstråle (spisovatel)

Trh BI se v současnosti velmi dynamicky rozvíjí. V praxi existuje velké množství variant řešení kombinujících různé technologie, produkty a služby.

Dodavatele BI je možné rozdělit do 3 resp. 4 základních kategorií:

- Dodavatelé komplexních řešení¹⁴ (megavendors)

Jsou to dodavatelé s majoritním podílem na trhu. Nabízejí celou škálu produktů včetně databázových systémů pro realizaci DWH a DMA a zahrnující i všechny další nástroje potřebné pro řešení BI, jako ETL, nástroje pro vývoj OLAP databází apod. Mezi 4 hlavní hráče patří:

- SAP a např. jeho *SAP BusinessObjects Edge BI* určený pro MSP;
- Microsoft a jeho databázový systém *Microsoft SQL Server*;
- Oracle a např. jeho *Oracle Business Intelligence Standard Edition One* vhodný pro MSP;
- IBM a jeho databázový systém *DB2*.

- Dodavatelé specializovaných řešení a nástrojů (pure players)

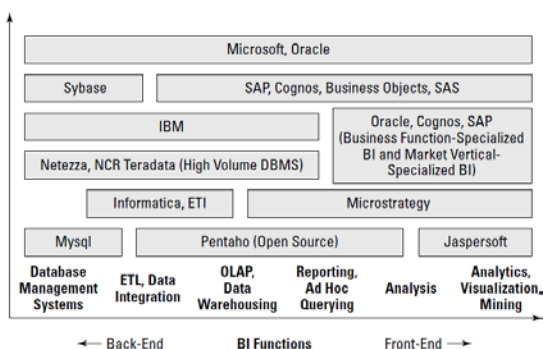
Zahrnují se sem např. společnosti Actuate, Information Builders, Microstrategy a SAS Institute.

¹⁴ Neexistuje jedno univerzální „one-size-fits-all“ softwarové řešení BI, které by se hodilo na všechno.

- Dodavatelé s vysoce specializovanými produkty (Up-and-Comers)
Patří sem např. společnosti Panorama Software, Tibco Software aj.
- Společnosti poskytující open-source BI produkty
Patří sem např. Pentaho a Jaspersoft.

[5, s. 31 – 32]

Další ze způsobů rozdělení společností ukazuje obr. 14.



Obr. 14: Hlavní softwarové společnosti v oblasti BI¹⁵ [8, s. 289]

3.1.1 Integrace BI do ERP

Velmi důležitým trendem v rozvoji BI je stále častější *integrace nástrojů a technologií BI do jiných typů aplikací*, zejména *ERP*, který chápeme jako *IS umožňující identifikaci a plánování všech zdrojů v rámci podniku*, tedy PIS. [11]

V České republice lze nalézt v současnosti přes 100 dodavatelů ERP systémů. Většina těchto společností nabízí ve svých řešeních také BI. Mezi nejznámější české společnosti realizující v rámci svého ERP BI patří:

- STORMWARE – Pohoda,
- CÍGLER SOFTWARE – MONEY S5,
- Asseco Solutions – HELIOS Green aj.

[47]

¹⁵ Platné jen k dnešnímu dni. V oblasti dodavatelů BI jsou akvizice společností celkem běžné.

3.1.2 Magický čtyřúhelník pro BI a analytické platformy

Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms je světově uznávaná studie společnosti Gartner, která je založena na komplexní analýze nejvýznamnějších světových hráčů na poli BI a bývá vodítkem pro podniky vybírající poskytovatele a produkty v této oblasti. (obr. 15)

Gartner hodnotí výrobce ve dvou kategoriích, *ucelenost vize* (completeness of vision) a *schopnost provedení* (ability to execute). Ucelenost vize zahrnuje např. porozumění trhu, prodejní strategie, obchodní model, strategie napříč obory, inovace apod. Schopnost provedení zahrnuje faktory typu obchodní kompetence, průběh obchodu, cenová strategie, marketing či zkušenosti zákazníků. [24]

Studie rozděluje prodejce do 4 skupin – *lídři* (leaders), *vyzvatelé* (challengers), *vizionáři* (visionares) a *specifiční hráči* (niche players). Lídři nastavují pomyslnou laťku ostatním produktům na trhu a udávají chod odvětví. Za povšimnutí stojí, že nejvyšší příčky aktuálně obsazují **dodavatelé komplexních řešení** a nový velmi perspektivní hráč, společnost **Tableau**. [17]



Obr. 15: Magic Quadrant for BI and Analytics Platforms¹⁶ [24]

¹⁶ Lze zde nalézt všechny společnosti zmíněné v kap. 3.1.

3.2 Společnost SAP

Společnost SAP AG (zal. 1972) je dnes světovou jedničkou v oblasti podnikového softwaru a služeb souvisejících se softwarem. V současnosti má 66 000 zaměstnanců ve více než 130 zemích a přes 250 000 zákazníků (z toho 80 % tvoří MSP) ve více než 180 zemích světa. Obrat společnosti v roce 2013 byl 16,82 mld. € a čistý zisk 4,40 mld €. [38]

SAP ČR, spol. s r. o. je dceřiná společnost působící v ČR od roku 1993. Dnes má cca než 270 pracovníků a více než 1 200 českých zákazníků. [42]

Společnost *SAP nabízí obrovskou velmi složitě provázanou množinu produktů a služeb* (několik set) pro velké, malé i střední podniky. Řešení¹⁷ se liší podle odvětví a předmětu činnosti (různé druhy průmyslu, bankovníctví, marketing, telekomunikace, vzdělání a výzkum, zdravotnictví a mnoho dalších).

Mezi produkty patří podnikové aplikace (např. CRM, ERP, SCM), databázové technologie (např. Cloud Computing, In-Memory Computing), analytika (např. BI, Mobile Apps) a další.

Mezi typické služby náleží podpora nasazených softwarových řešení, školení, certifikace, konference aj. Je nemožné rozčlenit řešení společnosti SAP do přesných kategorií („do šuplíků“), protože vše je mezi sebou úzce provázané.

3.2.1 SAP BusinessObjects Edge BI 4.1

Typickým zástupcem řešení BI v MSP je *SAP BusinessObjects Edge BI 4.1*. Tento produkt umožňuje získat aktuální informace z více IS, aby pomohly zlepšit rozhodování v celé organizaci. Poskytuje všechny komplexní funkce BI, jako výkazy

¹⁷ Myšleny produkty a služby.

a analýzy, ad-hoc dotazy, integraci s řešeními Microsoft Excel a SharePoint a snadnou integraci s portály i vnějšími zdroji dat.

Software je navržen tak, aby podnikoví uživatelé mohli vytvářet a upravovat výkazy, dotazy a dashboardy bez podpory interního IT personálu či externích konzultantů. [40]

Produkt je dodáván ve 3 základních verzích určených MSP a 1 pokročilé analytické verzi určené spíše středně velkým podnikům:

- *Standard Package*
 - Business Intelligence Platform,
 - Crystal Reports,
 - Web Intelligence,
 - Advanced Analysis,
 - Explorer,
 - Dashboard Design.

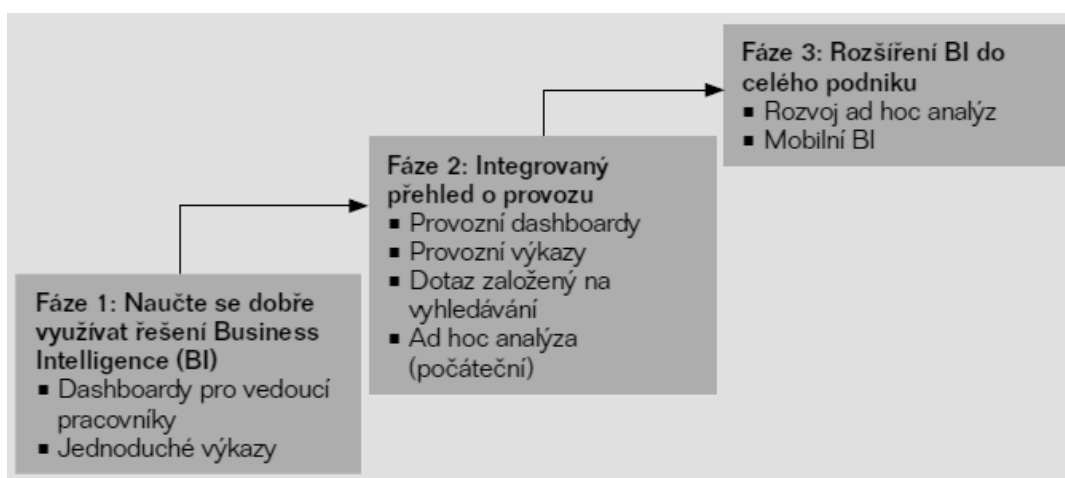
- *Data Integration*
 - *Standard Package*,
 - Graphical ETL Proces Design,
 - Impact Analysis,
 - Data Lineage.

- *Data Management*
 - *Data Integration*,
 - Matching and Consolidation,
 - Data Validation,
 - Global Address Cleansing.

- *Analytics Edition*
 - *Standard Package / Data Integration / Data Management,*
 - SAP Data Services Edge Edition – podpora kritických procesů,
 - SAP Sybase IQ – analytický server.

[45]

Implementace BI probíhá obvykle ve třech fázích. (obr. 16)



Obr. 16: Fáze implementace BI v SAP BusinessObjects Edge BI 4.1 [46, s. 8]

1. fáze slouží k tomu, aby se firma s technologií BI seznámila. Měla by se zaměřit zejména na ty aspekty, které mají bezprostřední dopad na každodenní rozhodování.

2. fáze rozšiřuje technologii BI tak, aby se organizace naučila dobře používat různá fakta a přehledy napříč různými funkcemi. Firma by se tedy měla naučit používat provozní výkaznictví a dashboardy a analyzovat ad-hoc vyhledávací dotazy.

3. fáze rozšiřuje komponenty BI tak, aby veškeré rozhodování bylo založené na faktech, nikoli na intuici. MSP v této fázi rozšiřují komponenty BI do mobilních zařízení a zpřístupňují ad-hoc dotazování a analýzu analytikům napříč odděleními.

[46, s. 8 – 11]

3.3 Společnost Microsoft

„Nejméně spokojený zákazník je nejlepším zdrojem poučení.“

Bill Gates (podnikatel)

Společnost Microsoft Corporation (zal. 1975) je světový lídr v oblasti softwaru a služeb s ním souvisejících. V současnosti má přes 100 000 zaměstnanců, z toho cca 60 000 v USA, a zákazníky (mezi firmami a jednotlivci) všude na světě. Roční obrat společnosti v roce 2013 byl 77,85 mld. \$ a čistý zisk 21,86 mld. \$. [32]

Na rozdíl od společnosti SAP, která se téměř výhradně orientuje na oblast PIS, Microsoft nabízí mnohem širší nabídku produktů a služeb. Nejznámějšími produkty jsou operační systém *Windows* a kancelářský balík *Office*, které mají ve světě jasný majoritní podíl mezi uživateli, a ostatní poskytovatelé IS to musí nutně brát v úvahu při poskytování svých řešení, což Microsoftu nahrává.

3.3.1 Microsoft Dynamics CRM a ERP (AX a NAV) 2013

Microsoft nabízí v rámci obchodního softwaru řešení v podobě:

- Microsoft Dynamics CRM 2013

Jedná se o nástroj pro řízení vztahů se zákazníky, který zefektivňuje obchodní procesy týkající se zejména jejich spokojenosti a loajality.

Pracuje na principu automatizace marketingu a služeb zákazníkům.

Existují *on-premise* i *cloudová* řešení spolupracující s ERP.

- Microsoft Dynamics ERP 2013

Jedná se o balík nástrojů, který společností všech velikostí umožňuje plánování podnikových zdrojů, tedy umožní spravovat všechny aspekty

jejich podnikání včetně SCM, nákupu, lidských zdrojů, tzv. HR (Human Resources), financí a projektů. Součástí ERP jsou *nástroje BI*.

Podle velikosti podniku se dodává ve dvou verzích:

- Microsoft Dynamics AX 2013 – velké společnosti,
- Microsoft Dynamics NAV 2013 – MSP.

V rámci produktů poskytuje Microsoft také služby (školení, certifikační programy aj.) obdobně jako společnost SAP. Nabídka poskytovaných produktů a služeb není tak široká a mezi sebou provázaná, a proto působí více „user friendly“. [30]

3.3.2 Microsoft SQL Server 2012, Office 365 a SharePoint 2013

BI dnes realizuje *Microsoft SQL Server 2012* (brzy ve verzi 2014), jehož jádrem je *relační databázový server*, *Integration Services* (ETL), *Analysis Services a Reporting Services*. Podpora BI by měla být integrována do vývojového prostředí, tzv. IDE (Integrated Development Environment), *Microsoft Visual Studio 2014*. [31]

Excel 2013, který je součástí balíku *Microsoft Office 2013*, dnes podporuje BI – zejména reporty. V rámci on-line služby *Office 365* je dnes možné využívat tzv. *Power BI*, která umožňuje nalézt, propojit, prohledat a transformovat data z více zdrojů. V rámci programu Excel 2013 je možné využít i tzv. *Power Pivot*, umožňující efektivní tvorbu analytických modelů. Dále jsou k dispozici *Power View* a *Power Map*, pomocí nichž je možné provádět velmi interaktivní vizualizace.

Vytvořené reporty je možné v rámci Power BI prohlížet i na tabletech a mobilních zařízeních a ty pak sdílet a přehledně organizovat s využitím aplikace *SharePoint 2013* s ostatními pracovníky v rámci týmu. Co se vizuální stránky týká, je Microsoft v oblasti BI jedničkou ve svém oboru a jednoznačně udává trend. [33]

3.4 Společnost Oracle

Společnost Oracle Corporation (zal. 1977) je jednou z hlavních společností vyvíjejících relační databáze a podnikový software (ERP, CRM, SCM aj.). Na rozdíl od společností Microsoft a SAP se specializuje i na vývoj vlastního hardwaru. V současnosti má přes 120 000 zaměstnanců po celém světě. Roční obrat společnosti v roce 2013 byl 37,18 mld. \$ a čistý zisk 10,92 mld. \$. [34]

3.4.1 Oracle Business Intelligence Standard Edition One 11g

Oracle Business Intelligence Standard Edition One 11g představuje současné řešení v oblasti BI v MSP podporující širokou řadu strategických, finančních a provozních procesů.

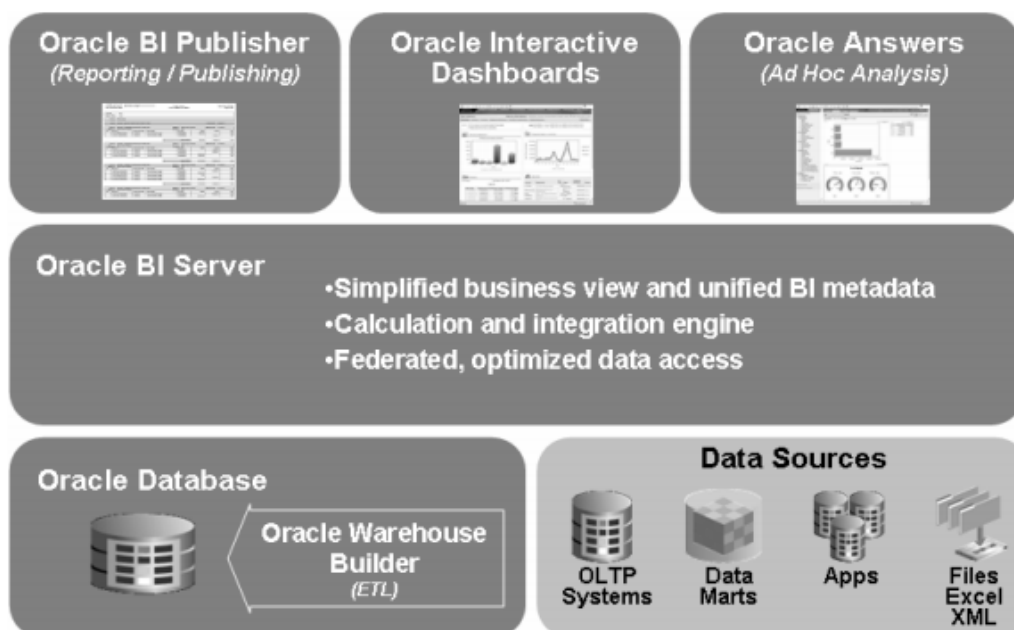
Produkt obsahuje následující komponenty:

- *Oracle Business Intelligence Server* – konsoliduje data z různorodých zdrojů (např. Microsoft SQL Server, Excel, ODBC¹⁸, XML aj.) do jedné formy;
- *Oracle Business Intelligence Interactive Dashboards* – zajišťuje interaktivní reporty a vizualizace přes webový prohlížeč;
- *Oracle Business Intelligence Answer* – umožňuje vytvářet ad-hoc reporting a analýzy;
- *Oracle Business Intelligence Publisher* – jde o obdobu ECM;
- *Oracle Database Standard Edition One* – je databáze;
- *Oracle Warehouse Builder* – zajišťuje modelování, rozmístování a údržbu koherentních dat z více zdrojů systému;
- *Complete and Flexible* – umožňuje propojit či přidávat další komponenty.

[35]

¹⁸ Jde o standardizované softwarové API pro přístup k databázovým systémům nejčastěji pomocí jazyka SQL.

Propojení jednotlivých komponent demonstruje obr. 17.



Obr. 17: Oracle Business Intelligence Standard Edition One 11g [35]

3.5 Společnost IBM

Společnost IBM Corporation (zal. 1911) je nejstarší a největší z uvedených technologických společností. Obdobně jako Oracle se specializuje na vývoj vlastního hardwaru i softwaru využitelného v podnikovém řízení. V současnosti má přes 430 000 zaměstnanců po celém světě, z toho cca 100 000 v USA. Dle studie společnosti Gartner je světovým lídrem spolu s Microsoftem a Oraclem v oblasti ECM. Roční obrat společnosti v roce 2013 byl 99,75 mld. \$ a čistý zisk 16,48 mld. \$. [25]

3.5.1 IBM Cognos Express 10.2.1

Typickým představitelem řešení BI pro MSP je produkt *IBM Cognos Express 10.2.1* (obr. 18), který pomáhá MSP chápat, řídit a monitorovat finanční a operační výkonnost, a tím plánovat budoucí obchodní strategie. Snaží se tedy odpovědět zejména na otázky typu:

- Jak se podniku daří?
- Proč plní nebo neplní své plány?
- Co by měli řídicí pracovníci udělat pro dosažení svých cílů?

Instalaci a umístění tohoto softwarového produktu slibuje IBM do hodiny. Nicméně abychom získali plnohodnotný produkt odpovídající přibližně řešení, která poskytují společnosti SAP, Microsoft a Oracle, tzn. umožňující reporting, dashboardy, analyzování, plánování apod., je třeba dokoupit ještě 3 další moduly:

- *IBM Cognos Express Advisor* – umožňuje provádět sofistikované analýzy komplexních údajů a jejich vizualizace;
- *IBM Cognos Express Reporter* – umožňuje přistupovat k výkazům, upravovat je nebo vytvářet, zároveň umožňuje ad-hoc dotazy a reporting;
- *IBM Cognos Express Xcelerator* – umožňuje plánování a obchodní analýzy v reálném čase ve spolupráci s programem Microsoft Excel.

IBM umožňuje začít i se specifickým modulem, který firma potřebuje právě nyní, a v budoucnu ho případně jednoduše rozšířit, což lze považovat za flexibilní přístup.

[26]



Obr. 18: Nabídka řešení IBM Cognos Express 10.2.1 [26]

3.6 Výběr vhodného dodavatele řešení BI

„Zapomeňte na to, že zákazník je pán.

Nový zákazník je náročný diktátor.“

Jonas Ridderstråle (spisovatel)

Výběr vhodného řešení BI je velmi komplikovaný a nákladný proces. Je zřejmý fakt, že dodavatel jakéhokoli systému se nám bude snažit vnutit vždy představu o tom, že právě jeho řešení je pro nás nejvýhodnější. Mezi **3 základní proměnné**¹⁹, které půjdou vždy proti sobě a budou ovlivňovat jakýkoli projekt, v našem případě *realizaci BI v MSP*, budou patřit:

- *Čas* – jak dlouho to potrvá?
- *Rozsah* – v jaké kvalitě bude výsledné řešení?
- *Náklady* – kolik to bude všechno stát?

[11], [16]

3.6.1 Kritické faktory při výběru dodavatele řešení BI (ERP)

Výběr dodavatele BI a ERP spolu bývá úzce provázán, což dokazují zejména kap. 1.3.2 a 3.1.1. Většina podniků bude využívat BI od dodavatele ERP. Jedním z možných řešení je vytvoření studie, která bude představovat **kritické faktory při výběru dodavatele řešení BI**:

- formulace cílů řešení BI,
- analýza současného stavu IS/IT,
- definování klíčových požadavků na IS/IT,

¹⁹ V projektovém managementu bývají nazývány jako tzv. *projektový trojimperativ*.

- návrh celkového konceptu řešení BI (analytické databáze a aplikace),
- způsob řízení projektu s ohledem minimalizace negativních vlivů na chod podniku,
- specifikace služeb souvisejících s nasazením BI (aktualizace, školení, údržba, helpdesk, apod.),
- návrh harmonogramu,
- ekonomický rozbor.

[11]

Dodavatelé komplexních řešení v oblasti BI (kap. 3.2 – 3.5) nabízejí MSP všestranné systémy. *Výběr* budoucího nejvýhodnějšího *dodavatele* je velmi často *ovlivněn* zejména *podobou stávajícího PIS*. [11]

Cílem dodavatelů současných PIS nemusí být nutně maximalizace zisku, ale spíše získání si klientely, neboť ví, že pokud si nějaký klient zvykne na jejich systém, už u nich zůstane a nebude ho chtít měnit. V budoucnu hrozí monopolizace trhu PIS velkými společnostmi.

3.7 Predikce možného vývoje v oblasti BI

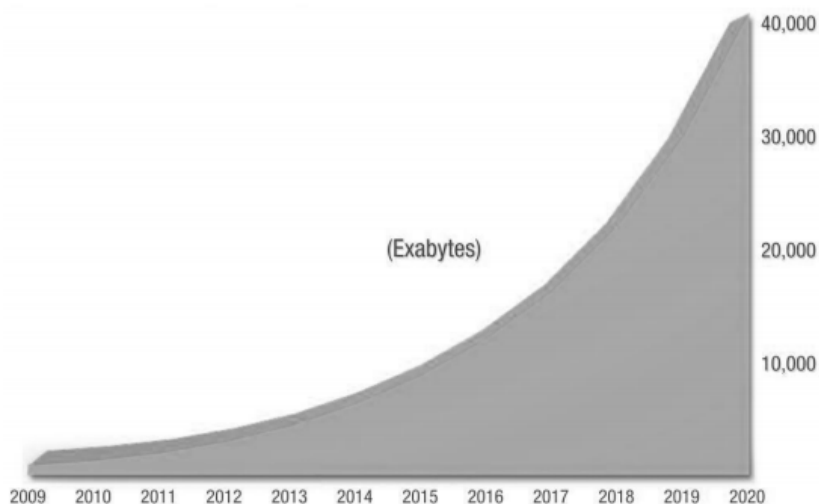
„Vědět málo je nebezpečné. Vědět mnoho také.“

Albert Einstein (fyzik)

BI pomáhá firmám rychle porozumět jejich datům. Podle studie světově významné analytické a poradenské společnosti IDC z prosince roku 2012 *bude přes internet v roce 2020 oproti roku 2010 přeneseno 50krát více dat.* (obr. 19) V roce 2020 bude přes internet přeneseno cca 40 ZB²⁰ dat, což by odpovídalo cca 5 TB dat na

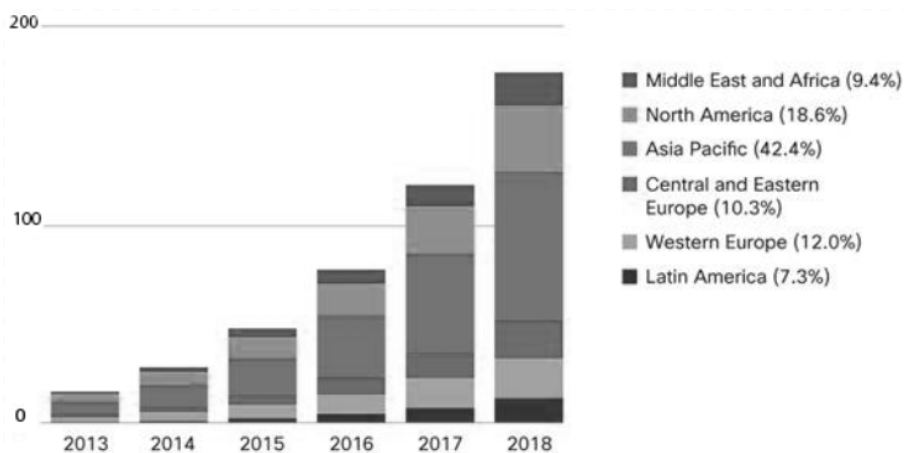
²⁰ 1 ZB = 2³⁰ TB = 2⁷⁰ B, neboli cca **miliarda TB**.

osobu. Neboli cca každé dva roky se množství přenesených dat zdvojnásobí. Množství zdrojů, ze kterých budou informace čerpány, vzroste cca 75krát. Procentní podíl na přenesených datech se zvýší z cca 30 na 60 % díky rozvíjejícím se trhům, tzv. Emerging Markets. [27]



Obr. 19: Množství dat přenesených internetem do roku 2020 [27]

Podle odhadů z února 2014 světového hráče na poli síťových prvků, společnosti Cisco, bude v roce 2018 přeneseno 11krát více mobilních dat než v roce 2013. (obr. 20) Předpokládané množství přenesených mobilních dat (nezahrnuje Wi-Fi) v roce 2018 bude cca 180 EB²¹, což je pro představu 180krát více než veškerý internetový provoz (mobilní i pevný) v roce 2000. [19]



Obr. 20: Množství dat přenesených mobilním internetem do roku 2018 [19]

²¹ 1 EB = 220 TB = 260 B, neboli cca milion TB.

Víc jak 50 % mobilních telefonů bude v roce 2018 tzv. chytrých a podporovat 4G sítě, které budou zajišťovat více než 50 % přenesených dat, přestože je bude kvůli nízkému pokrytí používat jen cca 15 % připojených zařízení. Již tento rok převýší počet mobilních připojení počet lidí na zemi a v roce 2018 jich bude 10krát víc. Vzroste důležitost Wi-Fi sítí, které jsou schopné významnou část datového provozu převzít. 15 % přenesených mobilních dat bude realizováno na tabletech a množství mobilních dat přenesených z cloudu se zvýší oproti současnosti 12krát. [19]

Jen mizivé procento přenášených dat je v současnosti podrobena zkoumání a analýze. *Podle odhadů lze však třetinu všech dat interpretovat jako informace, které mohou mít hodnotu, pokud jsou analyzovány.* Informace je pochopitelně cenná pouze tehdy, pokud ji dokážu použít dřív, než zestárne. Výše uvedená čísla a fakta jasně dokazují, že důležitost BI vzroste. [27]

I přestože klesnou náklady na uchování dat oproti 4 \$ za GB v roce 2010 na 0,2 \$ za GB v roce 2020, investice do oblasti IT, zejména pak BI, porostou. Firmy začnou také více analyzovat data ze sociálních sítí. Začnou se zamýšlet více nad otázkou, co je schováno za údaji „likes“, „followers“ apod. Na základě softwaru pro BI budou více využívat prediktivních analýz. „NoSQL“ technologie a mobilní BI se stanou populárnější. Dodavatelé cloudových řešení a řešení BI budou více využívat virtualizace²². [27]

Studie společnosti Gartner také potvrzují, že trh v oblasti BI a analytických platforem zůstane jedním z nejrychleji rostoucích softwarových trhů jak ve velkém podnikání, tak v MSP. Složená roční míra růstu, tzv. CAGR (Compound Annual Growth Rate), tohoto trhu se odhaduje 7 % do roku 2017. [24]

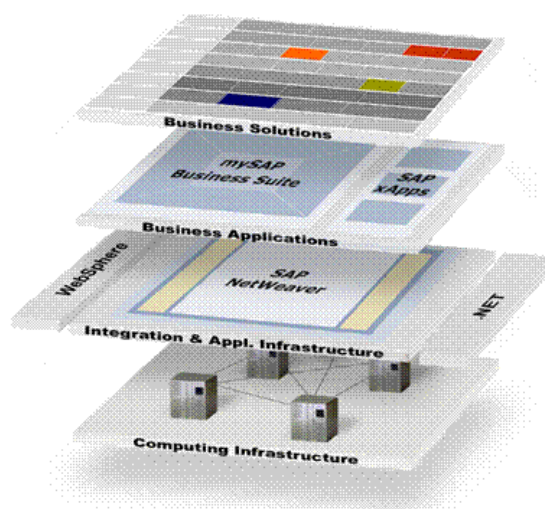
²² V informatice jde o označení postupů a technik, které umožní v počítači přistupovat k dostupným zdrojům jiným způsobem, než jakým fyzicky existují.

4 Popis SAP BI na školním systému

„Nevědomost není hanba, ale hanba je, když znalost odmítneš.“

Arabské přísloví

Na školním systému na FEK ZČU v Plzni v učebně TY-306 je v současnosti možné využívat na počítačích s operačním systémem *Windows 7 Professional SP1* platformu *SAP NetWeaver 7.0*, která představuje základnu pro většinu řešení SAP (jako např. SAP Business Suite) na daném hardwaru. (obr. 21)



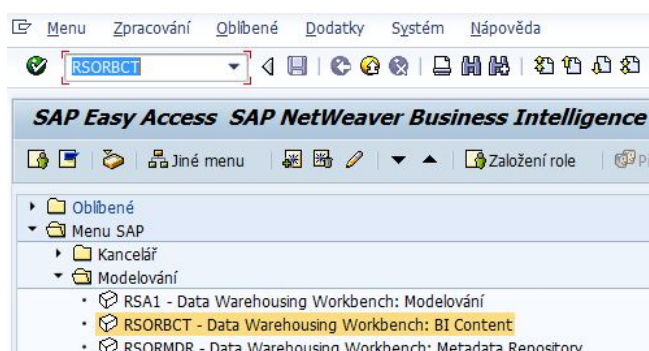
Obr. 21: Platforma SAP NetWeaver 7.0 v rámci infrastruktury IS [44]

Součástí platformy je vrstva *Information Integration*, jejíž jednou z komponent je *Business Intelligence*, dále jen *SAP BI*, s kterou je možné po přihlášení se na uživatelský aplikační server sapbw.zcu.cz přes *SAP Logon 730* pracovat. SAP BI je zastoupena modulem *SAP Business Information Warehouse*, dále jen *SAP BW*²³, který v sobě integruje nástroje pro práci s touto komponentou. Smyslem této kapitoly je aplikovat teoretické poznatky z kap. 2 na reálném řešení BI v podobě SAP BW pomocí připravených scénářů vedoucím této práce. [43], [44]

²³ Lze říci, že SAP BI je novější synonymum pro SAP BW. Od r. 1998 do r. 2000 se používal termín SAP BIW, od r. 2001 do r. 2004 SAP BW a od roku 2005 se z marketingového hlediska přešlo na termín SAP BI. V systémech však termín SAP BW zůstal zakomponován do dneška.

4.1 Ovládání systému SAP (kódy transakcí)

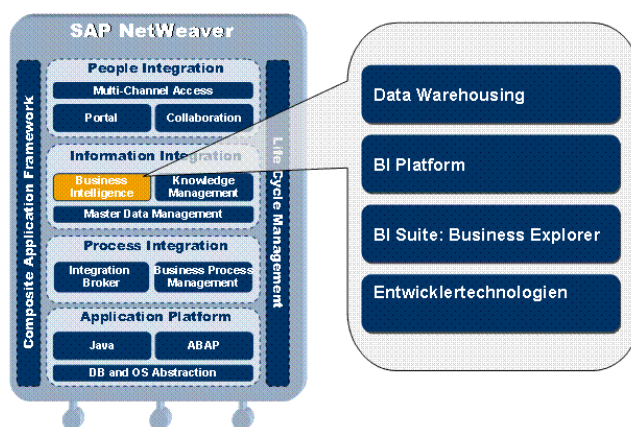
Obr. 22 ukazuje *pracovní plochu systému SAP* po přihlášení se přes SAP Logon. Standardní způsob spuštění nějakého programu v systému SAP je jeho vyhledání v nabídce, v našem případě *Menu SAP*. Současně však systém nabízí i dodatečnou možnost spuštění programu pomocí *kódu transakce*²⁴ (TCODE neboli jeho technického názvu), v našem případě *RSORBCT* spustí *Data Warehousing Workbench: BI Content*. [3, s. 44 – 45]



Obr. 22: Pracovní plocha systému SAP [Vlastní zpracování, 2014]

4.2 Oblasti modulu SAP BW (SAP BI)

Obr. 23 demonstuje 4 oblasti SAP BW, které zahrnují činnosti popsané v teoretické části této práce, především v kap. 2.



Obr. 23: 4 oblasti pro práci s komponentou SAP BW (SAP BI) [43]

²⁴ Například standardní systém SAP R/3 Enterprise obsahuje 72 205 různých transakcí. [3, s. 44]

4.2.1 Data Warehousing

Data Warehousing představuje činnosti spojené s komponentami datové transformace (ETL a EAI), které slouží k převedení dat z transakčních (ERP, CRM, SCM, interních a externích podnikových systémů i „NoSAP“ charakteru) do analytických databází (DWH, DMA, DSA nebo ODS), a činnosti spojené se správou analytických databází. Představuje analogii ke kap. 2.1 a 2.2.

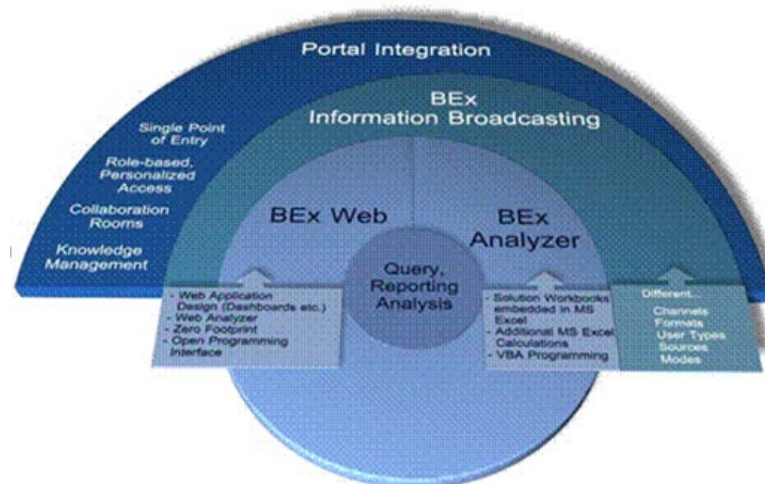
Proces data warehousingu je zajišťován nástrojem *Administrator Workbench* (transakce RSA1), který zahrnuje především *modelování, extrahování a administraci dat*. [43]

4.2.2 BI Platform

Platforma BI zahrnuje nástroje spojené s *analytickými aplikacemi* (OLAP, DM, Metadata Repository, reportovací agent, obchodní plánování a simulace, apod.) Představuje analogii ke kap. 2.3. [43]

4.2.3 BI Suite: Business Explorer (BEx)

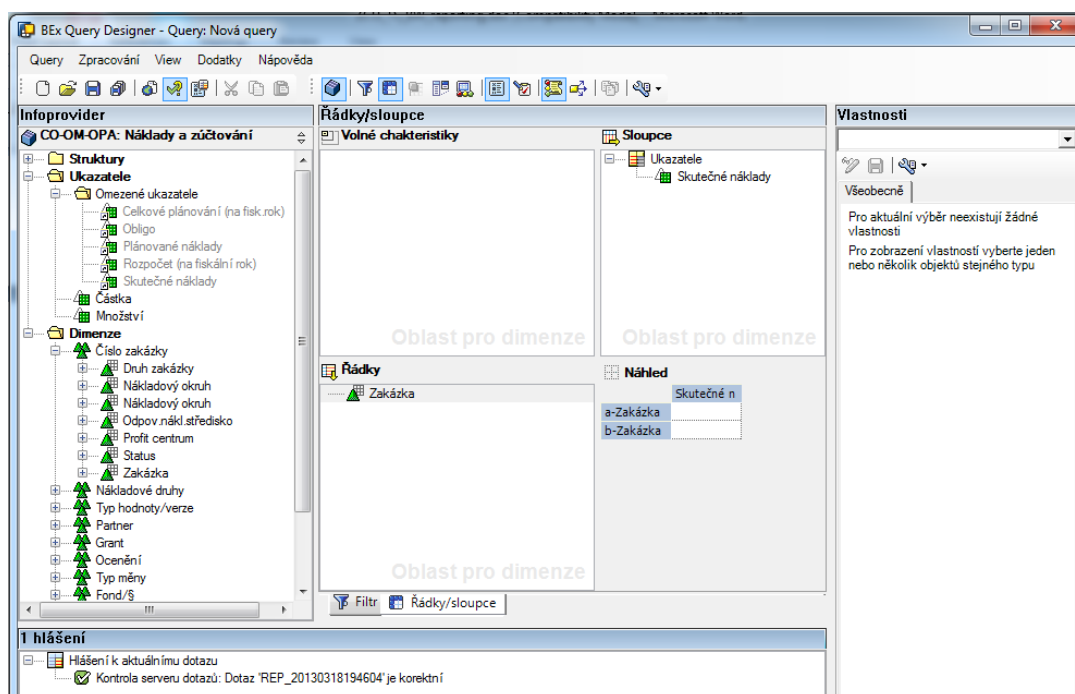
Obr. 24 znázorňuje *Business Explorer*, dále jen *BEx* a jeho jednotlivé funkční oblasti. Představuje analogii ke kap. 2.3 a 2.4. [43]



Obr. 24: Funkční oblasti Business Explorer (BEx) [39]

BEx poskytuje flexibilní *reportovací a analytické nástroje pro strategické analýzy, reporting (na web nebo do programu Microsoft Excel) nebo DSS*. Tyto nástroje v sobě zahrnují *dotazovací funkce (query)*. Podporován je také *intranet* či dnes stále více rozšiřující se *mobilní BI*. [39]

Mezi nejvýznamnější nástroje patří *BEx Query Designer* (obr. 25), který je integrován do dalších nástrojů jako např. *BEx Analyzer, BEx Web Application Designer* či *Crystal Reports*, představující nástroje pro koncové uživatele, jež může využívat IT management nebo analytické oddělení. [39]



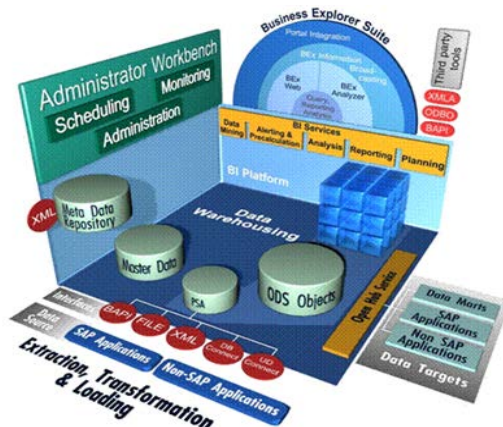
Obr. 25: BEx Query Designer [11]

4.2.4 Development technologies

Vývojářské technologie představují sadu nástrojů především pro specializované IT odborníky, typicky programátory – vývojáře. *BI Java SDK* umožňuje vytvářet analytické aplikace pomocí implementovaných technologií (BI Java SDK APIs a J2EE Connector Architecture). *Otevřené analytické rozhraní* umožňuje připojení front-endových nástrojů poskytovatelů třetích stran. Poskytováno je i *Web Design API*. [43]

4.2.5 Architektura SAP BW

Obr. 26 ilustruje *integrování data warehousingu, jeho funkčních oblastí, platformy BI a BI Suite: Business Explorer v rámci architektury SAP BW*. Shrnuje poznatky získané z kap. 4.2.1 – 4.2.4.



Obr. 26: Architektura SAP BW (SAP BI) [43]

4.3 Testování scénářů

Otestovány měly být 2 scénáře:

1. *Vytvoření business content v BW* – soubor ZCU_TS_BW_BI_content.doc,
2. *Vytvoření reportů z infokostek* – soubor ZCU_TS_BW_reporting.doc.

1. scénář se podařilo otestovat 17. 4. 2014 dle návodu. Nejdříve proběhlo seznámení se s prostředím popsané v kap. 4.1 a 4.2. Podařilo se aktivovat datový zdroj (transakce RSA5), přiřadit zdrojový systém (transakce RSORBCT), aktivovat BI content (transakce RSORBCT) a uploadovat data (transakce RSA1).

2. scénář měl být otestován 18. 4. 2014 dle návodu, ovšem testování nemohlo být provedeno, protože program *BEx Query Designer* vyžadoval přihlášení se, které skončilo chybou, přestože do prostředí *SAP NetWeaver* se přihlásit šlo. Problém byl konzultován se zkušeným ICT technikem Ing. Josefem Berkou, ale ani po mnoha konfiguracích se přihlášení do programu *BEx Query Designer* nezdařilo.

5 Výzkum použití BI v MSP

„Jsou tři stupně lži – lež, hnusná lež a statistika.“

Benjamin Disraeli (státník)

Podle Evropské komise tvoří *MSP 99% všech podniků, v EU v nich pracuje 65 % zaměstnanců a generují cca 40% až 50% HDP*. Co lze považovat za MSP, zmiňuje kap. 1.2.2. [22]

Výzkum se týkal *použití BI v MSP*. Byl prováděn na základě vyplňování a vyhodnocení *anonymního on-line dotazníku*, který tvoří přílohu této bakalářské práce.

5.1 Metodika výzkumu

Nejprve bylo stanoveno *5 výzkumných otázek*:

1. Jaká je závislost mezi velikostí podniku a používáním analytických softwarů?
2. Jaká je závislost mezi velikostí podniku a povědomím zaměstnanců o BI?
3. Jaké jsou nejčastější problémy, které lze řešit pomocí BI, s nimiž se MSP potýkají?
4. Jaké softwarové systémy související s BI jsou nejčastěji podniky využívány?
5. Jaké jsou nejčastější překážky bránící nasazení BI?

Na základě výzkumných otázek bylo formulováno *5 hypotéz*, které bylo třeba potvrdit nebo vyvrátit. Jejich formulace lze najít vždy v úvodu kap. 5.2.2 – 5.2.6. Jejich funkcí je potvrzení smysluplnosti průzkumu a propojení teoretické a praktické části této bakalářské práce.

Poté byl sestaven dotazník s 8 *uzavřenými* otázkami. Prvních 5 otázek bylo *přímých s možností zaškrtnou 1 odpověď*. Pro výzkumné otázky 6, 7 a 8 byla použita *ratingová metoda* vycházející z *Likertovy škály*. (tab. 1) [37]

Likertova škála	Nesouhlasím	Spíše nesouhlasím	Nevím	Spíše souhlasím	Souhlasím
Bodové hodnocení	0	1	Nebyli bráni v potaz	2	3

Tab. 1: Likertova škála a její bodové ohodnocení [Vlastní zpracování, 2014]

Pilotáž byla provedena na 13 lidech (10 vysokoškolácích a 3 středoškolácích). Po vyplnění dotazníku byli tito lidé požádáni, aby označili nejasné formulace. Dvě otázky z osmi byly na základě sesbíraných připomínek upřesněny. Odkaz na finální on-line dotazník jsem se na základě pilotáže rozhodl rozeslat osobám, které jsou schopné otázkám porozumět a pravdivě na ně odpovědět.

Cílovou skupinou byly především vysokoškolsky, případně středoškolsky vzdělaní lidé – převážně rodiče mých kolegů ze školy a kvůli zvýšení vypovídací hodnoty průzkumu bylo bráno v potaz pouze první vyplnění dotazníku z určité IP adresy. Další vyplnění nebyla brána v potaz. Výsledky on-line průzkumu je možné najít na adrese <http://www.vyplnto.cz/realizovane-pruzkumy/business-intelligence> a získat souhrnné výsledky odpovědí ve formátech XLS(X), XHTML nebo PDF.

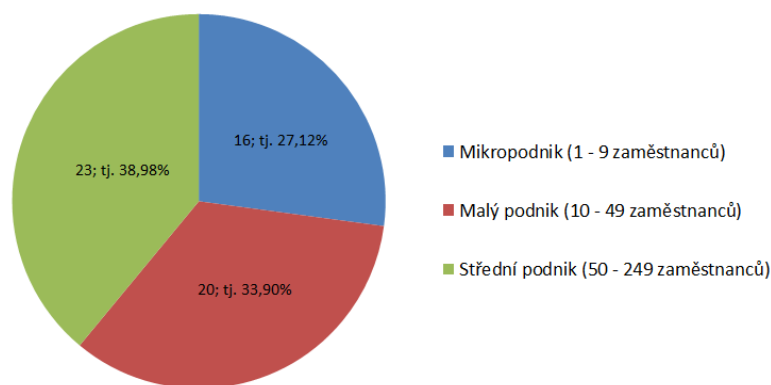
Metodika výzkumu vychází ze zdrojů zabývajících se dotazníkovými průzkumy a konzultací s vedoucím této bakalářské práce. [20], [28], [48]

5.2 Analýza výsledků výzkumu v MSP

„Úsilí o pravdu musí být nadřazeno jakémukoliv jinému úsilí.“

Albert Einstein (fyzik)

Průzkumu se zúčastnilo celkem 65 respondentů, z nichž 59 bylo z požadovaných MSP. 6 respondentů bylo z velkých podniků, tudíž s jejich údaji není nikde dále pracováno. Počty a procentuální podíly jednotlivých respondentů z MSP ukazuje obr. 27:



Obr. 27: Počty odpovědí v závislosti na velikosti podniku [Vlastní zpracování, 2014]

Průzkumu se zúčastnili pouze respondenti ze sekundárního a terciárního sektoru. Šlo o 16 lidí ze sekundárního sektoru, tj. 27,12 % a 43 lidí z terciárního sektoru, tj. 72,88 %. (otázka 2)

79,66 % společností působí z hlediska prodeje převážně v ČR, zbylých 20,34 % prodává zejména do zahraničí. (otázka 3)

5.2.1 Testování statistických hypotéz

Hypotézy je vhodné ověřit pomocí *testu dobré shody* χ^2 (chí-kvadrát), což je statistická metoda, která určuje, jak pravděpodobná jsou naměřená data v případě platnosti hypotézy, kterou testujeme. Test χ^2 posuzuje, jak se rozložení četností pozorovaného souboru liší od základního souboru.

Pro testování vytváříme dvě hypotézy:

H_0 (nulová) – formulována negativně („to, co chceme prokázat, neplatí“),

H_A (alternativní) – formulována jako neplatnost H_0 .

Cílem testování je ověřit platnost alternativní hypotézy H_A .

K výpočtu testového kritéria χ^2 se využije vzorec

$$\chi^2 = \sum_{k=1}^n \frac{(P_k - O_k)^2}{O_k},$$

kde P_k je k -tá pozorovaná četnost, O_k je k -tá očekávaná četnost. Vzorec udává, jak pravděpodobná jsou naměřená data, pokud platí H_0 .²⁵

Dále je třeba určit *hladinu významnosti* např. $\alpha = 0,05 = 5 \%$, tj. na 95 % předpokládáme, že nastane situace H_0 , a nalézt *kritickou hodnotu* k v tabulkách pro příslušný *stupeň volnosti*, tj. $n - 1$. O platnosti H_0 rozhodneme po porovnání vypočtené hodnoty χ^2 s kritickou hodnotou k z tabulek. [53]

Je-li $\chi^2 > k$, nastává případ, který jsme očekávali s pravděpodobností α , tzn. 5 %. Usuzujeme, že pro testovanou odchylku existuje statisticky významná závislost. **Zamítáme H_0 ve prospěch H_A** a vyslovujeme závěr, že **na zvolené hladině významnosti α** je výsledek **signifikantní**, tzn. rozdíl mezi testovanými charakteristikami je statisticky významný. [52], [53]

Je-li $\chi^2 < k$, nastává případ, který jsme očekávali s pravděpodobností $1 - \alpha$, tzn. 95 %. Usuzujeme, že testovaná odchylka má charakter náhodný. **Nezamítáme H_0** a vyslovujeme závěr, že **na zvolené hladině významnosti α** je výsledek **insignifikantní**, tzn. rozdíl mezi testovanými charakteristikami není statisticky významný. **Neznamená to, že H_A neplatí**. [52], [53]

²⁵ Vzorec tedy neudává pravděpodobnost, s níž platí H_0 na základě naměřených dat. Testování se provádí svým způsobem „naruby“.

5.2.2 Využití analytických softwarů a BI v závislosti na velikosti podniku

V různě velkých MSP bylo sledováno použití analytických softwarů (tedy i BI). Lze na základě získaných dat učinit závěr, že využití analytických softwarů závisí na velikosti podniku? (Zkoumáme míru závislosti mezi otázkami 1 a 4).

Formulujeme následující hypotézy:

H_0 : Využití analytických softwarů nezávisí na velikosti podniku (rozdíly jsou způsobeny náhodou).

H_A : Využití analytických softwarů závisí na velikosti podniku (mezi počtem zaměstnanců a využitím BI je statisticky významná závislost).

Stanovíme hladinu významnosti $\alpha = 0,05 = 5\%$, tj. na 95 % předpokládáme, že nastane situace H_0 .

Pro odpovědi na otázku 4 bylo stanoveno následující bodové ohodnocení:

4. Vyberte 1 možnost, která nejlépe vystihuje současnou situaci ve Vašem podniku.

- a) Nepoužíváme analytický software, který by sloužil pro analýzu výkonnosti. [0 b]
- b) Používáme analytický software, který by sloužil pro analýzu výkonnosti. [1 b]
- c) Používáme speciální analytický software typu Business Intelligence. [2 b]
- d) Nejsem schopný určit. [Nebyli bráni v potaz.]

	Odpověděli na otázku 4	Odpověděli na otázku 4 a zároveň nevybrali d)	Bodové ohodnocení
Mikropodnik	16	10	$5x0+5x1+0x2=5$
Malý podnik	20	16	$7x0+7x1+2x2=11$
Střední podnik	23	19	$7x0+10x1+2x2=14$

Tab. 2: Bodové ohodnocení odpovědí na otázky 1 a 4 [Vlastní zpracování, 2014]

Z tab. 22 vyplývá, že alespoň *nějaký typ analytického softwaru nebo řešení na bázi BI*, které by sloužily pro analýzu výkonnosti podniku, používá 26, tj. cca **58% MSP**. Z průzkumu také vyplývá, že *mikropodniky BI nevyužívají*.

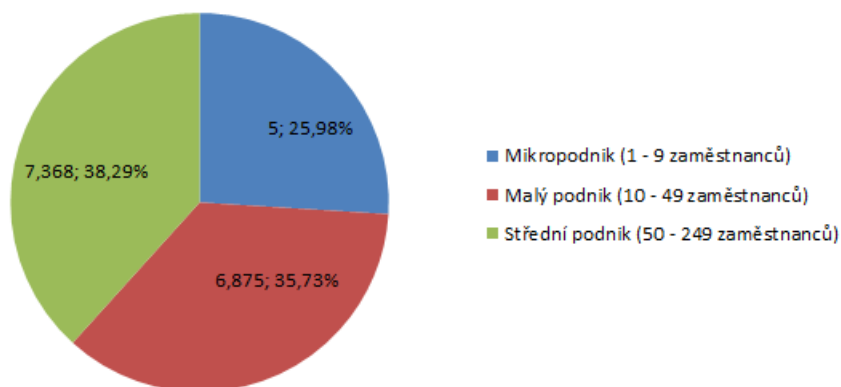
Vzhledem k nestejnému počtu odpovědí z jednotlivých druhů podniků, je třeba bodové ohodnocení přepočítat proporcionálně, abychom získali relevantní pozorované četnosti P_k . Očekávanou četnost O_k získám jako aritmetický průměr P_k

$$O_k = \left(\sum_{k=1}^3 P_k \right) / 3.$$

	Pozorovaná četnost P_k	Očekávaná četnost O_k	$(P_k - O_k)^2 / O_k$
Mikropodnik	5/(10/10)=5,000	6,414	0,312
Malý podnik	11/(16/10)=6,875	6,414	0,033
Střední podnik	14/(19/10)=7,368	6,414	0,142

Tab. 3: Výpočet χ^2 pro vztah mezi otázkami 1 a 4 [Vlastní zpracování, 2014]

Z tab. 33 vyplývá obr. 28, který ukazuje, že *míra využití analytických softwarů se výrazně neliší v závislosti na velikosti podniku.*



Obr. 28: Míra použití analytických softwarů v MSP [Vlastní zpracování, 2014]

Výpočet testového kritéria χ^2 proběhne podle vzorce

$$\chi^2 = \sum_{k=1}^3 \frac{(P_k - O_k)^2}{O_k} = 0,487.$$

Porovnáme χ^2 s tabulkovou kritickou hodnotou k :

0,487 < 5,991 (tabulková kritická hodnota pro 2 stupně volnosti a zvolené $\alpha = 0,05$), tedy $\chi^2 < k$.

Hypotéza H_A nebyla prokázána, tzn. *nebyla prokázána souvislost mezi velikostí podniku* (otázkou 1) *a mírou používání analytických softwarů* (otázkou 4). Na zvolené hladině významnosti $\alpha = 0,05$ je výsledek *insignifikantní*. *Nezamítáme H_0 , což neznamená, že H_A neplatí.*

5.2.3 Povědomí zaměstnanců o BI v závislosti na velikosti podniku

V různě velkých MSP bylo sledováno povědomí uživatelů o BI. Lze na základě získaných dat učinit závěr, že povědomí zaměstnanců o BI závisí na velikosti podniku? (Zkoumáme míru závislosti mezi otázkami 1 a 5).

H_0 : Míra povědomí zaměstnanců o BI nezávisí na velikosti podniku.

H_A : Míra povědomí zaměstnanců o BI závisí na velikosti podniku.

Stanovíme *hladinu významnosti* $\alpha = 0,05$.

Pro odpovědi na otázku 5 bylo stanoveno následující bodové ohodnocení:

5. Víte, co je „Business Intelligence“? (vyberte 1 možnost)

- a) ano, vím [3 b]
- b) spíše vím [2 b]
- c) spíše nevím [1 b]
- d) ne, nevím [0 b]

	Odpovědělci na otázku 5	Bodové ohodnocení
Mikropodnik	16	$3x_0+3x_1+6x_2+4x_3=27$
Malý podnik	20	$4x_0+1x_1+7x_2+8x_3=39$
Střední podnik	23	$2x_0+3x_1+6x_2+12x_3=51$

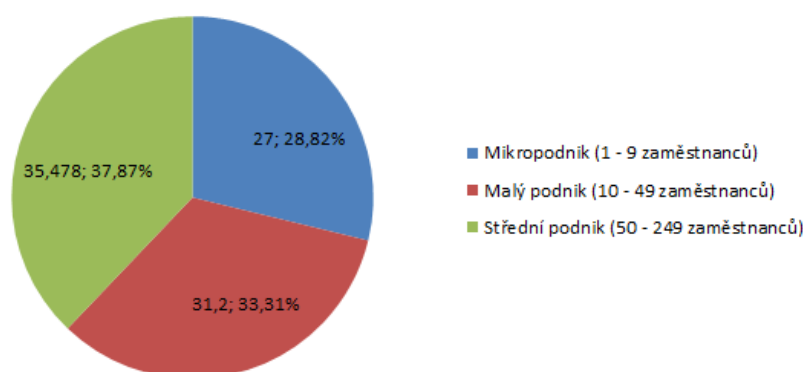
Tab. 4: Bodové ohodnocení odpovědí na otázky 1 a 5 [Vlastní zpracování, 2014]

Z tab. 44 vyplývá, že je třeba bodové ohodnocení přepočítat proporcionálně, abychom získali relevantní pozorované četnosti P_k .

	Pozorovaná četnost P_k	Očekávaná četnost O_k	$(P_k - O_k)^2/O_k$
Mikropodnik	$27/(16/16)=27,000$	31,226	0,572
Malý podnik	$39/(20/16)=31,200$	31,226	0,000
Střední podnik	$14/(19/10)=35,478$	31,226	0,579

Tab. 5: Výpočet χ^2 pro vztah mezi otázkami 1 a 5 [Vlastní zpracování, 2014]

Z tab. 55 vyplývá obr. 29, který ukazuje, že *míra povědomí zaměstnanců o BI se výrazně neliší v závislosti na velikosti podniku.*



Obr. 29: Míra povědomí zaměstnanců o BI v MSP [Vlastní zpracování, 2014]

Porovnáme $\chi^2 = 1,151$ s tabulkovou kritickou hodnotou pro 2 stupně volnosti $k = 5,991$.

Hypotéza H_A nebyla prokázána, tzn. *nebyla prokázána závislost mezi velikostí podniku (otázkou 1) a povědomím zaměstnanců o BI (otázka 5)*. Na zvolené hladině významnosti $\alpha = 0,05$ je výsledek *insignifikantní*.

5.2.4 Problémy podniků řešitelné pomocí BI

Zaměstnanci MSP byli požádáni, aby označili na Likertově škále (tab. 1) problémy, se kterými se jejich podnik potýká. (otázka 6) Tyto problémy lze řešit pomocí BI. Cílem je ověřit platnost hypotézy H_A .

H_0 : Jednotlivé problémy (otázka 6) se vyskytují stejně často v MSP.

H_A : Jednotlivé problémy (otázka 6) se nevyskytují stejně často v MSP.

Stanovíme hladinu významnosti $\alpha = 0,05$.

Získané bodové ohodnocení je třeba proporcionálně přepočítat vzhledem k rozdílnému počtu respondentů, kteří byli bráni v potaz podle tab. 6.

Pro odpovědi na otázku 6 bylo stanoveno následující bodové ohodnocení:

6. Ohodnoťte následující tvrzení o Vašem podniku.

Bodové ohodnocení	P_k	O_k	$(P_k - O_k)^2/O_k$
-------------------	-------	-------	---------------------

a) Máme nepřiměřeně velké zásoby na skladě.

$32x_0+17x_1+2x_2+1x_3=24$	$24/(52/52)=24,000$	33,771	2,827
----------------------------	---------------------	--------	-------

b) Nejsme schopni analyzovat strukturu zásob na skladě.

$37x_0+10x_1+2x_2+4x_3=26$	$26/(53/52)=25,509$	33,771	2,021
----------------------------	---------------------	--------	-------

c) Nejsme schopni stanovit optimální ceny.

$26x_0+21x_1+4x_2+2x_3=35$	$35/(53/52)=34,340$	33,771	0,010
----------------------------	---------------------	--------	-------

d) Nejsme schopni analyzovat hospodaření společnosti.

$33x_0+17x_1+5x_2+1x_3=30$	$30/(56/52)=27,857$	33,771	1,036
----------------------------	---------------------	--------	-------

e) Máme vysoké procento neúspěšných obchodů.

$27x_0+21x_1+5x_2+1x_3=34$	$34/(54/52)=32,741$	33,771	0,031
----------------------------	---------------------	--------	-------

f) Máme nedostatek informací o zákaznících.

$18x_0+26x_1+9x_2+2x_3=50$	$50/(55/52)=47,273$	33,771	5,398
----------------------------	---------------------	--------	-------

g) Máme nedostatek informací o plnění úkolů našich zaměstnanců.

$29x_0+16x_1+7x_2+4x_3=42$	$42/(56/52)=39,000$	33,771	0,809
----------------------------	---------------------	--------	-------

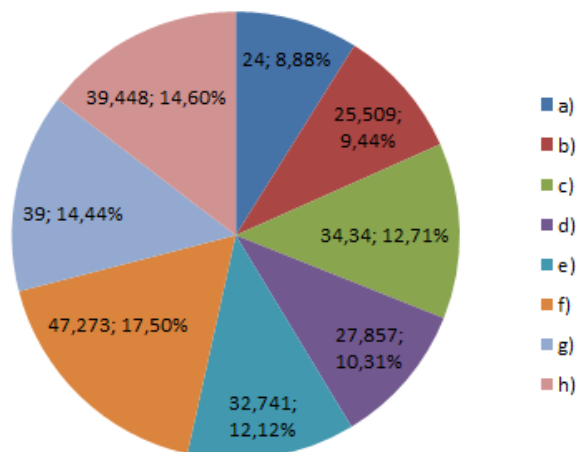
h) Máme obtíže při řízení logistiky (dodací lhůty, spolehlivost, pružnost, kvalita).

$27x_0+21x_1+7x_2+3x_3=44$	$44/(58/52)=39,448$	33,771	0,954
----------------------------	---------------------	--------	-------

Tab. 6: Bodové ohodnocení a výpočet χ^2 pro otázku 6 [Vlastní zpracování, 2014]

Z tab. 6 vyplývá obr. 30, který znázorňuje nejčastější problémy, řešitelné pomocí BI. Patří sem: *nedostatek informací o zákaznících, obtíže při řízení logistiky*

a nedostatek informací o plnění úkolů vlastních zaměstnanců. Dále pak podniky přiznávají neschopnost stanovit optimální ceny a vysoké procento neúspěšných obchodů.



Obr. 30: Problémy MSP řešitelné pomocí BI [Vlastní zpracování, 2014]

Porovnáme $\chi^2 = 13,087$ s tabulkovou kritickou hodnotou pro 7 stupňů volnosti $k = 14,067$.

Hypotéza H_A nebyla prokázána, tzn. *nebylo prokázáno, že se jednotlivé problémy podniků uvedené v otázce 6 nevyskytují stejně často*. Na zvolené hladině významnosti $\alpha = 0,05$ je výsledek *insignifikantní*.

5.2.5 Používání softwarových systémů souvisejících s BI

Zaměstnanci MSP byli požádáni, aby označili na Likertově škále (tab. 1) míru nepostradatelnosti podnikových softwarových systémů. Tyto systémy souvisejících s BI. (otázka 7) Cílem je ověřit platnost hypotézy H_A .

H_0 : Jednotlivé podnikové softwary (otázka 7) jsou stejně nepostradatelné.

H_A : Jednotlivé podnikové softwary (otázka 7) nejsou stejně nepostradatelné.

Stanovíme *hladinu významnosti* $\alpha = 0,01$.

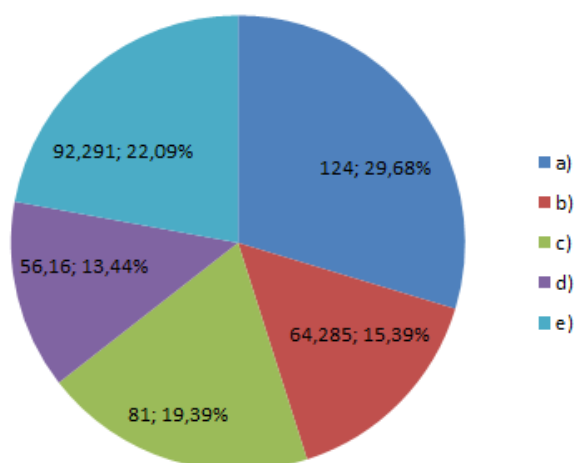
Pro odpovědi na otázku 7 bylo stanoveno následující bodové ohodnocení:

7. Označte, do jaké míry souhlasíte s tvrzením: „Daný typ softwarového systému“ je pro náš podnik nepostradatelný.

Bodové ohodnocení	P_k	O_k	$(P_k - O_k)^2/O_k$
a) účetní software			
$4x0+7x1+12x2+31x3$	$124/(54/54)=124,000$	83,547	19,587
b) BI (Business Intelligence)			
$10x0+19x1+8x2+5x3$	$50/(42/54)=64,285$	83,547	4,441
c) CRM (Řízení vztahů se zákazníkem)			
$12x0+14x1+14x2+12x3$	$78/(52/54)=81,000$	83,547	0,078
d) SCM (Řízení dodavatelských řetězců)			
$19x0+16x1+9x2+6x3$	$52/(50/54)=56,160$	83,547	8,978
e) ERP (Podnikový informační systém)			
$10x0+12x1+17x2+16x3$	$94/(55/54)=92,291$	83,547	0,915

Tab. 7: Bodové ohodnocení a výpočet χ^2 pro otázku 7 [Vlastní zpracování, 2014]

Z tab. 7 vyplývá obr. 31, který znázorňuje míru nepostradatelnosti softwarových systémů souvisejících s BI. *Nejnepostradatelnějším podnikovým softwarem je jednoznačně účetní software, dále pak systémy typu ERP, CRM, BI a SCM.*



Obr. 31: Používané softwarové systémy související s BI [Vlastní zpracování, 2014]

Porovnám $\chi^2 = 33,998$ s tabulkovou kritickou hodnotou pro 4 stupně volnosti $k = 13,277$.

Zamítáme hypotézu H_0 ve prospěch H_A , tzn. **bylo prokázáno, že jednotlivé podnikové softwarové systémy související s BI uvedené v otázce 7 nejsou stejně nepostradatelné.** Na zvolené hladině významnosti $\alpha = 0,01$ je výsledek **signifikantní**.

5.2.6 Překážky bránící nasazení BI

Zaměstnanci MSP byli požádáni, aby označili na Likertově škále (tab. 1) jednotlivá tvrzení. Ta představují nejčastější překážky bránící nasazení BI. (otázka 8) Cílem je ověřit platnost hypotézy H_A .

H_0 : Jednotlivé překážky bránící nasazení BI (otázka 8) jsou stejně významné.

H_A : Jednotlivé překážky bránící nasazení BI (otázka 8) nejsou stejně významné.

Stanovíme hladinu významnosti $\alpha = 0,05$.

Pro odpovědi na otázku 8 bylo stanoveno následující bodové ohodnocení:

8) Ohodnoťte následující tvrzení.

a) Nemáme kvalitní elektronická data, která by mohla podpořit rozhodování.

$11x_0+24x_1+8x_2+6x_3$	$58/(49/49)=58,000$	54,813	0,185
-------------------------	---------------------	--------	-------

b) Nemáme volné finanční prostředky.

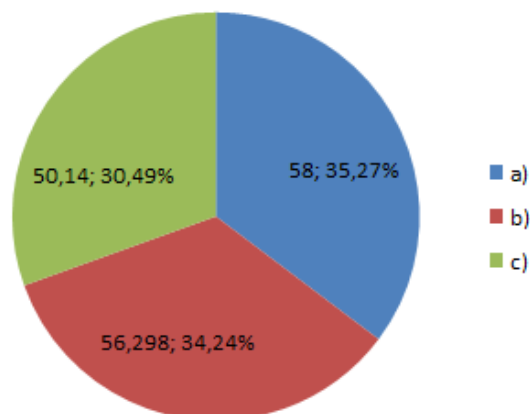
$9x_0+27x_1+6x_2+5x_3$	$54/(47/49)=56,298$	54,813	0,040
------------------------	---------------------	--------	-------

c) Pochybujeme o účincích analytických nástrojů pro podporu rozhodování.

$14x_0+19x_1+5x_2+5x_3$	$44/(43/49)=50,140$	54,813	0,398
-------------------------	---------------------	--------	-------

Tab. 8: Bodové ohodnocení a výpočet χ^2 pro otázku 8 [Vlastní zpracování, 2014]

Z tab. 8 vyplývá obr. 32, který znázorňuje nejčastější překážky bránící nasazení BI. *Nejúžijavnější překážkou jsou nekvalitní elektronická data, dále pak chybějící volné finanční prostředky a pochybnosti o účincích BI.*



Obr. 32: Překážky bránící nasazení BI [Vlastní zpracování, 2014]

Porovnáme $\chi^2 = 0,624$ s tabulkovou kritickou hodnotou pro 2 stupně volnosti $k = 5,991$.

Hypotéza H_A nebyla prokázána, tzn. *nebylo prokázáno, že jednotlivé překážky bránící nasazení BI uvedené v otázce 8 nejsou stejně významné*. Na zvolené hladině významnosti $\alpha = 0,05$ je výsledek *insignifikantní*.

Závěr

Hlavním *cílem* této bakalářské práce bylo *popsat principy současné BI a provést výzkum jejího použití v oblasti MSP*.

První a druhá kapitola jsou zaměřeny spíše teoreticky. Nejprve je popsán vývoj BI, definována její současná podoba a popsány vazby na PIS a podnikový software. Druhá kapitola popisuje principy BI. Představuje její jednotlivé komponenty, jejich části a zaměřuje se na to, jak jsou mezi sebou provázány. Konec je věnován návrhu obecného komplexního řešení BI, které ukazuje pomocí schematického obrázku.

Třetí kapitola vychází z nejnovější světově uznávané studie společnosti Gartner z února 2014 a segmentuje trh BI do kategorií. Dále jsou popsána nejvýznamnější softwarová řešení pro MSP 4 největších světových dodavatelů BI (společností SAP, Microsoft, Oracle a IBM). Konec kapitoly ukazuje problémy spojené s výběrem dodavatele BI a na základě studií společností IDC a Cisco predikuje vývoj BI do roku 2020.

Kapitoly 1 až 3 jsou doplněny 20 obrázky, které přehledně znázorňují vztahy mezi popisovanými skutečnostmi.

Čtvrtá kapitola se věnuje praktické práci se SAP BI na školním systému, kde je nainstalována platforma SAP NetWeaver 7.0 a běží na ní modul SAP BW. Otestován byl úspěšně první scénář zabývající se vytvořením obsahu BI. Druhý scénář, zabývající se vytvořením reportu z prvního scénáře, otestován nebyl, jelikož byl z nejasných příčin k potřebnému programu BEx Query Designer zamítnut přístup. V kapitole jsou však popsány všechny 4 oblasti pro práci s tímto modulem, mezi nimi i činnost tohoto programu.

Oblast BI již není záležitostí pouze velkých podniků. Poslední kapitola byla věnována on-line průzkumu použití BI v MSP, kterého se po pilotáži zúčastnilo

59 relevantních respondentů. Z výsledků průzkumu vyplynulo, že nějaký typ analytického softwaru nebo řešení na bázi BI používá téměř 60 % MSP. Bylo stanoveno celkem 5 hypotéz, k jejichž ověření byl použit test dobré shody χ^2 . Na dané hladině významnosti se podařilo prokázat pouze jednu z nich, což však neznamená, že ostatní hypotézy neplatí. Též to neznamená, že bylo postupováno chybně.

Kapitoly 4 a 5 provazují teoretickou a praktickou část této bakalářské práce. Jsou doplněny celkem 8 tabulkami, 6 obrázky a 6 grafy, které přehledně zobrazují jednotlivé součásti SAP BI a nejdůležitější výsledky průzkumu.

V rámci teoretické části se podařilo vytvořit kvalitní výukový materiál, vycházející z mnoha nejnovějších českých a zahraničních zdrojů, který by mohl sloužit jako podpora předmětů elektronické podnikání (KEM/EPO) a podnikové informační systémy (KPM/PIS), vyučovaných na ZČU. Důraz byl také kladen na typografické zpracování respektující novou normu pro psaní bakalářských prací z února 2014.

Bakalářská práce ukazuje, proč je BI jednou z nejperspektivnějších oblastí podnikové informatiky a zaměstnavatelé stále více vyhledávají a budou vyhledávat její praktickou znalost.

Seznam obrázků

Obr. 1: Pyramida KM [Vlastní zpracování, 2014]	13
Obr. 2: Členění MSP dle doporučení Evropské komise z roku 2003 [22]	14
Obr. 3: Manažerská hierarchie [Vlastní zpracování, 2014]	14
Obr. 4: Postavení BI v aplikační architektuře IS/ICT [6, s. 20]	15
Obr. 5: Architektura PIS podle úrovně řízení [2, s. 146]	16
Obr. 6: Holisticko-procesní pohled na PIS [9, s. 78]	17
Obr. 7: Vztah transakčních a analytických databází v PIS [5, s. 17]	19
Obr. 8: Znázornění multidimenzionální kostky na bázi OLAP [6, s. 22]	21
Obr. 9: Architektura DM [5, s. 207]	25
Obr. 10: Proces CRISP DM [5, s. 208]	26
Obr. 11: Modely, techniky a algoritmy v oblasti DM [5, s. 212]	26
Obr. 12: Vztah mezi technikami a algoritmy pro DM [5, s. 211]	27
Obr. 13: Komponenty BI a jejich vazby [6, s. 28]	28
Obr. 14: Hlavní softwarové společnosti v oblasti BI [8, s. 289]	30
Obr. 15: Magic Quadrant for BI and Analytics Platforms [24]	31
Obr. 16: Fáze implementace BI v SAP BusinessObjects Edge BI 4.1 [46, s. 8]	34
Obr. 17: Oracle Business Intelligence Standard Edition One 11g [35]	38
Obr. 18: Nabídka řešení IBM Cognos Express 10.2.1 [26]	39
Obr. 19: Množství dat přenesených internetem do roku 2020 [27]	42
Obr. 20: Množství dat přenesených mobilním internetem do roku 2018 [19]	42
Obr. 21: Platforma SAP NetWeaver 7.0 v rámci infrastruktury IS [44]	44
Obr. 22: Pracovní plocha systému SAP [Vlastní zpracování, 2014]	45
Obr. 23: 4 oblasti pro práci s komponentou SAP BW (SAP BI) [43]	45
Obr. 24: Funkční oblasti Business Explorer (BEx) [39]	46
Obr. 25: BEx Query Designer [11]	47
Obr. 26: Architektura SAP BW (SAP BI) [43]	48
Obr. 27: Počty odpovědí v závislosti na velikosti podniku [Vlastní zpracování, 2014]	51
Obr. 28: Míra použití analytických softwarů v MSP [Vlastní zpracování, 2014]	54
Obr. 29: Míra povědomí zaměstnanců o BI v MSP [Vlastní zpracování, 2014]	56
Obr. 30: Problémy MSP řešitelné pomocí BI [Vlastní zpracování, 2014]	58
Obr. 31: Používané softwarové systémy související s BI [Vlastní zpracování, 2014]	59
Obr. 32: Překážky bránící nasazení BI [Vlastní zpracování, 2014]	61

Seznam tabulek

Tab. 1: Likertova škála a její bodové ohodnocení [Vlastní zpracování, 2014]	50
Tab. 2: Bodové ohodnocení odpovědí na otázky 1 a 4 [Vlastní zpracování, 2014].....	53
Tab. 3: Výpočet χ^2 pro vztah mezi otázkami 1 a 4 [Vlastní zpracování, 2014]	54
Tab. 4: Bodové ohodnocení odpovědí na otázky 1 a 5 [Vlastní zpracování, 2014].....	55
Tab. 5: Výpočet χ^2 pro vztah mezi otázkami 1 a 5 [Vlastní zpracování, 2014]	56
Tab. 6: Bodové ohodnocení a výpočet χ^2 pro otázku 6 [Vlastní zpracování, 2014].....	57
Tab. 7: Bodové ohodnocení a výpočet χ^2 pro otázku 7 [Vlastní zpracování, 2014].....	59
Tab. 8: Bodové ohodnocení a výpočet χ^2 pro otázku 8 [Vlastní zpracování, 2014].....	60

Seznam použitých zkratek

AI	Artificial Intelligence
API	Application Programming Interface
APS	Advanced Planning System
BEx	Business Explorer
BI	Business Intelligence
BW (BIW)	Business Information Warehouse
CAGR	Compound Annual Growth Rate
CRM	Customer Relationship Management
CSO	Chief Strategy Officer
DM	Data Mining
DMA	Data Mart
DOLAP	Desktop Online Analytical Processing
DSA	Data Staging Area
DSS	Decision Support Systems
DWH	Data Warehouse
EAI	Enterprise Application Integration
ECM	Enterprise Content Management
EDI	Electronic Data Interchange
EDIFACT	EDI For Administration, Commerce and Transport
EIS	Executive Information Systems
ERP	Enterprise Resource Planning
ES	Expert System
ETL	Extract, Transform, Load
EU	Evropská Unie
HDP	Hrubý domácí produkt
HOLAP	Hybrid Online Analytical Processing
HR	Human Resources
ICT	Information and Communication Technology
IDE	Integrated Development Environment
IS	Information System

IT	Information Technology
J2EE (Java EE)	Java Platform, Enterprise Edition
KM	Knowledge Management
MIS	Management Information System
MOLAP	Multidimensional Online Analytical Processing
MSP	Malé a střední podniky
ODBC	Open Database Connectivity
ODS	Operation Data Store
OIS	Office Information System
OLAP	Online Analytical Processing
OLTP	Online Transaction Processing
PDF	Portable Document Format
PIS	Podnikový informační systém
ROLAP	Relation Online Analytical Processing
SMB	Small and Medium-sized Businesses
SME	Small and Medium Enterprises
SCM	Supply Chain Management
SDK	Software Development Kit
SQL	Structured Query Language
TPS	Transaction System
WOLAP	Web based Online Analytical Processing
XHTML	Extensible HyperText Markup Language
XML	Extensible Markup Language

Seznam použité literatury

Knihy

- [1] BASL, Josef a BLAŽÍČEK, Roman. *Podnikové informační systémy: Podnik v informační společnosti*. 3., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada, 2012. 328 s. ISBN 978-80-247-4307-3.
- [2] DANĚK, Jan a PLEVNÝ, Miroslav. *Výrobní a logistické systémy*. Plzeň: Západočeská univerzita, únor 2009. 222 s. ISBN 978-80-7043-416-1.
- [3] FRICK, Detlev, GADATSCH, Andreas, MAASSEN, André a SCHOENEN, Markus. *SAP R/3: Kompletní průvodce*. Brno: Computer Press, 2007. 733 s. ISBN 978-80-251-1750-7.
- [4] GÁLA, Libor, POUR, Jan a TOMAN, Prokop. *Podniková informatika*. Praha: Grada, 2009. 496 s. ISBN 978-80-247-2615-1.
- [5] MARYŠKA, Miloš, NOVOTNÝ, Ota a POUR, Jan. *Business Intelligence v podnikové praxi*. Praha: Professional Publishing, 2012. 276 s. ISBN 978-80-7431-065-2.
- [6] NOVOTNÝ, Ota, POUR, Jan a SLÁNSKÝ, David. *Business Intelligence: Jak využít bohatství ve vašich datech*. Praha: Grada, 2005. 256 s. ISBN 80-247-1094-3.
- [7] PLEVNÝ, Miroslav, ŽIŽKA, Miroslav. *Modelování a optimalizace v manažerském rozhodování*. Plzeň: Západočeská univerzita, říjen 2010. 298 s. ISBN 978-80-2043-933-3.
- [8] SCHEPS, Swain. *Business Intelligence for Dummies*. Indianapolis: Wiley, 2008. 358 s. ISBN 978-0-470-12723-0.
- [9] SODOMKA, Petr. *Informační systémy v podnikové praxi*. Brno: Computer Press, 2006. 351 s. ISBN 80-251-1200-4.

Přednášky a cvičení

- [10] BASL, Josef a PINTE, Milan. *Podnikové informační systémy: Záznam z přednášek a cvičení předmětu (KPV/IPIS)*. Plzeň: Západočeská univerzita, Fakulta ekonomická. 2014.
- [11] GANGUR, Mikuláš. *Elektronické podnikání: Záznam z přednášek a cvičení předmětu (KEM/EPO)*. Plzeň: Západočeská univerzita, Fakulta ekonomická. 2014.

- [12] MOUČEK, Roman. *Základy softwarového inženýrství: Záznam přednášek a cvičení z předmětu (KIV/ZSWI)*. Plzeň: Západočeská univerzita, Fakulta aplikovaných věd. 2009.
- [13] PETRÝL, Jan. *Marketing na internetu: Záznam přednášek předmětu (KMO/MINT)*. Plzeň: Západočeská univerzita, Fakulta ekonomická. 2012.
- [14] PLEVNÝ, Miroslav. *Operační výzkum: Záznam z přednášek předmětu (KEM/OV)*. Plzeň: Západočeská univerzita, Fakulta ekonomická. 2012.
- [15] PLEVNÝ, Miroslav. *Výrobní a logistické systémy: Záznam z přednášek předmětu (KEM/VLS)*. Plzeň: Západočeská univerzita, Fakulta ekonomická. 2013.
- [16] SVOBODA, Jaroslav. *Projektový management: Záznam z přednášek předmětu (KPM/PM)*. Plzeň: Západočeská univerzita, Fakulta ekonomická. 2012.
- [17] ŠLECHTOVÁ, Yvona. *Základy managementu: Záznam z přednášek předmětu (KPM/ZM)*. Plzeň: Západočeská univerzita, Fakulta ekonomická. 2012.

Elektronické informační zdroje

- [18] BOLDIŠ, Petr. *Bibliografické citace dokumentů podle ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2: Část 1 – Citace: metodika a obecná pravidla* [online]. Verze 3.3. Poslední aktualizace: 11. 11. 2004 [cit. 2014-01-29]. 21 s. URL: <<http://www.boldis.cz/citace/citace1.pdf>>.
- [19] Cisco: *Global Mobile Data Traffic Forecast Update 2013 – 2018* [online]. Poslední aktualizace: February 2014 [cit. 2014-03-10]. URL: <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white_paper_c11-520862.html>.
- [20] ČERNOCHOVÁ, Miroslava, RAMBOUSEK, Vladimír a VODÁKOVÁ, Jitka. *Metodické pokyny ke zpracování diplomových prací* [online]. 3. upravené vydání. Praha: Karlova univerzita. Poslední aktualizace: září 2007 [cit. 2014-04-02]. 29 s. URL: <http://it.pedf.cuni.cz/metodika/pdf/metodicke_pokyny_DP.pdf>.
- [21] EGER, Ludvík. *Metodika k vypracování bakalářské a diplomové práce* [online]. 4. vydání. Plzeň: Západočeská univerzita. Poslední aktualizace: únor 2014 [cit. 2014-02-22]. 33 s. URL: <http://fek.zcu.cz/blob.php?table=internet_list&type=FileType&file=Data&name=FileName&idname=IDInternet&id=3527>.

- [22] *EU Recommendation 2003/361, Concerning the definition of micro, small and medium-sized enterprises* [online]. Poslední aktualizace: 6. 5. 2003 [cit. 2014-02-24]. URL: <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/sme-definition/index_en.htm>.
- [23] *Gartner: About Gartner* [online]. Poslední aktualizace 2014 [cit. 2014-02-24]. URL: <<http://www.gartner.com/technology/about.jsp>>.
- [24] HOSTMANN, Bill, PARENTEAU, Josh, SALLAM, Rita, TAPADINHAS, Joao a YUEN, Daniel. *Gartner: Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms* [online]. Poslední aktualizace: 20. 2. 2014 [cit. 2014-03-16]. URL: <<http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-1QYUTLE&ct=140220&st=sb>>.
- [25] *IBM: About IBM*. [online]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-03-07]. URL: <<http://www.ibm.com/ibm/us/en/?lnk=fai-maib-usen>>.
- [26] *IBM: Cognos Express*. [online]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-03-07]. URL: <<http://www-01.ibm.com/software/analytics/cognos/express>>.
- [27] *IDC: The Digital Universe in 2020* [online]. Poslední aktualizace: December 2014 [cit. 2014-03-08]. URL: <<http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-the-digital-universe-in-2020.pdf>>.
- [28] KOHOUTEK, Rudolf. *Dotazník jako průzkumná metoda* [online]. Poslední aktualizace: 10. 2. 2010 [cit. 2014-04-02]. URL: <<http://rudolfkohoutek.blog.cz/1002/dotaznik-jako-pruzkumna-metoda>>.
- [29] LUHN, Hans Petr. *IBM Journal of Research and Development: A Business Intelligence System* [online]. Poslední aktualizace: 2006 [cit. 2014-01-31]. URL: <<http://domino.research.ibm.com/tchjr/journalindex.nsf/%209fe6a820aae67ad785256547004d8af0/fc097c29158e395f85256bfa00683d4c!OpenDocument>>.
- [30] *Microsoft: Balíčky funkcionalit a funkcionality produktu v rámci řešení Microsoft Dynamics NAV 2013*. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-03-10]. URL: <http://download.microsoft.com/download/5/6/8/568082B5-F551-4423-8DBF-F634D7EE1B87/2821-Capability_guide_NAV_2013_R2-cz2-web.pdf>.
- [31] *Microsoft: Business Intelligence* [online]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-02-05]. URL: <http://www.microsoft.com/en-us/server-cloud/solutions/business-intelligence/default.aspx#fbid=Giv715g6qX_>.

- [32] *Microsoft: Fast Facts About Microsoft* [online]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-02-05]. URL: <http://www.microsoft.com/en-us/news/inside_ms.aspx>.
- [33] *Microsoft: Power BI for Office 365* [online]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-02-05]. URL: <http://www.microsoft.com/en-us/news/inside_ms.aspx>.
- [34] *ORACLE: About us* [online]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-02-06]. URL: <http://www.microsoft.com/en-us/news/inside_ms.aspx>.
- [35] *ORACLE: Oracle Business Intelligence Standard Edition One* [online]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-02-06]. URL: <http://docs.oracle.com/cd/E28280_01/doc.1111/e14860/new_bi.htm#BGBIFBJA>.
- [36] POUR, Jan. *Managing Modern Organisations with Information Technology: Faktory úspěšnosti Business Intelligence – užití a řešení* [online]. Poslední aktualizace: 2005 [cit. 2014-02-05]. URL: <<http://si.vse.cz/archive/index.asp?volume=2005>>.
- [37] ROD, Aleš. *Likertovo škálování* [online]. Poslední aktualizace: 2012 [cit. 2014-02-01]. URL: <<http://nb.vse.cz/kfil/elogos/science/rod12.pdf>>.
- [38] *SAP: About SAP* [online]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-03-10]. URL: <<http://www.sap.com/about.html>>.
- [39] *SAP: BI Suite: Business Explorer* [online]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-04-21]. URL: <http://help.sap.com/saphelp_nw04/helpdata/en/b2/e50138fede083de10000009b38f8cf/frameset.htm>.
- [40] *SAP: Edge Solutions* [online]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-03-10]. URL: <<http://www.sap.com/solution/sme/software/analytics/edge-medium-business/index.html>>.
- [41] *SAP: Information Integration* [online]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-04-20]. URL: <http://help.sap.com/saphelp_nw04/helpdata/en/ca/6fbd35746dbd2de10000009b38f889/frameset.htm>.
- [42] *SAP: O SAP* [online]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-03-10]. URL: <<http://www.sap.com/cz/about.html>>.
- [43] *SAP: SAP Business Information Warehouse* [online]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-04-20]. URL: <http://help.sap.com/saphelp_nw04/helpdata/en/b2/e50138fede083de10000009b38f8cf/frameset.htm>.

- [44] *SAP: SAP NetWeaver* [online]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-04-20]. URL: <http://help.sap.com/saphelp_nw04/helpdata/en/ca/6fbd35746dbd2de10000009b38f889/frameset.htm>.
- [45] *SAP: Solutions SAP* [online]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-03-10]. URL: <<http://www.sap.com/solution.html>>.
- [46] *SAP: Solutions SME* [online]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-03-10]. URL: <http://www.sap.com/cz/sme/solutions/pdf/5835_TL_50098162_cs.CZ.pdf>.
- [47] *System On Line: Katalog informačních systémů dostupných na českém trhu* [online]. Poslední aktualizace: 1. 2. 2014 [cit. 2014-03-15]. URL: <<http://www.systemonline.cz/prehled-informacnich-systemu/erp-systemy>>.
- [48] ŠKALOUDOVÁ, Alena. *Konstrukce dotazníku* [online]. 2014 [cit. 2014-04-01]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-03-15]. URL: <<http://www.pedf.cuni.cz/kpsp/skalouda/dotaznik.doc>>.
- [49] TODOROV, Lukáš. *Řízení procesů v logistice: Semestrální práce z předmětu Výrobní a logistické systémy (KEM/VLS)* [online]. Plzeň: Západočeská univerzita, Fakulta ekonomická. Poslední aktualizace: 8. 11. 2013 [cit. 2014-03-15]. 10 s. URL: <<http://home.zcu.cz/~tody/FEK/VLS>>.
- [50] *Ústav pro jazyk český Akademie věd ČR: Internetová jazyková příručka.* [online]. Poslední aktualizace: 2014 [cit. 2014-01-31]. URL: <<http://prirucka.ujc.cas.cz>>.
- [51] ZIKMUND, Martin. *BusinessVize.cz: Business Intelligence bez obalu a s příklady* [online]. Poslední aktualizace: 30. 1. 2012 [cit. 2014-01-31]. URL: <<http://www.businessvize.cz/informacni-systemy/business-intelligence-bez-obalu-a-s-priklady>>.
- [52] ŽUMÁROVÁ, Monika. *Výzkumné metody a zpracování dat: Kritické hodnoty testového kritéria chí-kvadrát.* [online]. Poslední aktualizace: 2013 [cit. 2014-04-05]. URL: <http://lide.uhk.cz/pdf/ucitel/zumarmo1/vyzkumne_metody/Tabulky.pdf>.
- [53] ŽUMÁROVÁ, Monika. *Výzkumné metody a zpracování dat: Statistické metody užívané při ověřování hypotéz.* [online]. Poslední aktualizace: 2013 [cit. 2014-04-05]. URL: <http://lide.uhk.cz/pdf/ucitel/zumarmo1/vyzkumne_metody/P4.pdf>.

Příloha: Dotazník – výzkum použití BI v MSP

- 1) Kolik zaměstnanců má Váš podnik? (vyberte 1 možnost)
 - a) 1 – 9
 - b) 10 – 49
 - c) 50 – 249

- 2) Kam byste zařadili Váš podnik podle druhu ekonomické činnosti? (vyberte 1 možnost)
 - a) primární sektor – zemědělství, hornictví apod.
 - b) sekundární sektor (tj. výroba a zpracovatelský průmysl) – potravinářství, strojírenství, stavebnictví apod.
 - c) terciární sektor (tj. služby) – obchod, ICT, vzdělávání, finančnictví, doprava, skladování, cestovní ruch, kultura, zdravotní a sociální péče, poradenství, média, vzdělávání, veřejná správa apod.
 - d) kvartérní sektor – věda, výzkum

- 3) Podnik působí z hlediska prodeje? (vyberte 1 možnost)
 - a) převážně v ČR
 - b) převážně v zahraničí
 - c) nelze rozhodnout

- 4) Vyberte 1 možnost, která nejlépe vystihuje současnou situaci ve Vašem podniku.
 - a) Nepoužíváme analytický software, který by sloužil pro analýzu výkonnosti podniku.
 - b) Používáme analytický software, který by sloužil pro analýzu výkonnosti podniku.
 - c) Používáme speciální analytický software typu Business Intelligence.
 - d) Nejsem schopný určit.

- 5) Víte, co je „*Business Intelligence*“? (vyberte 1 možnost)
 - a) ano, vím
 - b) spíše vím

c) spíše nevím

d) ne, nevím

6) Ohodnotte následující tvrzení o Vašem podniku.

(1 – nesouhlasím, 2 – spíše nesouhlasím, 3 – nevím, 4 – spíše souhlasím, 5 – souhlasím)

a) Máme nepřiměřeně velké zásoby na skladě.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

b) Nejsme schopni analyzovat strukturu zásob na skladě.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

c) Nejsme schopni stanovit optimální ceny.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

d) Nejsme schopni analyzovat hospodaření společnosti.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

e) Máme vysoké procento neúspěšných obchodů.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

f) Máme nedostatek informací o zákaznících.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

g) Máme nedostatek informací o plnění úkolů našich zaměstnanců.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

h) Máme obtíže při řízení logistiky (dodací lhůty, spolehlivost, pružnost, kvalita).

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7) Označte, do jaké míry souhlasíte s tvrzením: „Daný typ softwarového systému“ je pro náš podnik nepostradatelný.

(1 – nesouhlasím, 2 – spíše nesouhlasím, 3 – nevím, 4 – spíše souhlasím, 5 – souhlasím)

a) účetní software

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

b) BI (Business Intelligence)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

c) CRM (Řízení vztahů se zákazníkem)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

d) SCM (Řízení dodavatelských řetězců)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

e) ERP (Podnikový informační systém)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8) Ohodnoťte následující tvrzení.

(1 – nesouhlasím, 2 – spíše nesouhlasím, 3 – nevím, 4 – spíše souhlasím, 5 – souhlasím)

a) Nemáme kvalitní elektronická data, která by mohla podpořit manažerské rozhodování.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

b) Nemáme volné finanční prostředky.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

c) Pochybujeme o účincích nástrojů pro podporu manažerského rozhodování.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Abstrakt

TODOROV, Lukáš. *Popis principů Business Intelligence a výzkum použití v oblasti malých a středních podniků*. Bakalářská práce. Plzeň: Fakulta ekonomická ZČU v Plzni, 72 s., 2014.

Klíčová slova: Business Intelligence, malé a střední podniky, BI, MSP, SAP, OLAP, reporting, data mining.

Práce je zaměřena na *popis principů Business Intelligence (BI) a výzkum jejího použití v oblasti malých a středních podniků (MSP)*.

První část je teoretická. Nejprve je popsán vývoj BI, definována její současná podoba a vymezen vztah k podnikovému informačnímu systému a softwaru. Dále jsou popsány principy BI. Představeny jsou jednotlivé komponenty a jejich části. Závěr ukazuje návrh možného obecného komplexního řešení BI.

Druhá část vychází ze světové studie společnosti Gartner a segmentuje trh BI do kategorií. Dále jsou popsána nejvýznamnější softwarová řešení pro MSP největších světových dodavatelů BI (společností SAP, Microsoft, Oracle a IBM) a shrnuta úskalí spojená s výběrem dodavatele. Závěr predikuje vývoj BI do roku 2020.

Třetí část je praktická a věnuje se SAP BI na FEK ZČU, konkrétně modulu SAP BW běžícím na platformě SAP NetWeaver 7.0. Závěr práce je věnován vytvoření on-line dotazníkového průzkumu použití BI v MSP a jeho vyhodnocení.

Bakalářská práce ukazuje, proč je BI jednou z nejperspektivnějších oblastí podnikové informatiky. Může sloužit jako podpora předmětů elektronické podnikání (KEM/EPO) a podnikové informační systémy (KPM/PIS) vyučovaných na ZČU. Důraz byl kladen také na typograficky správné zpracování celé práce.

Abstract

TODOROV, Lukáš. *Description of Principles of Business Intelligence and Application Research in Small and Medium Enterprises*. Bachelor thesis. Pilsen: Faculty of Economics UWB in Pilsen, 72 p., 2014.

Key words: Business Intelligence, Small and Medium Enterprises, Small and Medium Businesses, BI, SME, SMB, SAP, OLAP, reporting, data mining.

The thesis focuses on *Description of Principles of Business Intelligence (BI) and Application Research in Small and Medium Enterprises (SME)*.

The first part of this thesis is theoretically oriented and describes the BI evolution, finds the present definition and specifies the relationship to the business information system and software. After that follows the description of the principles of BI, i.e. the components are taken to pieces. The final part shows the possible comprehensive BI solution.

The second part is based on Garner's Magic Quadrant for BI and Analytics Platforms Study. After that the most significant BI software solutions for SME of the magavendors SAP, Microsoft, Oracle and IBM are described and problems with the supplier selection are summarized. The final part forecasts the BI evolution until 2020.

The third part is practice-oriented and explores the SAP BI at the Faculty of Economics on SAP BW part of SAP NetWeaver 7.0 platform. The final part of this thesis focuses on the on-line application research in SME and its evaluation.

The bachelor thesis shows, why the BI is the most perspective business informatics area. It can be used as a support of the e-business and business information system subjects. It is also high-quality typographically elaborated.