

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE**  
**FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY**  
**Katedra aplikovanej informatiky**

Evidenčné číslo: **17300/I/2011/3517738950**

**BUSINESS INTELLIGENCE V PROSTREDÍ MICROSOFT SQL SERVER**

**Diplomová práca**

**2011**

**Bc. Marek Šivec**

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE**  
**FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY**  
**Katedra aplikovanej informatiky**

**BUSINESS INTELLIGENCE V PROSTREDÍ MICROSOFT  
SQL SERVER**

**Diplomová práca**

**Študijný program:** Hospodárska informatika

**Študijný odbor:** 9.2.10 Hospodárska informatika

**Školiace pracovisko:** Katedra aplikovanej informatiky

**Školiteľ:** doc. Ing. Gabriela Kristová, CSc.

**Bratislava 2011**

**Bc. Marek Šivec**



Ekonomická univerzita v Bratislave  
Fakulta hospodárskej informatiky

---

## ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

**Meno a priezvisko študenta:** Bc. Marek Šivec  
**Študijný program:** Hospodárska informatika (Jednoodborové štúdium,  
inžiniersky II. st., denná forma)  
**Študijný odbor:** 9.2.10 Hospodárska informatika  
**Typ záverečnej práce:** Inžinierska záverečná práca  
**Jazyk záverečnej práce:** slovenský

**Názov:** Business Intelligence v prostredí Microsoft SQL Server.

**Anotácia:** Práca je zameraná na problematiku Business Intelligence, jej stručnú charakteristiku a možnosti najnovších nástrojov vybranej firmy z hľadiska projektanta a tiež koncového používateľa.

**Vedúci:** doc. Ing. Gabriela Kristová, CSc.  
**Katedra:** KAI FHI - Katedra aplikovanej informatiky FHI  
**Vedúci katedry:** doc. Ing. Gabriela Kristová, CSc.  
**Dátum zadania:** 10.11.2009

**Dátum schválenia:** 30.11.2009

doc. Ing. Gabriela Kristová, CSc.  
vedúci katedry

## Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracoval samostatne, na základe nadobudnutých poznatkov, s použitím uvedenej literatúry.

Dátum: 18.4.2011

.....  
(podpis študenta)

## **Pod'akovanie**

Touto cestou vyslovujem úprimné pod'akovanie mojej vedúcej záverečnej práce doc. Ing. Gabriele Kristovej, CSc., za metodickú, pedagogickú a odbornú pomoc a ďalšie cenné rady i podnety, pri vypracovaní mojej diplomovej práce.

## **ABSTRAKT**

ŠIVEC, Marek: *Business Intelligence v prostredí Microsoft SQL Server*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta hospodárskej informatiky; Katedra aplikovanej informatiky. – Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Gabriela Kristová, CSc.. – Bratislava: FHI EU, 2011, 63s.

Cieľom záverečnej práce bolo na základe analýz, porovnaní a popisu, pochopiť a definovať Business Intelligence, charakterizovať najnovšie trendy vo vybraných nástrojoch od spoločnosti Microsoft, hlavne produktu Microsoft SQL Server 2008 R2, charakteristika ich vývoja, možností a vhodnosti využitia. Práca je rozdelená do 4 kapitol. Obsahuje 1 graf, 2 tabuľky a 14 obrázkov. Prvá kapitola je venovaná samotnému pojmu, architektúre, histórii, vývoju a novým trendom. V ďalších častiach sa charakterizuje cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania. Záverečné kapitoly sa zaoberajú novinkami produktu SQL Server 2008 R2, dodávateľmi BI a výhodami i nevýhodami implementácie BI riešení. Výsledkom riešenia danej problematiky je zosumarizovaný prehľad noviniek, trendov a technológií, ktoré sú znázornené praktickými ukázkami.

**Kľúčové slová:** Business Intelligence, Microsoft SQL Server 2008 R2, PowerPivot

## **ABSTRACT**

ŠIVEC, Marek: *Business Intelligence in Microsoft SQL Server*. – University of Economics in Bratislava. Faculty of economic informatics; Department of applied informatics. – Master of thesis: doc. Ing. Gabriela Kristová, CSc.. – Bratislava: FHI EU, 2011, 63 pages.

The aim of the thesis was based on analysis, comparison and description, understand and define Business Intelligence, describe recent trends in selected tools from Microsoft, especially Microsoft SQL Server 2008 R2, characteristics of their development, possibilities and suitability of use. The work is divided into 4 chapters. Contains 1 graph, 2 tables and 14 images. The first chapter is devoted to the concept, architecture, history, development and new trends. In the following sections describes the objective of the work, methods of work and methods of examination. Final chapters deal with the innovations of SQL Server 2008 R2, suppliers BI and the advantages and disadvantages of implementing BI solutions. The result of solving this issue is summarized overview of news, trends and technologies, which are illustrated with practical examples.

**Key words:** Business Intelligence, Microsoft SQL Server 2008 R2, PowerPivot

## Zoznam ilustrácií

### Zoznam obrázkov

Obr. 1: Zjednodušený model BI	17
Obr. 2: Všeobecná architektúra BI	19
Obr. 3: Hlavné komponenty BI a ich väzby	20
Obr. 4: Zjednodušený model dátových vrstiev	23
Obr. 5: Architektúra dátového skladu	26
Obr. 6: Hype cycle	28
Obr. 7: Nové vlastnosti SQL Server 2008 R2	35
Obr. 8: Monitorovanie multi-serverového prostredia	39
Obr. 9: Architektúra StreamInsight	41
Obr. 10: Report Builder 3.0	44
Obr. 11: Príklad reportu	45
Obr. 12: Príklad reportu s mapou	46
Obr. 13: PowerPivot v prostredí Microsoft Excel 2010	51
Obr. 14: PowerPivot galéria v rámci SharePoint 2010	52

### Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Odhady celosvetových príjmov v oblasti BI	54
Tabuľka 2: Odhady celosvetových príjmov podľa BI dodávateľov	55

### Zoznam grafov

Graf 1: Pohľad na BI zo strany manažérov	57
--	----



## **Zoznam skratiek a symbolov**

BI	Business Intelligence
CEP	Complex Event Processing
CRM	Customer Relationship Management
DAX	Data Analysis Expression
DSA	Data Staging Area
DSS	Decision Support System
DWH	Data Warehouse
EAI	Enterprise Application Integration
EIS	Executive Information System
ERP	Enterprise Resource Planning
ES	Expert System
ETL	Extract Transform Load
GIS	Geographic Information System
IS	Information System
IT	Information Technology
LINQ	Language Integrated Query
MIS	Management Information System
MPP	Massive Parallel Processing
ODS	Operational Data Store
OIS	Office Information System
OLAP	Online Analytical Processing
OLTP	Online Transaction Processing
RDL	Report Definition Language
SCM	Supply Chain Management
SMB	Small and Medium size Business
UCP	Utility Control Point
UCS	Universal Character Set

# O B S A H

<b>Úvod</b>	10
<b>1 Súčasný stav riešenej problematiky</b>	12
1.1 Business Intelligence	14
1.1.1 Pojem Business Intelligence	14
1.1.2 História a vývoj Business Intelligence	15
1.1.3 Architektúra Business Intelligence	18
1.2 Nástroje Business Intelligence	22
1.2.1 Dátové zdroje	24
1.2.2 Dátové sklady	26
1.3 Nové trendy v Business Intelligence	27
<b>2 Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania</b>	31
2.1 Cieľ práce	31
2.2 Metodika práce a metódy skúmania	31
<b>3 Výsledky práce</b>	34
3.1 Microsoft SQL Server 2008 R2	34
3.1.1 Edície SQL Server 2008 R2	37
3.1.2 Správa multi-serverového prostredia	39
3.1.3 Technológia SQL Server StreamInsight	40
3.1.4 Vylepšenia reportovacích služieb	42
3.2 Samoobslužné analýzy s technológiou PowerPivot	48
3.2.1 PowerPivot pre Excel	49
3.2.2 PowerPivot pre SharePoint	51
<b>4 Diskusia</b>	54
4.1 Dodávateľia BI riešení	54
4.2 Výhody a nevýhody zavedenia Business Intelligence	57
<b>Záver</b>	59
<b>Zoznam použitej literatúry</b>	61

## Úvod

Ešte pred niekoľkými rokmi podnikom stačili k úspešnému konkurenčnému boju skúsenosti a znalosti niekoľkých svojich kľúčových manažérov. Táto situácia sa začala meniť v posledných rokoch a to dosť zásadne. Prostredie informačných technológií núti organizácie k neustálym zmenám a k ďaleko rýchlejšiemu rozhodovaniu ako to bolo v predchádzajúcich obdobiach. Rozhodnutie už nemôže vychádzať len zo skúseností manažérov, ale musí sa opierať o adekvátne informačné podklady. V súčasnosti je na organizácie vyvíjaný neustály tlak a to vplyvom nárastu konkurencie, neustále sa zvyšujúcim požiadavkám zákazníkov, ale aj zmenou ekonomického prostredia.

S tým ako súčasné informačné technológie zasahujú do všetkých ľudských činností, prirodzene narastá aj objem generovaných dát. Analytické spoločnosti odhadujú, že až okolo 85 percent všetkých dostupných dát nie je uložených v databázach. Ide o neštruktúrované dáta, ktoré sú dostupné na internete, presnejšie webových stránkach, diskusných fórach, sociálnych sieťach, ale aj v emailoch, dáta z telefónnych hovorov, z televíznych vysielaní alebo bezpečnostných kamier. V súvislosti s vývojom informačných technológií zároveň narastá aj objem dostupných dát, pričom veľké množstvo z nich obsahuje cenné informácie, ktoré by sa dali využiť pre optimálne rozhodovanie a pre rozvoj firiem. Otázkou však zostáva, ako sa dajú tieto informácie z nahromadených dát získať. Odpoveďou na túto otázku môže byť Business Intelligence (ďalej len BI).

BI je súhrn nástrojov a postupov umožňujúcich efektívny rozbor podnikových dát a odhaľovanie skrytých súvislostí v dátach. Tieto systémy umožňujú firmám spravovať svoje dáta a získať z nich strategické informácie pre optimálne rozhodovanie a tak dosiahnuť výhodu na trhu i zvýšenie šancí pre konkurenčný boj.

Tému našej diplomovej práce, Business Intelligence v prostredí Microsoft SQL Server, sme si zvolili z dôvodu neustále zvyšujúceho sa záujmu o technológie a nástroje BI, o čom svedčí aj fakt, že BI sa aj tento rok opakovane nachádza na zozname desiatich strategických technológií, ktorý každoročne pripravujú analytici spoločnosti Gartner. Na rozdiel od predchádzajúceho roku, kde analytici túto oblasť označili v spomínanom zozname ako BI, tento rok hovoria o pokročilých analytických nástrojoch, modeloch a podkladoch pre strategické rozhodovanie, pod pojmom Advanced Analytics.

Cieľom diplomovej práce bolo pochopiť a charakterizovať najnovšie trendy vo vybraných nástrojoch BI. Ďalej definovať prínosy vybraného nástroja BI od spoločnosti Microsoft a to SQL Server 2008 R2, charakterizovať možnosti a vhodnosť využitia a definovanie prínosov technológie PowerPivot.

Štruktúra práce je členená do štyroch hlavných kapitol a to súčasný stav riešenej problematiky, cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania, výsledky práce a nakoniec diskusia, ktoré sú ďalej členené na ďalšie podkapitoly.

V prvej kapitole charakterizujeme pojem BI, ktorý je v poslednej dobe stále viac a viac skloňovaný. Následne poukážeme na jeho históriu, vývoj a architektúru, ktorá pozostáva z viacerých vrstiev prípadne komponentov. Ďalej sa budeme venovať jednotlivým nástrojom a technológiám BI, ktoré ovplyvňujú premenu dát a ich aplikáciu môžeme predpokladať pri každom projekte BI. Záver kapitoly bude venovaný novým trendom BI.

V druhej kapitole je uvedený hlavný cieľ práce, na ktorého dosiahnutie sú definované čiastkové ciele a metodické postupy i metódy skúmania, ktoré boli uplatnené pri tvorbe tejto diplomovej práce.

Tretia kapitola charakterizuje Microsoft SQL Server R2, jeho verzie, požiadavky, novinky a technológie. Obsahuje aj ukážky vylepšení reportovacích služieb. Súčasne je tu vysvetlená aj nová technológia PowerPivot, či už v rámci aplikácie Excel 2010 alebo SharePoint 2010, prostredníctvom ktorej dokážu aj bežní užívatelia, bez podrobnejších znalostí databáz, jednoduchým spôsobom vykonávať analýzy údajov.

Záverečná štvrtá kapitola je venovaná dodávateľom BI riešení a výhodám i nevýhodám implementácie BI. Kde budeme analyzovať a odhadovať, za pomoci výskumov analytických spoločností, postavenie dodávateľov na IT trhu za posledné roky. A záver bude obsahovať diskusiu ohľadom úspešného zavedenia BI riešení zo strany manažérov.

# 1 Súčasný stav riešenej problematiky

Informačné technológie sú neoddeliteľnou súčasťou každodenného života, tým ako zasahujú do všetkých ľudských činností. Každým dňom vzniká na Zemi sedem miliónov nových webových stránok. Vplyvom informačných technológií výrazne narastá objem dostupných informácií. Schopnosť človeka prijímať nové informácie nerastie v takej miere, v akej narastá ich dostupnosť. Otázkou však ostáva, ako to všetko dopadne, keď táto neúmernosť dosiahne kritickú hranicu. Stihneme včas vyvinúť také metódy a techniky spracovania informácií, ktoré sa dokážu vyrovnáť s ich neustále zvyšujúcim sa objemom? Odpoveď na tieto otázky môže priniesť aj BI, odvetvie informatiky, ktoré sa zaoberá riešením spracovania a analýzy údajov najmä v podnikovej sfére.

S nárastom objemu dát sa v podnikoch zvyšujú riziká a znižuje sa doba reakcie. Okrem toho niečo okolo 20 percent všetkých dát je presne vyskytujúcich sa v databázach, zvyšok tvoria neusporiadané dáta, ktoré sa k nám dostávajú prostredníctvom internetu, sociálnych sietí, e-mailov, a taktiež z rôznych audio a videozáznamov. Preto virtualizácia, integrácia a kvalita dát sa budú čím ďalej tým viac prelínať so spravovaním a riadením dát.

BI slúži k lepšiemu pochopeniu súvislostí v mnohých odvetviach. Umožňuje napríklad zobrazit' vývoj stavu skladov, poprípade vývoj predaja či výroby s následným lepším odhadom pre plánovanie (doplnenie skladových zásob, plán nákupu materiálov, plán výroby). Pomocou BI si používateľ môže zobrazit' dáta interaktívne, rýchle a s ľubovoľným filtrom. Jedinou nevýhodou zostáva to, že nedokáže za nás myslieť a rozhodnúť, interpretované výsledky musí vždy niekto analyzovať.

Využívanie systémov a dát k posilneniu postavenia v podnikaní má stále väčší zmysel. Spoločnosti musia znižovať náklady bez toho, aby ohrozili príležitosť svojho rastu v období hospodárskej krízy, musia pracovať s nižšími rozpočtami, a vyrovnáť sa s trhovou nerovnováhou. Je dôležité vedieť určiť príležitosti k zníženiu nákladov, uvoľniť hotovosť z bežnej prevádzky a pritom zachovať jej dynamiku, upevňovať vzťahy so zákazníkmi a nachádzať nové zdroje príjmov. Práve k tomuto môže BI veľmi výrazne dopomôcť. Úlohou BI je vyťažiť tie správne dáta pre strategické rozhodovanie,

avšak ani najlepší IT nástroj nedokáže nahradiť myslenie, riadenie a rozhodovanie človeka.

Na to aby sme dokázali rýchle a efektívne informácie v IS analyzovať, potrebujeme neustále výkonnejšie nástroje, ktoré spravidla existujú ako špecializované nadstavby nad informačnými systémami. Jednou z nich je aj BI. Pomocou BI sú vo väčšine prípadov analyzované dáta obchodného charakteru, najmä údaje o predajoch a iné. Nemenej dôležitými faktormi sú rôzne časové obdobia, predávaný tovar, predajné kanály a podobne. Môžeme však podotknúť, že BI je použiteľný pre analýzu akéhokoľvek typu dát, napríklad marketingových alebo ekonomických. Medzi aktuálne trendy v oblasti BI riešení patrí záujem o technológie a postupy BI v stredných a menších spoločnostiach, ktorým sa budeme venovať v ďalších kapitolách. To znamená, že pribúdajú nástroje pre podporu integrácie a prepojenia BI so systémami podnikov určených pre tento úsek, a také že sa tieto riešenia stávajú lacnejšie a tým aj dostupnejšie.

Ďalším významným trendom je zmena zamerania aplikácií BI. Posun spočíva v ich distribúcii smerom od reportingových<sup>1</sup>, zameraných na sledovanie finančných ukazovateľov, k taktickému a operatívne riadeniu. Taktiež sa mení prístup z pohľadu užívateľa z pôvodne aktívneho reportingu na proaktívny rozbor a odhad. To umožňuje, aby BI, resp. nástroje BI, boli využívané zväčša pre rozhodovanie a riadenie na všetkých úrovniach podniku. V dnešnej dobe je rozvoj a využitie BI veľmi intenzívne, rozširuje sa o celú radu ďalších technológií, ako sú analytické webové aplikácie a zasahuje v stále väčšom rozsahu do podnikového riadenia.

Ako sme už uviedli, problematika správy dát a informácií je pomerne zložitá. Najmä z dôvodu používania rôznych operačných aplikácií v rámci jedného podniku a z toho vyplývajúceho nárastu nielen typov formátov dát, ale taktiež nárastu objemu dát a potreby dáta archivovať. Práve z dôvodu rozdielnej prípustnosti dát a narastajúcich požiadaviek na rýchlosť, presnosť a dostupnosť dát sa začali používať databázové riešenia, ktoré umožňovali väčší komfort, dáta boli uložené na jednom mieste a z tohto miesta boli dostupné v relatívne krátkom čase.

---

<sup>1</sup> Reporting - prehľadné zobrazenie uložených v databázach, výsledkom môžu byť grafy, tabuľky a ďalšie grafické i prehľadové prostriedky

## 1.1 Business Intelligence

V tejto podkapitole sa budeme podrobnejšie zaoberať termínom Business intelligence, ktorý vzhľadom k svojmu permanentnému vývoju je pojem s problematickou charakteristikou. Nejednotnosť názorov na tento výraz spočíva v chápaní odbornej verejnosti na obsah a praktický účel tohto výrazu. Nasledujúce riadky sú najmä preto zamerané na samotný pojem BI, základné charakteristiky, históriu a vývoj, architektúru i prínosy. BI je viac ako 20 rokov existencie trvalým predmetom záujmu ľudí z praxe, z akademickej oblasti a súčasne objektom pomerne vysokých investícií do rozvoja týchto podnikových aplikácií. Charakterizujúce je to predovšetkým z dvoch hľadísk, jednak ich trvalým rozvojom v aplikačno-technologickej rovine a zároveň výrazným vplyvom na kvalitu podnikového riadenia, podnikovej informatiky ako aj konkurencieschopnosti podniku.

### 1.1.1 Pojem Business Intelligence

BI je pojem, ktorý je v poslednej dobe stále viac skloňovaný. Je to súhrn nástrojov a postupov umožňujúcich efektívny rozbor (podnikových) dát. Podstatou riešenia BI je premena zdrojových údajov na informácie a znalosti, na základe ktorých sa následne prijímajú efektívne rozhodnutia. Počas tohto procesu sú dáta čistené, integrované a transformované do využiteľného tvaru a následne analyzované a ďalej spracovávané.

V závislosti od poňatia môže mať termín BI rôzny význam, avšak jeden spoločný element týchto definícií je ale fakt, že ide o integrovaný koncept, ktorý môže priniesť permanentné zlepšovanie výkonnosti spoločnosti. Technológia BI umožňuje spoločnostiam zmeniť dáta na praktické a zmysluplné informácie a distribuovať ich k tým, pre ktorých sú najviac potrebné, aby sa mohli včas a efektívne rozhodnúť.

Riešenie BI umožňuje lepšie porozumenie, analyzovanie a naviac predvídanie v komplexnom prostredí. Poskytuje riešenie, ktoré je prínosom pre manažérov, ale aj pre koncových používateľov. Umožňuje efektívnejšiu kooperáciu s používateľmi pri riešení špeciálnych požiadaviek, a tým im umožňuje väčšiu nezávislosť. Reprezentuje sadu procesov technológií, aplikácií a riešení, slúžiacich na zbieranie, ukladanie,

analyzovanie a poskytovanie prístupu k dátam. Ich zámerom je posilniť analytické, plánovacie a rozhodovacie aktivity podniku a sú založené na princípe multidimensionalita, to znamená, pozeranie sa na realitu z rôznych uhlov pohľadu.

### **1.1.2 História a vývoj Business Intelligence**

O prvej zmienke v súvislosti s BI môžeme s úsmevom polemizovať, že už 2000 rokov pred našim letopočtom začali používať Kelti na území dnešnej Veľkej Británie priehľadné kryštály na predpovedanie budúcnosti. Zhotovením krištáľovej gule v 16. storočí John Dee, poradca kráľovnej Alžbety, toto umenie vylepšil. V súčasnosti sa nám podarilo podobnú činnosť zdokonaľiť pomocou iného geometrického tvaru – kocky.

Prvou oficiálnou písomnou zmienkou, v ktorej je spomenuté BI, síce menej zrejme, je úvaha výskumníka Hansa Petera Luhna, vydaná už v roku 1958 v podnikovom časopise IBM Journal. Definuje BI ako spôsobilosť vnímať vzájomné vzťahy medzi prezentovanými faktami takou formou, ktorá umožňuje smerovať naše akcie k požadovanému cieľu a predstavuje si ju ako automatizovaný systém, ktorý bude vykonávať abstrakty dokumentov, šifrovať ich do štruktúrovaných údajov a tie automaticky posielat' na miesta schopné realizovať príslušnú akciu.

V roku 1989 definoval Howard Dresner BI ako koncepcie a metódy na zdokonalenie rozhodovania s podporou systémov, ktoré spracovávajú údaje za použitia systémov založených na metrikách. Je to priebeh transformácie údajov na informácie a presun týchto informácií na poznatky prostredníctvom objavovania. Touto definíciou bolo založené dnešné vnímanie tohto odvetvia.

Postupom času sa vykryštalizovali termíny ako dátové sklady, analytické spracovanie on-line (OLAP<sup>2</sup>), reporting, dolovanie dát, exekutívne informačné systémy (EIS), manažérske informačné systémy (MIS) a mnoho ďalších. Pre všetky pojmy je charakteristické, že sa usilujú získať nové informácie z existujúcich dát a aplikovať ich na podporu rozhodovania pri riadení spoločnosti. Využívajú na to rôzne metódy, nástroje, architektúru a predstavujú výsledky v odlišných podobách, ale jedno však majú identické, pracujú s dátami, ktoré vznikli na rozličných miestach, na rôzne účely, v rôznych časoch a systémoch. BI ako taká prechádzala a prechádza niekoľkými fázami,

---

<sup>2</sup> OLAP je technológia uloženia dát, ktorá umožňuje zoradiť veľké objemy dát, tak aby boli prístupné a zrozumiteľné používateľom.



od jednoduchého spracovania údajov na úrovni oddelenia, cez kooperáciu medzi jednotlivými oddeleniami, až po pohľad na podnik ako celok, a na záver cez pohľad prostredníctvom významu podnikania v rámci hodnotového reťazca.

Technológie, aplikácie a procesy, ktoré BI pokrýva, sú v nepretržitom vývoji. To spôsobuje rôzne chápania a prezentovania rozsahu i obsahu tohto pojmu. V odbornej verejnosti dochádza pomerne často k odlišnému poňatiu BI, tým sa odborníci delia do dvoch názorovo odlišných skupín. Túto názorovú odlišnosť BI môžeme vnímať skôr ako odlišné chápanie z pohľadu informatiky a z pohľadu manažmentu.

Prvá skupina vníma BI ako zakladateľ Bill Inmon, teda ako skupinu konceptov, metód, technológií pre zber, analýzu, syntézu a sprístupňovanie dát za účelom pomoci užívateľom v rozhodovaní.

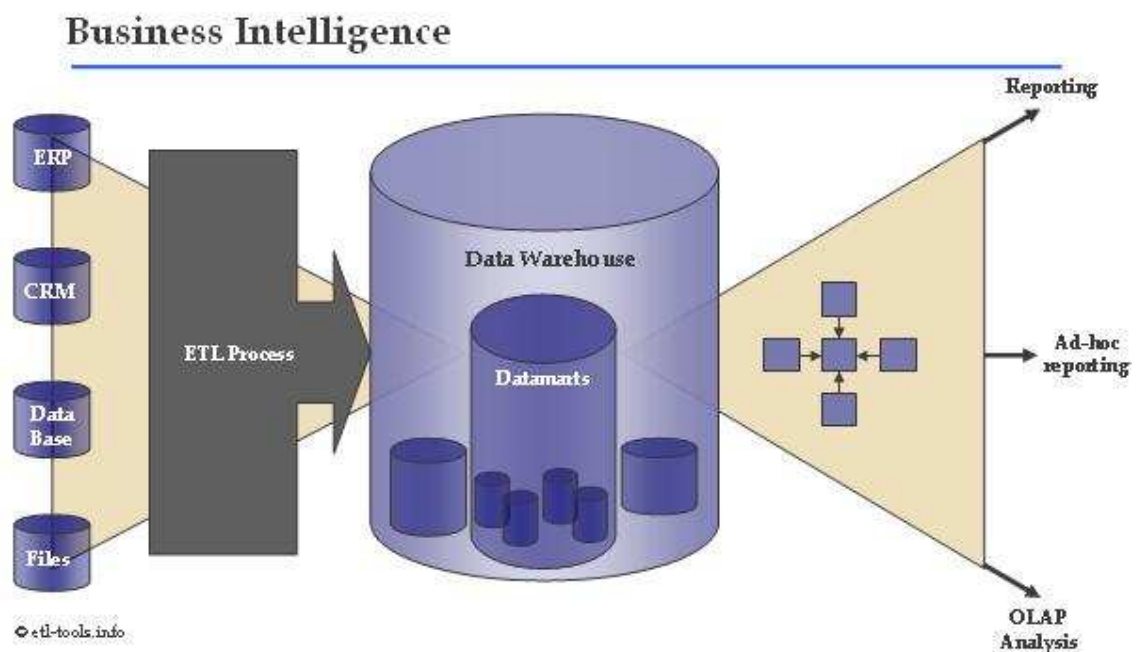
BI zahŕňa tieto nástroje a aplikácie :

- produkčné, zdrojové systémy,
- dočasné úložisko dát (DSA – Data Staging Area),
- operatívne úložisko dát (ODS – Operational Data Store),
- transformačné nástroje (ETL – Extraction Transforming Loading),
- integračné nástroje (EAI – Enterprise Application Integration),
- dátové sklady (DWH – Data Warehouses),
- dátové trhy (DMA – Data Marts),
- OLAP (Online Analytical Processing),
- reporting,
- manažérske aplikácie (EIS – Executive Information System),
- dolovanie dát (Data Mining),
- nástroje pre zaistenie kvality dát,
- nástroje pre správu metadát.

Druhá skupina odborníkov prihliada na použité technológie len ako na prostriedok, nie však ako na podstatu BI a vníma to ako znalosti o spoločnosti získané pomocou softvérového vybavenia. Všetky tieto definície sa však zhodujú v jednej veci, a to v takej, že BI je orientovaný predovšetkým na využitie informácií v riadení a rozhodovaní, a nie na primárne spracovanie a uskutočňovanie transakcií samotných dát.

Spoločnosti už dlhší čas využívajú BI na monitorovanie, analýzu, reporting a v konečnom dôsledku na zefektívnenie svojich obchodných procesov. BI sa stal súčasťou najmä priemyselných odvetví. Taktiež vo finančnom sektore vypomáha okrem iného na určenie kreditných rizík, v telekomunikáciách sa prostredníctvom neho vytvárajú profily používateľov, vo výrobnnej sfére sa pomocou neho optimalizujú distribučné kanály a v maloobchode je prínosom pri precíznom zhodnotení zákazníckeho správania. Jeho benefit je neoceniteľný pri určovaní ziskov a strát spoločnosti bez ohľadu na priemyselné odvetvie, v ktorej daná organizácia pôsobí.

Zjednodušený model BI môžeme vidieť na obrázku č. 1, kde súbory zo systémov ERP, CRM a rôznych databáz, vstupujú do dátových skladov, ale aj čiastkových dátových skladov, čiže tzv. datamartov, cez ETL procesy a vystupujú, na základe požiadaviek analytikov, ako rôzne reporty alebo analýzy prostredníctvom, ktorých je rozhodovanie spoločností podstatne jednoduchšie.



Obr. 1: Zjednodušený model BI<sup>3</sup>

Nejde pritom o nič nové, iba o maximalizáciu efektivity využitia informácií, ktoré sa vo väčšine prípadov už nachádzajú v databázach podnikových informačných systémoch. Inak povedané, ide len o dáta, ktorých informačná hodnota sa ani

<sup>3</sup> Zdroj: <[http://etl-tools.info/en/bi/datawarehouse\\_concepts.htm](http://etl-tools.info/en/bi/datawarehouse_concepts.htm)> [2010-10-04]

prinajmenšom nevyužíva tak, ako by to bolo prospešné na fungovanie spoločnosti. Na prvý pohľad sa možno zdá, že keď firma tie správne údaje takpovediac už vlastní, môže z ich prítomnosti aj automaticky profitovať. Takto to však nefunguje. Problémom zostáva dostupnosť a prehľadnosť údajov, keďže miesto a spôsob uložených dát je veľmi dôležitý.

### **1.1.3 Architektúra Business Intelligence**

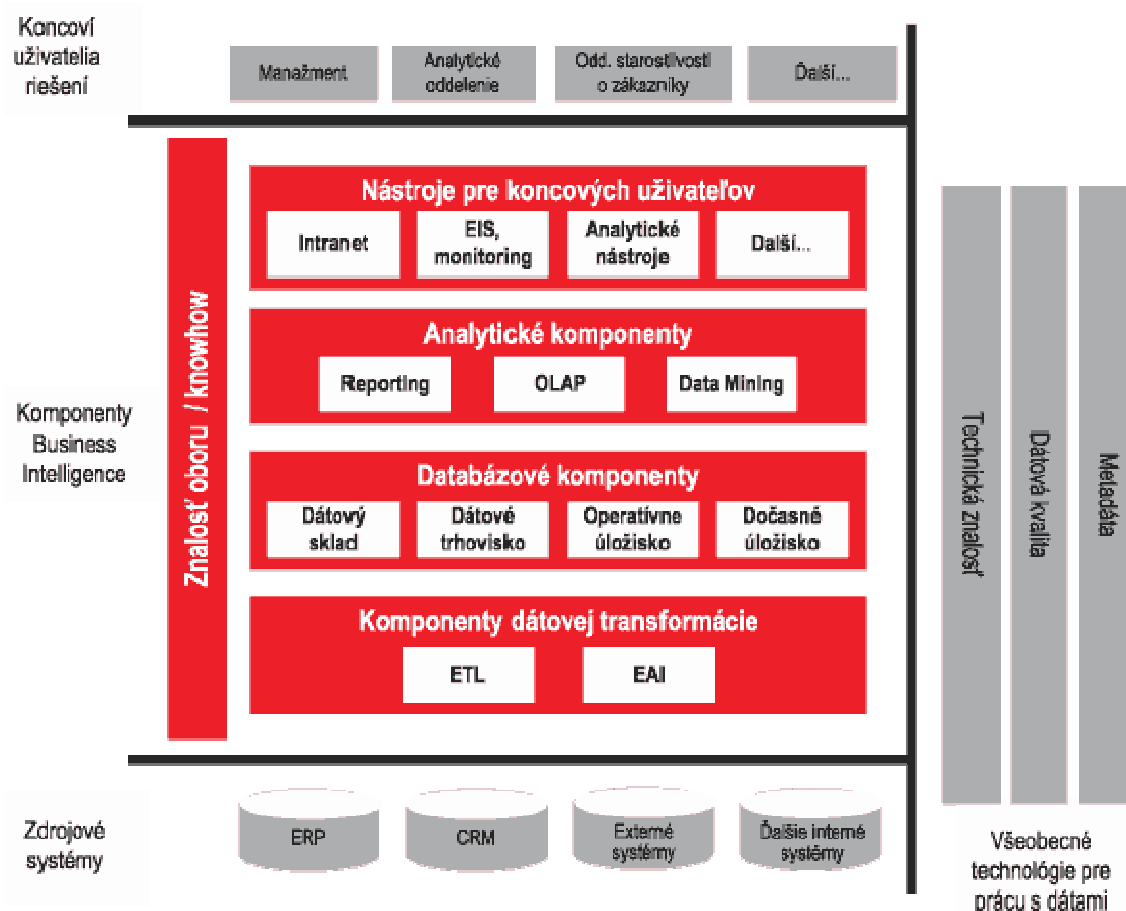
Akékoľvek riešenia BI sú tvorené kombináciou jednotlivých komponentov, ktoré možno deliť do vrstiev, ktoré môžeme vidieť na obrázku č.2., kde sú na vrstvy delení koncoví užívatelia, ktorí pracujú s dátami, komponenty BI delené na základe knowhow, zdrojové systémy a nakoniec všeobecné technológie pre prácu s dátami. Komponenty, v rámci architektúry BI, sa ďalej delia na nástroje pre koncových užívateľov, komponenty dátovej transformácie a na analytické a databázové komponenty. Ide o všeobecnú koncepciu architektúry BI, určité usporiadanie a pri aplikovaní jednotlivých komponentov existujú rozdiely pri potrebách zákazníkov a podnikov.

Architektúra BI pozostáva z nasledujúcich vrstiev:

- vrstva pre analýzu dát – táto vrstva zastrešuje činnosti spojené s vlastným prístupnením dát a ich rozborom, do tejto vrstvy patrí reporting, systémy OLAP a dolovanie dát,
- vrstva pre ukladanie dát – zabezpečuje činnosti ukladania, obnovenia a správy dát, primárna databázová časť riešenia BI je dátový sklad. Medzi podporné súčasti dátových skladov ďalej patria dátové trhy, dočasné dátové úložiská a operatívne dátové úložiská,
- vrstva pre čistenie, nahrávanie, extrakciu a transformáciu dát – prostredníctvom tejto vrstvy sa zberajú a prenášajú dáta zo zdrojových systémov, tieto systémy sú obvykle transakčného charakteru, do vrstvy pre ukladanie dát. Zaraďujeme tu dátové pumpy, nástroje ETL a EAI systémy. Pomocou ETL nástrojov sa vykonáva extrakcia, transformácia a prenos dát. EAI systémy sú nástroje na integráciu aplikácií pomocou ktorých neaktualizujeme dátový sklad periodicky, ako to bolo pri ETL, ale ihneď, a týmto môžu dátové sklady aktualizovať v reálnom čase. Pre kvalitu výstupov dátového skladu je dôležitým faktorom,

aké dáta a kedy sa zo skladu dostanú a v neposlednom rade ako je s nimi v rámci skladu zaobchádzané,

- vrstva odbornej znalosti – vrstva knowhow – obsahuje príklady nasadzovania riešení BI pre určité situácie v spoločnosti,



Obr. 2: Všeobecná architektúra BI<sup>4</sup>

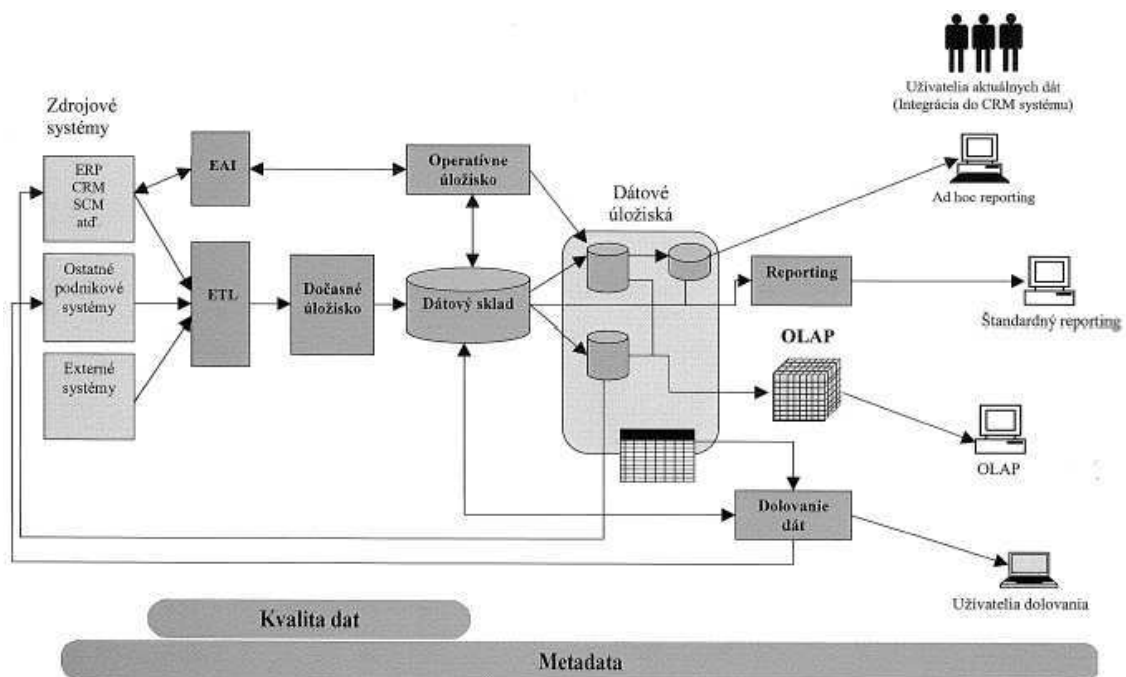
- prezentačná vrstva – je určená pre koncového užívateľa, taktiež slúži na komunikáciu medzi nimi a ostatnými komponentmi, ide hlavne o zber požiadaviek na rozbor s následným prezentovaním výsledkov. Tvoria ho tieto časti: intranet, systémy EIS, rôzne analytické aplikácie.

<sup>4</sup> Zdroj: <<http://www.sk.adastragrp.com/dokument.aspx?id=9>> [2010-10-07]

Okrem spomenutých častí, riešenia BI používajú univerzálne časti pre správu a manipuláciu s dátami:

- technické poznatky obsahujúce programovacie a technologicky podmienené dispozície implementačnej skupiny,
- prostriedky zabezpečujúce dátovú kvalitu, čiže prostriedky, ktoré zaručujú, aby dáta odpovedali realite,
- prostriedky na správu metadát venujúce sa predovšetkým popisom a dokumentácii systémov plynúcich procesov.

Základné komponenty a ich previazanosť v riešení BI sú znázornené na obrázku č.3, kde máme možnosť vidieť aj ich vzájomnú kooperáciu pri výstupoch.



Obr. 3: Hlavné komponenty BI a ich väzby<sup>5</sup>

Tieto spomenuté komponenty (technológie, prostriedky a aplikácie) tvoria dovedna architektúru BI. V bežnej prevádzke sú v podstatnej miere integrované, ale tiež môže dôjsť pri implementovaní ku kombinácií týchto technológií. Pri integrácii samotných úloh BI sa stáva práca celkom jednoduchá pre analytika ako aj pre používateľa. Dokonalá situácia je stav, keď používateľ využíva jeden koncový nástroj

<sup>5</sup> Zdroj: NOVOTNÝ, O. - POUR, J. - SLÁNSKÝ, D. 2005. *Business Intelligence*. Praha : Grada Publishing, 2005. 254 s. ISBN 80-247-1094-3

(alebo jedno používateľské rozhranie s viacerými koncovými nástrojmi), do ktorého zapisuje svoje dotazy nedohliada na technológiu, ktorá je pri tom využitá. Väčšina úloh BI používajú homogénne používateľské rozhrania a podporujú požiadavky pod záštitou integrovaných robustných produktov.

Spojitosť aplikácií BI je nielen medzi sebou ale aj s ostatnými aplikáciami a nástrojmi, obzvlášť s produktmi systémov OIS (Office Information Systems), podnikovými portálmi, CRM, aplikáciami e-Business a s inými. Systémy OIS zamerané na podporu kancelárskych prác a tímovú prácu s riešeniami BI, využívané aj ako spoločné rozhranie pre tvorbu podnikových dokumentov.

BI je kombináciou rozličných komponentov, pričom jeho výsledná podoba, veľkosť a mnohotvárnosť je určovaná podmienkami a potrebami danej spoločnosti alebo organizácie. Nenájdeme presnú definíciu štandardného riešenia, ale v širšom slova zmysle medzi komponenty BI zaradíme zdrojové, produkčné systémy, predovšetkým transakčného charakteru tvoriace z pohľadu BI zdrojové databázy (tieto systémy tak netvoria bezprostredne komponent riešenia BI, ale iba zdroj dát) a tieto ďalšie nasledujúce nástroje:

- dátové pumpy a ETL slúžiace na selekciu, transformácie a ukladanie dát medzi produkčnými databázami a DSA, ODS, dátovými trhmi a dátovými skladmi,
- dočasné úložiská dát (DSA) pre bezprostredné uloženie dát a ich modifikáciu pred transformáciou do dátového skladu,
- integračné nástroje (EAI) pre on-line, bezprostredné aktualizácie dátového skladu zabezpečujúci tzv. dátové sklady v reálnom čase,
- dátové sklady,
- operatívne úložiská dát (ODS), s aktuálnou snímkou dát, vymedzené pre operatívne dotazy,
- databáza OLAP, v ktorej je obsiahnutá jedna alebo niekoľko kociek OLAP príznačných agregovanými údajmi a krátkou dobou odozvy,
- dátové trhy zamerané na jednotlivé útvary (divízie), alebo oblasti riadenia spoločnosti,
- manažérske aplikácie (EIS), používateľské aplikácie nad multidimenzionálnymi kockami OLAP, alebo dátovými skladmi,
- prostriedky na reporting, prostredníctvom nich sa generujú výstupné zostavy, prehľady a správy,

- prostriedky pomocou ktorých sa zabezpečuje dátová kvalita,
- prostriedky na dolovanie dát, prostredníctvom ktorých realizujeme zložité a komplikované štruktúrované analýzy,
- expertné systémy (ES),
- systémy na podporu rozhodovania (DSS),
- prostriedky na správu metadát.

Zo spomenutých komponentov majú osobitnú dôležitosť dátové sklady, ktoré budeme podrobnejšie rozoberať a skúmať hlavné vlastnosti. V dnešnej dobe je dátový sklad (DWH) centrálnym prvkom uloženia dát v informačnom systéme organizácie.

Zo základných transakčných článkov informačného systému prezentovanými najmä riešeniami ERP, sú dáta prenášané prostredníctvom transformačných algoritmov do dátového skladu a z neho sú následne získavané dáta do samostatných manažérskych aplikácií.

## 1.2 Nástroje Business Intelligence

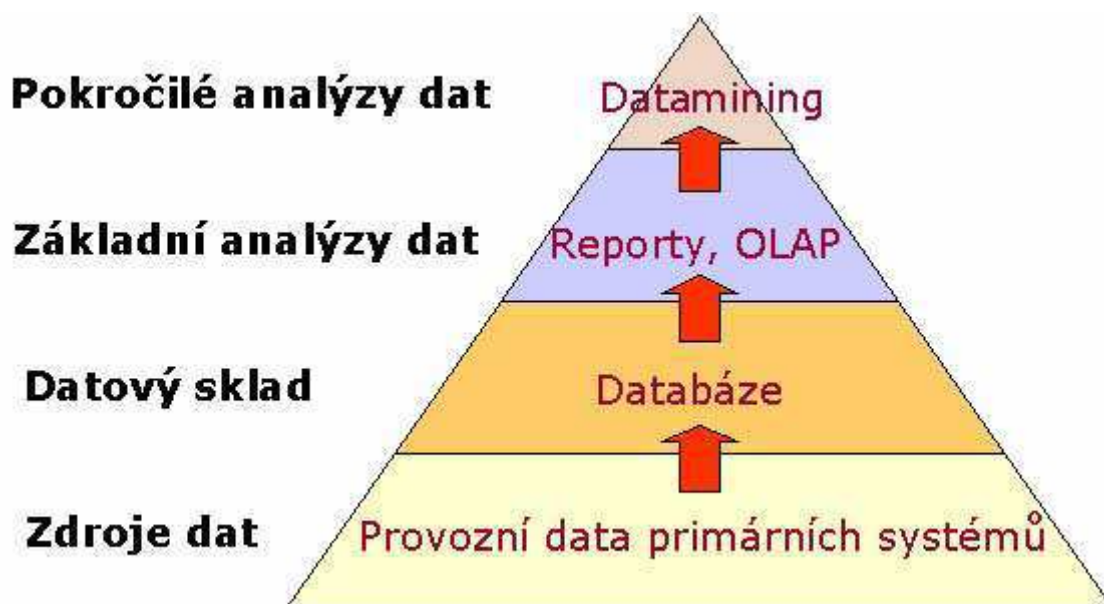
V tejto podkapitole sa budeme venovať jednotlivým nástrojom a technológiám BI, ktoré zásadne ovplyvňujú premenu dát a ich aplikáciu môžeme predpokladať pri každom projekte BI.

Na obrázku č.4 sú znázornené jednotlivé nástroje ako vrstvy pyramídy, od zdrojov dát až po pokročilé analýzy dát. Vrstvy znázornenej pyramídy tvoria v najväčšom zastúpení dáta podnikových informačných systémov, nasleduje databáza, ktorá sa nimi naplňa, nasledovaná analýzami prostredníctvom ktorých vznikajú očakávané výstupy. Vrstvy spomínaného modelu:

- Dátové zdroje
- Dátový sklad
- Základné analýzy dát
- Pokročilé analýzy dát

Jednotlivé prvky modelu budeme rozoberať v ďalších častiach tejto kapitoly. Jedným z prvkov modelu sú zdrojové dáta, ide o dáta základných informačných systémov, ktoré nezaradujeme priamo medzi komponenty BI, ale riešenia projektov sú

od nich závislé. Ich dôležitosť pre BI ma obrovský význam, a preto nesmie zostať nespomenutá.



Obr. 4: Zjednodušený model dátových vrstiev<sup>6</sup>

Z technologického aspektu sa oblasť BI člení na niekoľko podoblastí, do ktorých spadá reporting, ad hoc analýzy, alerty, dashboardy, scorecardy, OLAP, datamining a ďalšie. Na zabezpečenie kvalitných a dôveryhodných informácií je dôležité pripraviť vrstvu konsolidovaných, očistených a upravených dát – dátový sklad. Nadstavbou dátového skladu môže byť datamart obsahujúci dáta z jednej analytickej oblasti. Datamarty sú veľakrát implementované pomocou technológie OLAP, ktorá umožňuje rýchly prístup k agregovaným dátam a poskytuje možnosti na analýzy a predikcie.

Nasledujúca vrstva riešenia je metadátová vrstva, ktorá podporuje analytické schopnosti platformy. Úlohou tejto vrstvy je logická konsolidácia dátových zdrojov do jedného modelu. Logické prepojenie dátového skladu, transakčných systémov odlišných súborov do jedného celku poskytuje jednotné reportovacie a analytické prostredie nad všetkými systémami podniku. Ďalšia funkcia metadátovej vrstvy je zabezpečiť kompaktnosť prezentovaných informácií a to definovaním metrík, kalkulácií, kľúčových ukazovateľov na jednom mieste, s možnosťou ich využitia v rôznych finálnych nástrojoch. Metadáta sú navonok prezentované terminológiou jazyka biznisu,

<sup>6</sup> Zdroj: < <http://www.systemonline.cz/clanky/odhalte-moznosti-business-intelligence.htm> > [2010-10-11]



ktorej rozumejú koncoví používatelia, čo umožňuje samoobslužný prístup k informáciám.

Najviditeľnejšia vrstva pre používateľov je prezentačná vrstva. Najviac sa tu používajú analytické a reportovacie nástroje a rovnako BI informácia, zakomponovaná priamo do transakčnej aplikácie. Informácia sama o sebe nemusí mať žiadnu informačnú hodnotu, kým nie je zasadená do správneho kontextu alebo je nepravdivo interpretovaná. Preto je vhodné, ak sú informácie v BI portáloch do analytických workflow<sup>7</sup>, ktoré vedú používateľov cestou k zisťovaniu informácií a skúmania dôsledkov.

V analytickom prostredí si používateľ vyberá informácie, ktoré bude analyzovať a potom si môže stanoviť rôzne pohľady na vybrané dáta, vyberať náhľady podľa rôznych dimenzií a výsledok naformátovať do žiadanej podoby, ako sú tabuľky, grafy, pivot tabuľky alebo rôzne kombinácie zobrazení. V analytickom prostredí je potrebná možnosť prechodu na podrobnejšie informácie alebo prepojenie na odlišnú súvisiacu analýzu.

### **1.2.1 Dátové zdroje**

Tieto komponenty BI nie sú väčšinou súčasťou podnikových systémov, ale v praxi sú však pre BI dátové zdroje jediným a nenahraditeľným zdrojom údajov. Kvalita, množstvá a platnosť týchto dát tvoria základ pre úspešné aplikácie BI. Zdrojom dát môžu byť všetky informácie z okolia organizácie ako aj pôsobiace na jej okolie, dáta evidenčného rámca zachytávajúce výsledky chodu organizácie, dáta na podporu rozhodovania pre rast a rozvoj organizácie v jej okolí i vyhovenie požiadavkám zákazníkov, ďalej to môžu byť dáta podporujúce minimalizáciu nákladov, podporujúce zvyšovanie predajnosti a konkurencieschopnosti produktov ako aj služieb. Nesmieme však nespomenúť, že okrem toho, sú zdrojom dát aj samotní ľudia.

Budeme hovoriť hlavne o prevádzkových dátach informačných systémov spoločnosti, tieto systémy sú nazývané aj ako produkčné, transakčné alebo OLTP systémy. Spomenuté systémy sú väčšinou pre manažérov, pred zavedením systému pre podporu rozhodovania, jediným zdrojom informácií. Takéto informačné systémy má

---

<sup>7</sup> Workflow - schéma vykonávania nejakej komplexnej činnosti, rozobratá na jednoduchšie činnosti a ich väzby

každá väčšia spoločnosť, väčšinou ide o transakčné systémy pre podporu administratívnych prác danej spoločnosti, konkrétne sú to personálne, účtovnícke, ekonomické a mnohé ďalšie ďalej špecializované. Databázy spomenutých informačných systémov sú nazývané aj ako transakčné databázy. Do týchto databáz sú údaje zhromažďované pomocou zberu údajov pri každodenných činnostiach spoločnosti, ako sú napríklad mzdy, nákup a predaj, skladové hospodárstvo, poprípade monitorovanie a riadenie technologických procesov v reálnom čase. Aj k tomuto zdroju údajov má súčasne prístup viacero užívateľov, ktorí pri svojich autorizovaných právach prevádzajú činnosti ako sú napríklad čítanie dát, zápis dát a mnohé ďalšie. Dáta sú tým pádom neustále aktualizované a doplňované.

Okrem interných systémov spoločnosti môžu byť zdrojom údajov aj zdieľanie údajov v rámci jednej spoločnosti alebo externé databázy externých informačných systémov.

Rozdelenie dátových zdrojov:

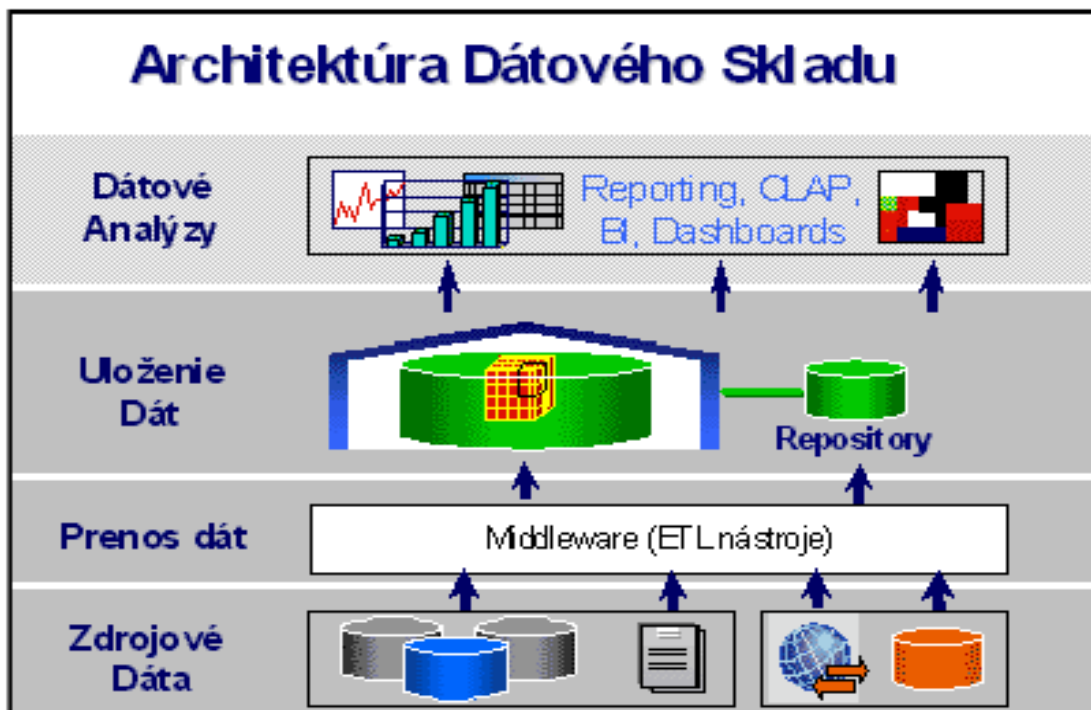
- Interné systémy:
  - automatizované integrované systémy so zdieľanými dátami
    - ERP (Enterprise Resource Planning) – zlučuje viacero oblastí činností a funkcií naprieč celou organizáciou až k samostatným programovým úlohám pre rozličné organizačné zložky organizácie,
    - CRM (Customer Relationship Management) – systémy pre podporu vzťahov so zákazníkmi,
    - SCM (Supply Chain Management) – systémy pre jednotné riadenie všetkých zložiek logistického reťazca,
  - ostatné samostatné informačné systémy slúžiace pre podporu samostatných oddelení organizácií, napríklad pre podporu finančného oddelenia, personálneho oddelenia, oddelenia skladového hospodárstva alebo oddelenia nákupu a predaja.
- Externé systémy – telefónne zoznamy, databáza podnikateľských subjektov, výstupy zo štatistických úradov alebo vládnych inštitúcií a podobne.

Charakteristickou vlastnosťou spomenutých systémov je architektúra, ktorá podporuje modifikáciu a ukladanie dát v reálnom čase. Rôznorodosť zdrojových systémov sa prejavuje ako v obsahu, tak aj v technológiách. Úlohou BI tak zostáva zabezpečenie analýzy zdrojov podľa potrieb riadenia firmy, voľba potrebných údajov

pre riadenie a ich následná vzájomná integrácia. Táto oblasť BI je komplikovaná nielen pracovne, ale i časovo a finančne. Avšak prevedenie je veľmi dôležité a jej výsledky sú potrebné pre návrh spôsobu riešenia projektov BI.

### 1.2.2 Dátové sklady

Dátový sklad (Data Warehouse - DWH) je jednou z rozhodujúcich súčastí manažérskych informačných systémov. Bill Inmon, priekopník a teoretik dátových skladov ich definuje takto: „dátový sklad je podnikový štruktúrovaný depozitár predmetovo orientovaných, vzájomne previazaných, časovo nemenných, historických dát, používaný na získavanie informácií a podporu rozhodovania.“<sup>8</sup> Architektúru dátového skladu môžeme lepšie vidieť na obrázku č. 5, ktorý ho rozčleňuje na zdroje dát, prenos dát, ich následné uloženie a analýzu.



Obr. 5: Architektúra dátového skladu<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Zdroj: <<http://www.nagesh.com/publications/technology/173-inmon-vs-kimball-an-analysis.html>> [2010-10-13]

<sup>9</sup> Zdroj: <<http://podnikam.webnoviny.sk/spravodajstvo.php?email=posli&id=8235&kid=84&k=Prev%E1dzka%20firmy>> [2010-10-18]

Zmyslom dátových skladov je zhromaždiť a uložiť dáta, zo všetkých zdrojov, kde sa nachádzajú, na jedno miesto. Navyše ich uchováva vo vhodnom formáte, čo umožňuje rýchle a efektívne hľadanie a realizovanie analytických operácií. Z toho vyplýva, že dáta sú zoradované podľa svojho obsahu a nie podľa účelu obstarania.

V riešeníach BI má dátový sklad pozíciu ďalšieho zdroja dát, tieto dáta sú ukladané, spracovávané v transakčných systémoch, kde ale nemôžu byť uskutočňované analýzy, lebo pri rozdielnych a samostatných databázach je to veľmi ťažké. Ďalším problémom je neúplnosť dát, forma dát, ich spôsob triedenia a mnohé iné.

Z uvedených dôvodov je pri projektoch BI ako prvý krok budovanie dátového skladu, ako jediného a spoločného zdroja dát. V dátovom sklade sa dáta uchovávajú v inej forme ako v primárnych systémoch, sú čistené, konsolidované, obsahujú históriu a sú obsahovo usmernené a optimalizované pre analytické dotazy. Dátový sklad potom už zachováva podnikové dáta vo forme strategických informácií a umožňuje ich využitie pri rozhodovaní.

### 1.3 Nové trendy v Business Intelligence

Databázy spoločností, kde sa zhromažďujú všetky údaje z informačných podsystemov, skrývajú neobmedzené informačné bohatstvo, problémom stále ostáva ako ho odhaliť alebo vydolovať. Databázové tabuľky sú také veľké, že obsahujú milióny až miliardy záznamov, ktoré sú rôzne usporiadané a delené. Problémy nastávajú pri zahltení informáciami a pochopení informačnej hodnoty obrovského množstva údajov.

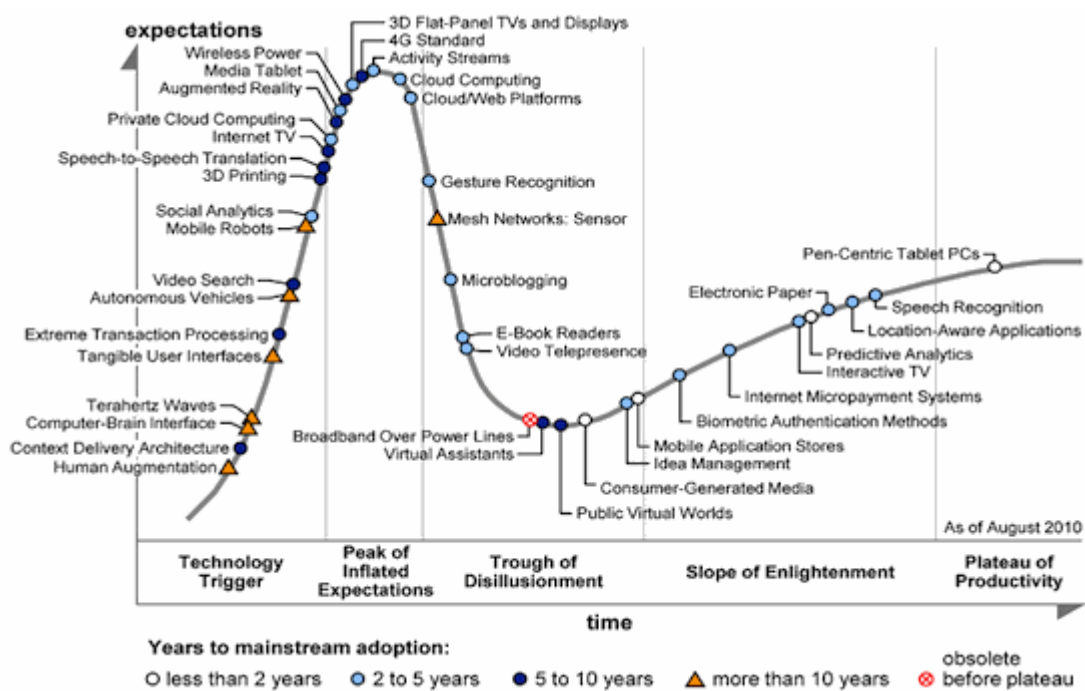
Ako príklad môžeme uviesť keď sa na poľnohospodárskej farme rozhodujú manažéri, ktoré kusy hovädzieho dobytku dodať na mäso, a ktoré nechať na ďalší chov pre produkciu mlieka. Medzi rozhodovacie kritéria patrí konkrétne plemeno, kondícia, produkcia mlieka a zdravotný stav jednotlivých kusov dobytku.

Odpovede na túto a mnohé ďalšie otázky prinášajú práve systémy BI. Podľa posledných štúdií IBM, považuje až 83 percent stredne veľkých podnikov BI a analýzy za top oblasť, v ktorej je plánované zlepšenie<sup>10</sup>. Prvotným cieľom procesu BI je konvertovať enormné objemy údajov na poznatky, ktoré sú nevyhnutné v procese

---

<sup>10</sup> Zdroj: < [http://www-01.ibm.com/finder/businesscenter/us/en/itsolutionsservices\\_topic.wss?cm\\_re=masthead\\_-\\_itservices\\_-\\_medbus](http://www-01.ibm.com/finder/businesscenter/us/en/itsolutionsservices_topic.wss?cm_re=masthead_-_itservices_-_medbus) > [2010-11-08]

rozhodovania a môžu tvoriť veľmi dôležitú konkurenčnú výhodu. Táto oblasť sa veľmi dynamicky rozvíja, pričom jedným z najdôležitejších ukazovateľov okrem kvality je čas. Kalkulácie súvisiace s multidimenzionálnymi analýzami sú značne časovo náročné, a tak je rozdiel, či výsledky analýzy budú prístupné o hodinu alebo o 24 hodín. Prirodzene výsledky analýz sú v reálnom čase nedosiahnuteľným vzorom. Ďalší dôležitý trend vývoja je integrácia analytických systémov do informačných systémov spoločností a kooperácia s inými subsystémami.



Obr. 6: Hype cycle<sup>11</sup>

Odborníci v oblasti IT a analytici spoločnosti Gartner každoročne skúmajú pripravenosť nových technológií a trendov z nich vyplývajúcich, minulý rok to bolo až 1800 technológií a 75 trendov. Výsledná hype krivka, uvedená na obrázku č. 6, by mala slúžiť ako pomoc pre vedúcich pracovníkov, pri nasadzovaní týchto technológií do obchodných stratégií. Medzi technológie, ktoré sa v tejto dobe tešia najväčšej obľube, patrí cloud computing, rozšírená realita, 3D ploché televízory, displeje, activity streams, bezdrôtové napájanie, media tablety a iné technológie znázornené na krivke. Do piatich rokov sa podľa analytikov medzi mainstream<sup>12</sup> zaradia už spomínané media tablety,

<sup>11</sup> Zdroj: <[http://www.upstream.nl/blog/bericht/gartner\\_hype\\_cycle\\_2010](http://www.upstream.nl/blog/bericht/gartner_hype_cycle_2010)> [2011-03-11]

<sup>12</sup> mainstream – hlavný prúd, smer alebo línia vývoja

cloud computing a cloud webplatformy. V dlhodobom horizonte prevyšujúcom dobu päť rokov to bude 3D tlač, mobilní roboti a sieťové senzory.

Medzi strategicko technologické inovácie pre nasledujúci rok patrí aj oblasť BI, ale používateľ už nebude potrebovať vedieť čo sa stalo a prečo sa to stalo, ale čo sa stalo práve teraz a aká je pravdepodobnosť, že sa to uskutoční znova. Nová vlna analytických nástrojov, ktorých hodnota v najbližších dvoch rokoch porastie až na 2 miliardy amerických dolárov, rozširuje svoju orientáciu na odhad vývoja v reálnom čase. Prvenstvom sa stáva zber a analýza štruktúrovaných a neštruktúrovaných dát. V súčasnosti je zaujímavosťou, že 75 percent zdrojov pridelujú firmy na manažment štruktúrovaných dát. Odhadom pre rok 2011 je, že firmy budú vynakladať 75 percent zdrojov IT manažmentu, t.j. systémy, softvéry a pracovníci, na analýzu a integráciu štruktúrovaných a neštruktúrovaných dát.<sup>13</sup>

Jedným z hlavných trendov v oblasti BI pre rok 2011 je využitie údajov zo sociálnych sietí. Existuje viac ako 250 významných sociálnych médií a sietí produkujúcich dáta, ktoré môžu byť začlenené do podnikového prostredia. Analýzy sociálnych dát poskytujú správanie a cítenie zákazníkov, dopyt po určitých službách a tovaroch, a na základe toho voliť optimálnu obchodnú stratégiu.

Posledné prieskumy ukázali, že 5 až 10 percent používateľov tieto informácie ďalej študuje a hľadá v nich spojitost<sup>14</sup>. Väčšina používateľov využíva informácie v podobe rôznych výpisov a reportov. Na úrovni organizácie sa generujú rozličné typy reportov, napríklad pre finančné oddelenie, obchodné oddelenie ľudských zdrojov v odvetví CRM. Údaje sú buď v databázach organizácií, alebo v dátových skladoch, prospešné je to, že údaje sú už predspracované a pretransformované v časti ETL a presunuté z produkčných systémov do dátových skladov po prípade do dátových trhov. Do údajov z analytických aplikácií BI patria reporty z reportovacích služieb. Reportovacie služby sú na úrovni podnikových portálov, čiže koncoví používatelia majú k nim prístup v rámci podnikového intranetu.

Dodávatelia informačných systémov, určených hlavne pre veľké firmy, sa začínajú zaujímať aj o zákazníkov z tzv. sektora SMB, hovoríme o sektore malých a stredných podnikov. Pre BI začína platiť to isté. Väčšinou pre túto oblasť trhu vznikajú odľahčené verzie, nízko nákladové integrované nástroje, ktorých úlohou je

---

<sup>13</sup> Zdroj: < <http://www.gartner.com/technology/research.jsp> > [2011-02-02]

<sup>14</sup> Zdroj: < [http://www.gartner.com/technology/research/content/business\\_intelligence.jsp](http://www.gartner.com/technology/research/content/business_intelligence.jsp) > [2011-02-25]

plánovanie, analýza, identifikácia trendov, reporting a pomoc robiť obchodné rozhodnutia lepšími.

Pri riešeniach BI sa taktiež stretávame s open source, ktorých popularita rastie každým dňom, neočakávame však, aby podniky vymenili komerčné riešenia BI za open source platformy. Výmena by nedávala zmysel, keďže pri BI riešeniach ide o dlhodobé plánovanie na viac rokov dopredu, kde výdavky za školenia zamestnancov, zaplatené licencie a implementovanie predstavujú obrovské sumy. Open source aplikácie BI slúžia na doplnenie komerčného riešenia BI a to tak, že vyplní medzery vo funkcionalite, tiež je to vhodná voľba pri podnikových problémoch s rozpočtom, a nedokáže tak zabezpečiť prevádzku komerčného riešenia.

Oblasti nasadenia riešení BI sa čím ďalej tým viac rozrastajú, dá sa povedať, že sa používajú všade tam kde sa zbierajú údaje a používajú informačné systémy ako aj analytické a dataminingové systémy. Využívajú sa pri odhadovaní daňových, úverových a poisťovacích podvodoch. Neskôr sa analytické systémy začali hromadne a efektívne využívať aj mimo ekonomickej a finančnej oblasti, napríklad v zdravotníctve pri predikcii úspešnosti očkovania, ako aj už v spomenutom poľnohospodárstve. BI riešenia sa v zahraničí využívajú ako podklad pri výberových konaniach alebo pri verejnom obstarávaní. Používa ich aj polícia na meranie efektívnosti práce policajtov, identifikovania problému, lokalizáciu trestných činov a vyhľadávanie spojitostí medzi nimi. Americká armáda používa nástroje BI WebFocus na monitorovanie transportu chorých a ranených do zdravotníckych zariadení. A na záver uvedieme zaujímavosť, že analytické systémy sa využívajú aj na detekciu podvodov na pokerových portáloch.

## **2 Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania**

### **2.1 Cieľ práce**

Hlavným cieľom diplomovej práce je pomocou systémovej analýzy pochopiť a charakterizovať najnovšie trendy vo vybraných nástrojoch Business Intelligence. Ďalej popísať novinky vybraného nástroja BI od spoločnosti Microsoft a to SQL Server 2008 R2, charakterizovať možnosti a vhodnosť využitia, ktoré sú znázornené na praktických príkladoch.

Pre dosiahnutie hlavného cieľa sa treba zaoberať nasledovnými čiastkovými cieľmi:

- charakterizovať aktuálny stav riešenej problematiky,
- vymedziť terminológiu a pojmy v oblasti BI,
- identifikovať výhody, ale aj problémy spojené so zavádzaním riešení BI,
- predpokladať ďalší vývoj a nové trendy v oblasti,
- sformulovať novinky platformy SQL Server 2008 R2,
- definovať prínosy technológie PowerPivot.

Na dosiahnutie vytýčených cieľov sme použili vedecké postupy a metódy, ich podrobnejším charakterizovaním sa budeme zaoberať v nasledujúcej podkapitole. Formulácia vytýčených cieľov samozrejme nedosahuje hĺbku a kvalitu vývojárskej príručky, nakoľko veľkosť práce by bola niekoľkonásobne väčšia ako je rozsah našej záverečnej práce.

### **2.2 Metodika práce a metódy skúmania**

V tejto podkapitole definujeme základnú metodiku práce a metódy skúmania, ktoré boli uplatnené pri jej riešení. Uvedieme pracovný priebeh kreovania diplomovej práce z chronologického aspektu a charakterizujeme metódy, ktoré boli použité pri jej spracovaní.

Pri písaní záverečnej práce, sme si museli najskôr určiť časový harmonogram, potrebný pre optimálne zvládnutie. Od naštudovania problematiky až po odovzdanie práce. Metodický postup práce spočíval najskôr z informačného prieskumu, kde sme



hľadali dokumenty súvisiace s našou témou, bez ohľadu na miesto ich uloženia, či už to boli knižnice, elektronické katalógy, internet, konferencie alebo konzultácie s odborníkmi, hlavne s vedúcou diplomovej práce. Značným prínosom bola návšteva konferencie s názvom Business Intelligence: stratégie 2011 – 2013, kde cieľom konferencie bolo poukávanie na najnovšie stratégie a trendy v oblasti BI, ale aj ako môže BI skutočne pomôcť zlepšiť manažérske rozhodovanie. Na základe poznatkov zistených štúdiom, sme zosumarizovali dôležité informácie týkajúce sa BI, ktoré boli dostupné v odbornej literatúre, buď v knižnej alebo elektronickej podobe, či už v slovenskom alebo cudzom jazyku. Nesmieme však zabudnúť spomenúť, prácu so štúdiom a zvládnutím softvéru s vybranými nástrojmi BI od spoločnosti Microsoft, či už to bol SQL Server 2008 R2 alebo kancelársky balík Office 2010, ktorého súčasťou je Excel 2010 a jeho novinka PowerPivot.

Pri spracovávaní výsledkov prieskumu sme sa podrobne zoznámili s obsahom dokumentov, študovali ich a starostlivo z nich vyberali relevantné informácie, ktoré by sme mohli použiť pri tvorbe práce. Metódy, ktoré sme pri spracovávaní výsledkov prieskumu a tvorbe práce využili, záviseli od rámca riešeného problému, boli využité viaceré metódy – analýza, analógia, komparácia, indukcia a dedukcia.

Analýza znamená rozbor, metóda skúmania zložitejších skutočností rozkladom na jednoduchšie. Používa sa vo vedných disciplínach, filozofii i v bežnom živote, pokiaľ sa chceme dopracovať k určitým výsledkom na základe detailného poznania podrobností. Táto metóda bola použitá pre chronologické členenie získaných informácií v rámci jednotlivých častí práce podľa stanoveného klasifikačného kritéria. Funkciou analýzy je každý zložitý problém rozdeliť na jednoduchšie časti, ktoré budú jasné i zreteľné, a preskúmanie zložitých spojitostí medzi zložkami.

Analógia je metóda, ktorá na základe podobnosti určitých znakov, funkcií, vlastností a štruktúr porovnáva medzi dvoma alebo viacerými objektmi a hľadá podobu, ale zároveň aj odlišnosť. Vyhľadávanie pomocou analógie a predpokladanie z daných už známych spojitostí na neznáme spojitosti sa nazýva analogický úsudok. Metóda bola použitá pri situáciách, kedy sme mali o skúmanom objekte nedostatočné poznatky, avšak pomocou tejto metódy sme z podobného objektu vydedukovali zhodné znaky, ktoré sme využili pri tvorbe práce.

Komparácia alebo porovnávanie je všeobecná metóda poznávania, ktorá je aplikovateľná vo všetkých vedách a v mnohých sa každodenne aj využíva. Je blízka skôr spomenutej metóde analógia, ale táto využíva naopak odlišnosť znakov. Táto

metóda skúma dva objekty, javy na základe odlišnosti, treba si však uvedomiť hľadisko, z ktorého sa porovnávanie uskutočňuje, lebo z istého hľadiska môžu byť znaky odlišné a z ďalšieho zase nie. Pri štúdiu dokumentov, ktoré sme získali v informačnom prieskume, sme často využívali túto metódu.

Indukcia je jeden z hlavných poznávacích postupov, vedecká metóda, významná forma predpokladania, pri ktorej sa na základe skúmaných podstatných znakov, vlastností a črt určitej časti objektov nejakej triedy, predpokladá na inú časť objektov tejto triedy. Je to postup alebo úsudok smerujúci od jednotlivého ku všeobecnému, je to predpokladanie, pri ktorom sa z viacerých jedinečných záverov odvodzujú všeobecné závery. Túto metódu sme využívali v návrhovej časti a pri tvorbe osnovy diplomovej práce.

Poslednou metódou skúmania, ktorú sme použili, je dedukcia. Dedukcia je opačný abstraktný postup ako indukcia, ale pri vedeckých prácach sa navzájom dopĺňajú. Je to logický postup alebo proces, pri ktorom sa odvodzujú zo všeobecných hypotéz, ďalšie rovnaké alebo menej všeobecné hypotézy. Inak povedané, je to logický postup vysvetľovania od všeobecného ku konkrétnejšiemu. Využili sme ju podobne ako metódu indukciu, v návrhovej časti a pri rozvrhnutí informácií do obsahovo súvisiacich celkov.

### 3 Výsledky práce

Cieľ, ktorý posúva vpred organizácie, tímy a jednotlivcov je nájsť metódu ako vyťažiť potenciál z množstva dostupných informácií vo svoj prospech. Disponovať korektnými informáciami, ktoré by boli dostupné viacerým ľuďom v správnom čase a v správnom formáte, to všetko smeruje k lepším a inteligentnejším rozhodnutiam a k zodpovednejším reakciám na výzvy terajšej ekonomicky náročnej doby. Tým, že riešenia BI umožňujú zvyšovať efektivitu, sledovať interné procesy, plánovať a predvídať riešenie súčasných problémov, napomáhajú organizáciám ľahšie zvládnuť ekonomickú krízu.

V tejto kapitole budeme charakterizovať najnovšiu dátovou platformou od spoločnosti Microsoft – Microsoft SQL Server 2008 R2, ďalej najnovšie stratégie a trendy v oblasti BI od spoločnosti Microsoft, ktorými sú Office 2010 a Sharepoint 2010, ich vzájomná komunikácia s SQL Serverom a podpora reportingu a analytických funkcií.

#### 3.1 Microsoft SQL Server 2008 R2

SQL Server je významným produktom spoločnosti Microsoft v oblasti databáz už viac ako 20 rokov. Za tento čas databázový systém vypel natolko, že namiesto jednoduchých úloh na úrovni podniku, teraz obsluhuje obrovský objem dát v rámci databáz.

Verzia SQL Server 2000 znamenala kľúčový vývojový posun. Nešlo už len o jednoduchú databázu, ale táto predstavovala už kompletne riešenie architektúry dát, ktorá dokázala vyhovieť požiadavkám na ukladanie dát a ich následnú manipuláciu.

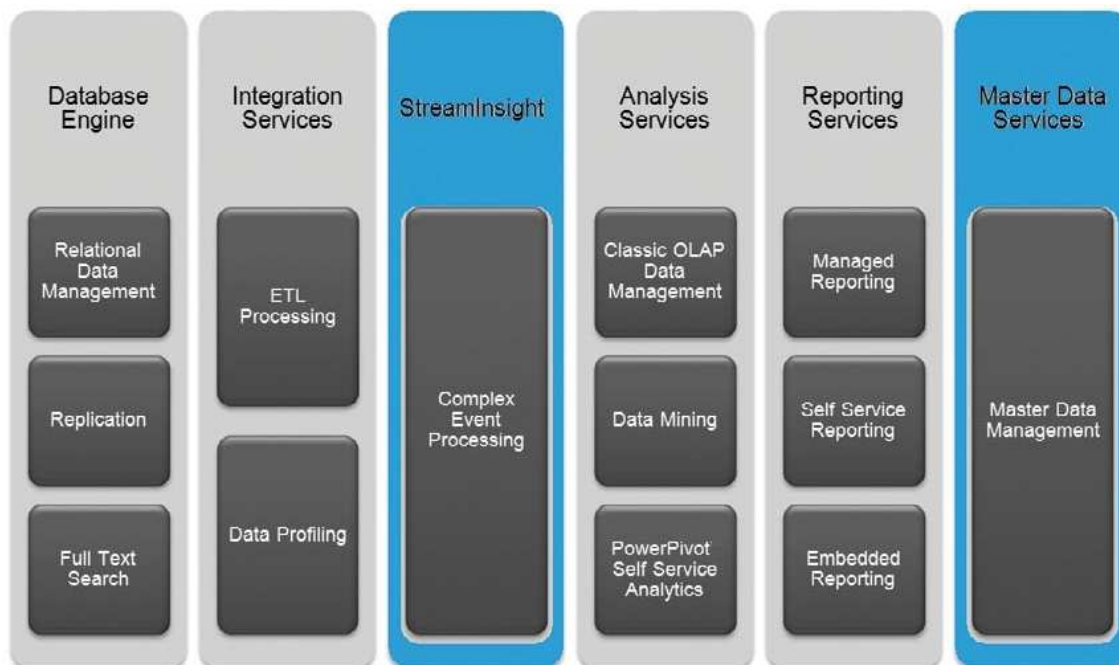
Verzia SQL Server 2005 rozširuje dátovú platformu o nové funkcie týkajúce sa programovania, integrácie s architektúrou .NET, nástrojov riadenia a analytických nástrojov. Tieto vylepšenia funkcií boli až natolko výrazné, že pri zachovaní rovnakého vzhľadu spoločnosť Microsoft vytvorila túto novú platformu.

Verzia SQL Server 2008 na tento dynamický vývoj nadväzuje. Okrem toho obsahuje zdokonalenie ich funkcií, zároveň pridáva množstvo ďalších. Táto platforma

ponúka vysoko škálovateľnú a prispôsobiteľnú platformu architektúry dát, na ktorej možno vybudovať rôzne aplikácie.

Už viac ako 2 roky po tom čo spoločnosť Microsoft uviedla na trh verziu servera SQL Server 2008, usúdila, že je čas prísť s novou verziou s označením R2. R2 – Release 2, verzia obsahuje zaujímavé vylepšenia a nové funkcie. Neustály vývoj je taktiež samozrejme príčinou, ktorý v IT oblasti prebieha nie lineárne ale skôr exponenciálne, ktorý postihuje nielen SQL Server, ale aj ostatné produkty v tejto oblasti. Spolu s SQL Serverom tvoria trojimperatív produkty Sharepoint 2010, ktorý tvorí jadro podnikovej infraštruktúry a Office 2010 využívaný na klientske aplikácie, prezentáciu údajov a výsledkov analýz. Zmeny v tejto najnovšej verzii ovplyvňujú hlavne segment BI. Aplikácie balíku Office, hlavne Excel sa o mnoho častejšie využívajú v úlohe sprostredkovateľa klientskeho prístupu pre BI.

Napriek tomu, že SQL Server 2008 R2 je takzvaným medzistupňom produktov, obsahuje táto verzia mnoho novinek. Uvedieme ich stručný prehľad, a následne sa zameriame na najzaujímavejšie novinky, hlavne v oblasti BI, ktoré môžeme vidieť na obrázku č.7.



Obr. 7: Nové vlastnosti SQL Server 2008 R2<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Zdroj:< <http://msdn.microsoft.com/sk-sk/dd727769.aspx>> [2011-01-03]

Medzi nové funkcie SQL Servera 2008 R2 patria:

- efektívne riadi dáta, pričom umožňuje poskytovateľom koncept o firme za takmer jednu tretinu nákladov v konfrontácii so spoločnosťou Oracle,
- spolupracuje s už existujúcimi IT systémami a s dátami z iných spoločností – DB2, Oracle, SAP a NetWeaver,
- znižuje náklady cestou stabilizácie a virtualizácie serverov,
- prostredníctvom správy na základe noriem znižuje objem práce administrátora,
- spolupracuje s populárnymi nástrojmi, napríklad s programom Microsoft SharePoint a s balíkom programov Microsoft Office,
- zabezpečuje účinnejšie ukladanie údajov prostredníctvom kompresie.

Pri konfrontácii so staršou verziou uvedieme konspekt prínosov, ktoré budeme v ďalších podkapitolách rozvádzať:

- *efektívnejšie využitie schopností hardvéru* – pri vývoji hardvérových i serverových komponentov aj s novými architektúrami vrátane cloud computingu, aj spoločnosť Microsoft reagovala vyvinutím v oblasti spracovania procesov. SQL Server 2008 R2 dokáže využiť namiesto predchádzajúcich 64 procesov až 256 logických procesov,
- *vysoká škálovateľnosť a paralelné spracovanie* – pri diferencii s edíciami stanovenými pre operačné prostredie a menšie dátové sklady, do niekoľko terabajtov, edícia Parallel Data Warehouse pracuje s architektúrou MPP (Massive Parallel Processing) a technológiou škálovania s prívlastkom Madison. Jadro tejto technológie získala spoločnosť Microsoft od spoločnosti DATAlegro. Technológia umožňuje rozhranie škálovateľnosti až na formát jednotiek petabajtov<sup>16</sup>,
- *centralizovaná správa multi-serverového prostredia* – prínosom staršej verzie bola funkcionálna Policy-based manažment, ktorá zabezpečuje centralizovanú správu niekoľkých serverov (SQL Server 2008, SQL Server 2008 R2). Granularita sa posunula na jemnejšiu úroveň, a tak je k dispozícii centrálna správa až po rovinu databázových aplikácií. V praxi to bude predstavovať, že pri zavedení administrátorského distribučného balíka, ktorého zložkou sú údaje o objektoch databázy a jej celková architektúra. Balík možno ďalej distribuovať

---

<sup>16</sup> Petabajt (skratka PB, ang. petabyte) je jednotka kapacity pamäťových médií. 1PB = 1024TB = 10<sup>15</sup>B

jednoduchou inštaláciou na diaľku, pomocou databázových serverov lokalizovaných napríklad na filiálkach firiem,

- *servisne orientovaná architektúra* – spôsob ako pracovné postupy podporiť za pomoci vzájomne kooperujúcich, ale samostatných a nezávisle implementovaných aplikácií.
- *zdokonalená vizualizácia údajov a Self-Service<sup>17</sup> BI* – v oblasti vizualizácie, zaznamenáva táto verzia nové prvky v reportoch (Sparklines, Data Bars a iné) a zakomponovanie mapového zobrazenia. Tieto zostavy a reporty sa vykonávajú už aj na klientskej úrovni, kde pomocou technológie PowerPivot môžeme analyzovať nemalé objemy dát rovno na lokálnom počítači, napríklad analýza 100 miliónov záznamov trvala niekoľko sekúnd. A to vďaka metóde kompresie údajov a následnému spracovaniu v rýchlej operačnej pamäťe.

### **3.1.1 Edície SQL Server 2008 R2**

SQL Server 2008 R2 je k dispozícii v deviatich rôznych edíciách, ktoré boli navrhnuté pre splnenie rôznych potrieb zákazníkov a sú rozdelené do troch rôznych kategórií:

- Premium
- Core
- Specialized

#### **Premium edície**

Vývojári spoločnosti Microsoft chceli, aby premium edície spĺňali najvyššie nároky dátových centier a riešení dátových skladov. Tieto dve edície sú:

- *Datacenter* – prvýkrát v histórii je ponúkaná verzia aj pre dátové centrá. Poskytuje vysokú úroveň bezpečnosti, spoľahlivosti a škálovateľnosti v porovnaní s ostatnými vydaniaми. Okrem toho toto vydanie ponúka rovnaké vlastnosti a funkcie ako edícia Enterprise, ale líši sa podporou, už spomínaných, až 256 logických procesov.

---

<sup>17</sup> Self-Service – z ang., samoobslužný

- *Parallel Data Warehouse* – jedná sa o vysoko škálovateľnú verziu pre podnikové dáta, je určená do veľkých dátových skladov s veľkým objemom dát, až do stoviek terabajtov. Používa masívne paralelné spracovanie (MPP).

## Core edície

Tradičné verzie Enterprise a Standard sú považované za hlavné vydania ponuky SQL Server 2008 R2. Ďalej si tieto vydania bližšie špecifikujeme:

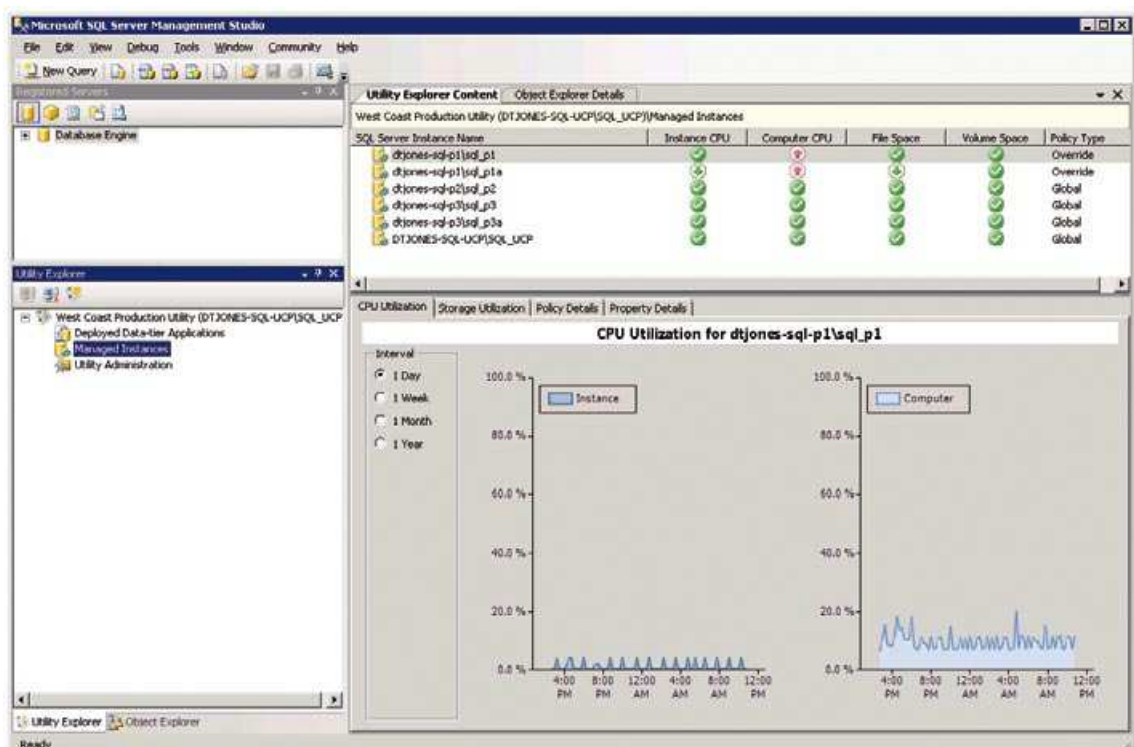
- *Enterprise* – poskytuje komplexnú, spoľahlivú platformu, ktorá bola nahradená už spomínanými verziami. Z nových funkcií zahrnutých v tejto verzii spomenieme podporu až pre osem procesorov, obmedzenie na 64 logických procesorov, zápis 25 inštancií, potenciál pracovať až s 2 terabajtami RAM, PowerPivot pre SharePoint, kompresia dát s podporou pre UCS - 2 Unicode. Zahŕňa aj klasické aplikácie pre správu dát, správu online spracovania transakcií, pokročilé dolovanie dát a zrkadlové zálohovanie.
- *Standard* – je vydanie určené na kompletnú správu dát a BI pre malé až stredné podniky, podporuje iba 4 procesory, až 64 GB RAM, v edícii sú zahrnuté všetky komponenty BI (Reporting Services, Integration Services a Analysis Services).

## Specialized edície

- *Developer* – obsahuje rovnaké funkcie ako verzia Enterprise, no je určená na vývoj, testovanie a na predvádzacie účely.
- *Web* – je zameraná pre poskytovateľov webhostingu, má skoro rovnaké obmedzenia ako verzia Standard, BI obsahuje len na reportovacie služby.
- *Workgroup* – je ideálna na prevádzku firemných pobočiek, podobne ako pri Web verzii podporuje maximálne veľkosť databázy 524 terabajtov, ale podporuje len dva procesory a až 4 GB RAM.
- *Express* – je určená na vzdelávacie účely, je voľne šíriteľná, obmedzená na 1 procesor, využíva len 1 GB RAM a maximálna veľkosť databázy je 10 GB.
- *Compact* – je to verzia používaná mobilnými zariadeniami, je k dispozícii zadarmo, zatiaľ nie veľmi používaná a známa, ale v budúcnosti sa očakáva vzostup v oblasti BI v kombinácii so smartphone.

### 3.1.2 Správa multi-serverového prostredia

V priebehu niekoľkých rokov sa čoraz väčší počet organizácií obrátil k Microsoft SQL Serveru, pretože predstavuje dátovú platformu, ktorá pomáha veľkým organizáciám spravovať všetky dáta uložené na ich serveroch. S vydaním novej verzie prišli dve nové funkcie pre správu, a to Policy-Based Management, cez ktorý môžu administrátori databáz centrálnne vytvárať a presadzovať politiky, a Data Collector, ktorý pomáha integrovať kolekcie analýz, riešení problémov a diagnostických informácií. Dôležitou novinkou je centrálna správa viacerých severov z jednej konzoly, ktorá funguje tak, že jeden sever je určený ako master a ostatné podradené si prostredníctvom neho preberú zadania. Všetko prebieha pod taktovkou hlavného riadiaceho bodu UCP (Utility Control Point), ktorý je treba v edíciách Enterprise a Data Center najprv vytvoriť. Server Utility pomáha administrátorom proaktívne spravovať viaceré servery, a to prostredníctvom centralizovaného prehľadu o využití zdrojov, ktorý je uvedený na obrázku č.8.



Obr. 8: Monitorovanie multi-serverového prostredia<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Zdroj:< <http://msdn.microsoft.com/sk-sk/dd727769.aspx>> [2011-01-07]



Optimalizácia využívania hardvérových zdrojov je možná aj pomocou definovania obmedzení ohraničujúcich spotrebu zdrojov pre jednotlivé servery alebo databázy, prostredníctvom definovania vlastností servera či je preťažený alebo nevyťažený. Potom pri možnosti monitorovania administrátor môže posúdiť kde sa vyskytuje aktuálna záťaž.

SQL Server Utility umožňuje zvýšiť viditeľnosť, ovládanie a optimalizovať zdroje, a tak zlepšiť celkovú efektivitu riadenia. Komponenty, ktoré tvoria SQL Server Utility:

- *Utility Control Point (UCP)* – riadiaci bod, ktorý sleduje zdroje SQL Servera, každých 15 minút zbiera informácie o výkone od riadených inštancií servera. Informácie sú uložené v Utility Management Data Warehouse, následne údaje o výkone porovná, a pomôže tak identifikovať zdroj prekážky.
- *Utility Management Data Warehouse* – je relačná databáza slúžiaca na ukladanie údajov zozbieraných inštanciami SQL Servera, je vytvorená automaticky pri vytvorení hlavného riadiaceho bodu pod názvom sysutility\_mdw. V predvolenom nastavení je nahrávací frekvencia každých 15 minút a doba uchovávaní údajov je nastavená na jeden rok.
- *Utility Explorer ako užívateľské rozhranie* – toto rozhranie poskytuje zobrazenie pre riadenie a kontrolu SQL Server Utility, prostredníctvom neho prebieha aj pripojenie.
- *Utility Explorer ako panel a zobrazovacie menu* – slúži ako zhrnutie a podrobná prezentácia zdrojov a konfiguračných detailov pre spravované inštancie SQL Servera. To umožňuje lepší pohľad na využitie zdrojov, identifikovanie konsolidácie a maximalizuje hodnotu investícií do hardvéru.

### **3.1.3 Technológia SQL Server StreamInsight**

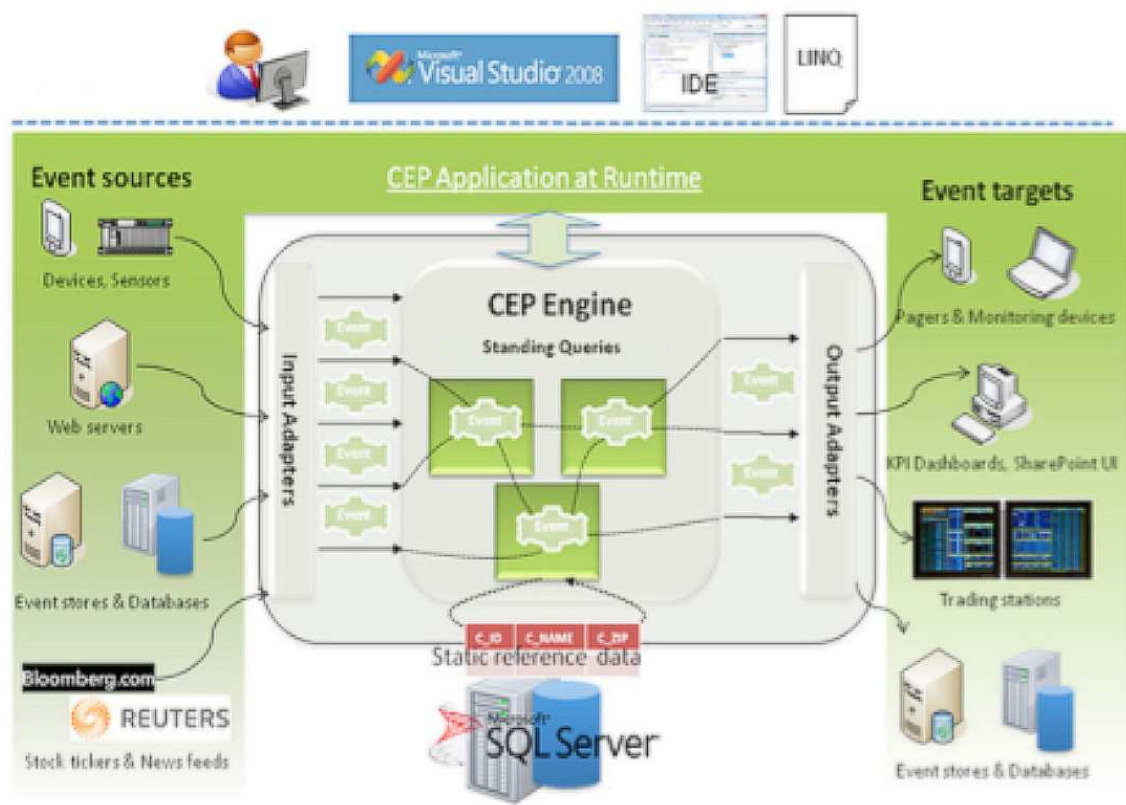
Novou technológiou dolovania dát a hĺbkovej analýzy je SQL Server StreamInsight, ktorý sa využíva v CEP<sup>19</sup> aplikáciách. Je dodávaná len v Standard, Enterprise a Datacenter edíciách. Úlohou CEP aplikácií je technikou tzv. preosievania nájsť, vo veľkom množstve surových dát pre analýzu, zmysluplné informácie.

---

<sup>19</sup> CEP – Complex Event Processing – procesne orientované aplikácie umožňujúce spracovanie obrovského objemu údajov s veľmi nízkou latenciou

Pri tejto analytickej technike hľadá trendy alebo výnimky v údajoch bez ukladanie do dátového skladu, to zahŕňa vykonávanie výpočtov z údajov a odvodenia informácií pri zisťovaní významných trendov. Latencia pri databázových aplikáciách môže trvať sekundy, hodiny ba až dni, zatiaľ čo pri CEP aplikáciách pôjde rádo o milisekundy a desiatky tisíc udalostí za sekundu.

Existujú firmy v rôznych odvetviach, ktoré pravidelne využívajú technológiu StreamInsight, napríklad spoločnosti v oblasti výroby používajú senzory, metre a ďalšie zariadenia pri monitorovaní procesov. Ak systém identifikuje udalosti, ktoré by mohli viesť k potencionálnemu zlyhaniu, upozorní používateľa. Iný príklad uvedieme z oblasti finančných organizácií, kde systém sleduje trhové ceny pre akcie, komodity a ďalšie finančné nástroje a vie rýchlo určiť zisk alebo stratu pri neustále sa meniacich podmienkach.



Obr. 9: Architektúra StreamInsight<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Zdroj: < <http://www.microsoft.com/sqlserver> > [2011-01-17]

CEP aplikácie môžu vývojári písať pomocou .NET, C # alebo vo Visual Basicu pre rýchly vývoj aplikácií. Do aplikácií je možné vložiť dotazy pomocou sady LINQ<sup>21</sup> pre spracovanie dát a následnú analýzu

StreamInsight taktiež obsahuje ďalšie nástroje pre správu a podporu rozvoja, to zabezpečuje CEP server, ktorý je rozhraním pre správu a diagnostické pohľady, ktoré možno použiť na rozvoj aplikácií. Na podporu rozvoja zahŕňa StreamInsight aj debugger, ktorý možno použiť pri hľadaní problémov. Príkladom situácie, ktorá môže vyžadovať hľadanie chýb je príchod väčšieho počtu udalostí než sa očakávalo. Aplikácie CEP možno využiť aj pri sledovaní trendov, napríklad vo finančných službách, technologických procesoch alebo zdravotníctve. Kompletná architektúra je na obrázku č.9. Platformu StreamInsight je možné nainštalovať na operačné systémy Windows XP, Windows Server 2003, Windows Vista, Windows Server 2008 a Windows 7.

### **3.1.4 Vylepšenia reportovacích služieb**

Spoločnosť Microsoft v najnovšej platforme SQL Server 2008 R2 zaviedla celý rad nových vylepšení a funkcií, ktoré by mali administrátorom a vývojárom uľahčovať správu. Reportovacie služby urýchľujú tvorbu reportov, zdieľanie, spoluprácu a zabezpečujú celú platformu, ktorá umožňuje organizáciám poskytovanie relevantných informácií v rámci celého podniku.

Charakteristickými vlastnosťami nových reportovacích služieb sú:

- prístup do novej časti tzv. galérie kde sú už existujúce reporty – sub-komponenty ako základné prvky pre vytvorenie nových reportov,
- zobrazenie geografických dát pomocou mapy a priestorovými možnosťami vizualizácie,
- vylepšenie prvku tablix<sup>22</sup>, tabuliek a matíc, vkladanie prvku Sparklines, dátových čiar a ukazovateľov, ktoré ukazujú trendy, štatistiky a rebríčky,
- dosiahnutie bezproblémovej interoperability s platformou SharePoint pre správu prístupu, spolupráce a využitia služieb,

---

<sup>21</sup> LINQ – Language Integrated Query – rozširovacia sada NET Framework, ktorá zahŕňa integrované dotazy, nastavenia a transformáciu procesov

<sup>22</sup> tablix – zobrazovací prvok tabuľkových dát, ktorý je kombináciou tabuľky, matice a zoznamu

- zobrazenie zdrojov podnikových dát pomocou dátových kanálov prostredníctvom verejných reportov.

Vytvorenie profesionálnych reportov, bohato formátovateľných, rýchlo a ľahko uskutočniteľných, je v novom reportovacom návrhovom prostredí pre vývojárov, ale aj užívateľov veľmi jednoduché. Vytvárať reporty možno zo širokej škály zdrojov dát a to napríklad SQL Server, Oracle, DB2, SAP NetWeaver BI, hárkov PowerPivot, služieb SharePoint, SQL Azure a ďalších.

Reportovacie služby v predchádzajúcej verzii mali slabé vizualizačné možnosti – graf a ukazovatele. Nová verzia odstraňuje tento nedostatok a obsahuje moderné vizualizačné elementy ako sú rôzne indikátory, dynamické grafy, obrázky, Sparklines a mapy, ktoré majú bohaté prezentačné schopnosti.

### **Report Builder 3.0**

Nový vzhľad a ovládateľnosť, podobnú kancelárskemu balíku Office je na obrázku č.10.

Report Builder 1.0 bol prvým reportovacím nástrojom určeným pre business analytikov. Táto verzia obmedzovala používateľov na jednoduché dotazy, na základe reportovacieho modelu, ktorý mal limitované možnosti úpravy.

Report Builder 2.0 bol súčasťou verzie SQL Server 2008, a poskytol užívateľom rozšírené funkcie pre import z iných súborov a písania dotazov z rôznych zdrojov údajov. Okrem toho podporoval písanie dotazov v RDL<sup>23</sup>.

Report Builder 3.0 je treťou iteráciou tohto nástroja, podporuje spomínané nové funkcie SQL Server 2008 R2 v jazyku RDL, dovoľuje užívateľom vytvárať svoje vlastné reporty a následne ich aj preskúmať. Urýchľuje tvorbu reportov, pretože je užívateľsky prívetivý a cez sémantický reportovací model ich umožňuje vytvárať bez hlbokých technických znalostí. Užívatelia majú tiež prístup k existujúcim reportovacím objektom v Report Part Gallery a to im umožňuje vytvárať nové reporty v priebehu niekoľkých minút.

---

<sup>23</sup> RDL – Report Definition Language – štandardný jazyk na definovanie reportov navrhnutý spoločnosťou Microsoft



Obr. 10: Report Builder 3.0<sup>24</sup>

Vytvorenie reportu pomocou nástroja Report Builder 3.0 sa skladá z niekoľkých po sebe nadväzujúcich úkonov:

- načítanie dátového zdroja,
- návrh dotazov z výberu údajov,
- návrh rozloženia údajov v grafoch alebo tabuľkách,
- návrh podoby grafov a tabuliek,
- voľba typu reportu.

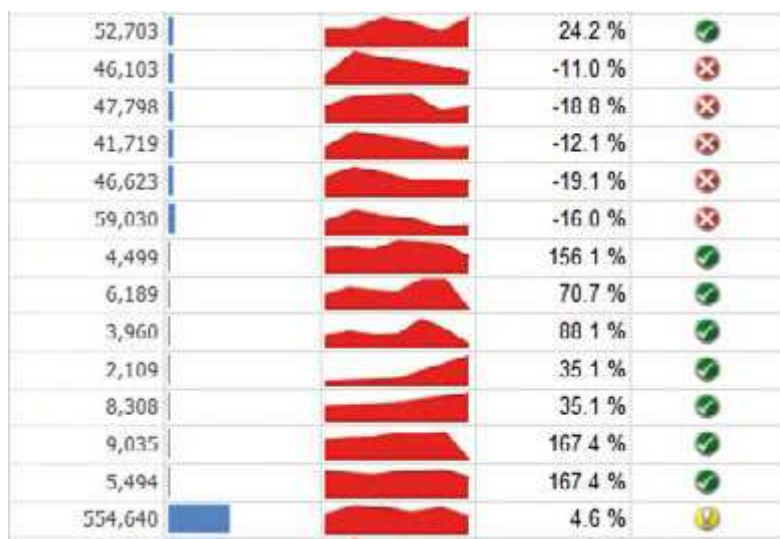
Vizualizačné prvky SQL Server 2008 R2:

- Data Bar – špeciálny typ grafu, ktorý znázorňuje kvantitu daného atribútu. Môžeme ho pridávať cez okno Toolbox. Dáta sa prezentujú buď ako vodorovný alebo zvislý stĺpec. Zvyčajne sa prvky Data Bar vkladajú do tablixu a poskytujú vizualizáciu dát pre každú skupinu alebo detail skupiny, ktorá obsahuje tablix. Po pridaní Data Bar do tablixu môžeme nakonfigurovať hodnotu, ktorú chceme

<sup>24</sup> Zdroj: < <http://www.microsoft.com/global/sqlserver/2008/en/us/PublishingImages/scrn-report-builder-30.jpg> [2011-02-01]

zobrazovať, môžeme jemne doladiť niektoré vlastnosti podľa potreby, a tak dosiahnuť požadovaný vzhľad. Ich umiestnením pri sebe možno porovnávať jednotlivé, či už minimálne alebo maximálne hodnoty. Dĺžka každého Data Baru umožňuje vizuálne posúdiť, či je skupina bližšie k minimálnej alebo maximálnej hodnote, alebo určiť pomer medzi nimi. Príklad reportu, využívajúceho prvok Data Bar, môžeme vidieť na obrázku č. 10.

- Sparklines – vizualizačný prvok podobný typu Data Bar, ale hlavný rozdiel je to, že Data Bar zvyčajne zobrazuje jednu hodnotu, pričom Sparklines zobrazuje viac hodnôt v priebehu času, čiže trend. Možno si vybrať z rôznych typov Sparklines, ako sú stĺpce, grafy rozsahu, plošné a koláčové grafy, ale najviac používané sú čiarové grafy. Nemusia obsahovať popisy osi, značky alebo legendy, ktoré pomáhajú pri interpretácii, ale namiesto toho zobrazujú smer (nahor, nadol, alebo rôzne stupne kolísania) a tým naznačujú trend v priebehu časového obdobia. Na obrázku č.11 môžeme sledovať vývoj grafu typu Sparklines.



Obr. 11: Príklad reportu<sup>25</sup>

- Ukazovatele – ďalší spôsob ako zobraziť dáta v reportoch je použitie ukazovateľov tzv. indikátorov. Ukazovatele možno vybrať z prednastavených typov alebo je možné ich prispôsobiť. Veľmi zreteľné sú ukazovatele trendov,

<sup>25</sup> Zdroj: < <http://msdn.microsoft.com/sk-sk/dd727769.aspx> > [2011-02-07]

ktoré signalizujú viaceré stavov rovnako ako semafor. Ak je trend v danom kritériu pozitívny, tak ukazovateľ bude zelený, prípadne šípkou naznačená stúpajúca tendencia. V opačnom prípade bude farba červená a šípka bude klesať, žltá farba alebo vodorovná šípka budú signalizovať neutrálne hodnoty. Špecifický príklad použitia viacerých typov ukazovateľov uvádzame na obrázku č. 11.

## Mapy v reportoch

Mapa je špeciálnym typom vizualizácie dát, ktorá kombinuje geopriestorové dáta s inými typmi dát vhodnými na analýzu, je novinkou v oblasti vizualizácie reportov vo verzii SQL Server 2008 R2. Jej špecifické možnosti previazania dát s mapovým základom prináša nový grafický prvok reportu. Technológia, ktorá umožňuje prácu s viacrozmernými rastrovými alebo vektorovými dátami, sa nazýva Spatial. Napríklad, táto technológia pracuje s mnohouholníkmi, vektormi, bodmi, digitalizovanými snímkami a rastrovými obrázkami, konkrétne pracuje s ich matematickou prezentáciou uloženou v databáze.



Obr. 12: Príklad reportu s mapou<sup>26</sup>

<sup>26</sup> Zdroj: <<http://msdn.microsoft.com/en-us/magazine/ee335706.aspx>> [2011-03-07]



Pri výbere zdroja geografických údajov je možnosť výberu z prednastavenej galérie máp, ďalšou alternatívou je načítanie údajov zo systémov GIS (Geografické informačné systémy) vo formáte ESRI shapefile, súbory vo formáte .shp a poslednou možnosťou je načítanie vlastných Spatial dotazov z databáz SQL Servera. GIS spolupracuje s celou skupinou formátov rastrových aj vektorových dát. Tendenciou dodávateľov GIS softvérov je kreovať prostriedky pre prevod medzi rôznymi formátmi dát. U nás a v zahraničí rozšíreným formátom vektorových dát je shapefile, natívny formát softvéru ESRI. Hlavný súbor Shape formátu (.shp) obsahuje implicitne geograficky referenčné dáta, tento súbor pozostáva z jednej hlavičky pevnej dĺžky, veľkosti 100 bajtov, a jedným alebo viacerými záznamami s pohyblivou dĺžkou.

Reportovacie služby vo verzii SQL Server 2008 R2 majú k dispozícii zatiaľ len geografické podklady Spojených štátov amerických, ale pridanie ďalších štátov sa očakáva v najbližšej dobe.

Každá mapa môže mať jednu alebo viac mapových vrstiev, z ktorých každá obsahuje priestorové dáta pre vykresľovanie máp a analytické údaje, ktoré budú premietané na mape ako farebné oblasti alebo značky a ich veľkostí, odtieňov – čím tmavší odtieň, tým vyššia hodnota a ďalšie vlastnosti vizualizácie analytických údajov. Okrem primárnej zobrazovacej podoby ako sú hranice štátov, regiónov a miest, možno pridať mapové vizualizačné podklady alebo snímky, ktoré sú prevzaté z aplikácie Bing.

Aj keď je možno ručne konfigurovať vlastnosti máp a každú mapovú vrstvu, najjednoduchšie je to cez sprievodcu, ktorý vykoná konfiguračný proces zdrojov priestorových údajov a zdrojov analytických dát. V ďalšom kroku sa rozhodneme ako by mali byť dáta zobrazené, či pomocou jednoduchej, farebnej analytickej alebo bublinovej mapy. Ďalej treba jednotlivé záznamy priradiť ku geografickým údajom, a vytvoriť tak relačný vzťah. Po navrhnutí mapy je treba report dokončiť, a to vytvorením legend a ďalšieho popisu.

Na obrázku č.12 je príklad reportu s mapou, v ktorom sú na základe geografického rozdelenia Spojených štátov amerických, znázornené pomocou odtieňov rôznych farieb, tržby za rok 2008 v amerických dolároch získané z databázy Adventure Works. Odtiene červenej farby znázorňujú nízke tržby za rok 2008, pričom odtiene zelenej farby naopak vysoké tržby.



## 3.2 Samoobslužné analýzy s technológiou PowerPivot

Väčšina BI riešení potrebuje prístup k centralizovaným a očisteným dátam v dátovom sklade a existuje mnoho výhod prečo udržujú takýto stav. Existujú však aj tzv. samoobslužné BI nástroje, ktoré umožňujú používateľom vytvárať si vlastné analýzy. V skutočnosti tieto analýzy často vyžadujú také dáta, ktoré nikdy nebudú súčasťou dátového skladu, ako sú rôzne tabuľky, textové súbory pripravené na špecifické potreby alebo údaje získané od tretích strán, ktoré by mohli byť použité iba raz. Používatelia musia stráviť veľké množstvo času pri zbere, konsolidácii a integrácii týchto dát do formy Microsoft Excel zošitov, ale pri verzii Excel 2007 boli obmedzení na 1 milión riadkov dát. Preto spoločnosť Microsoft prišla s inovatívnym riešením v oblasti BI a to kooperáciou analytického a databázového servera SQL Server 2008 R2 s kancelárskym balíkom Office 2010 a aplikáciou SharePoint 2010, konkrétne novou technológiou PowerPivot.

Táto technológia pozostáva z verzií pre Excel 2010 a pre SharePoint 2010. Verzia pre Excel zlepšuje vytváranie BI riešení, ako sú reporty, dashboardy a analýzy, bez pomoci programátorských schopností. Tento doplnok vytvára možnosť pracovať s viac ako 100 miliónmi riadkov údajov, umožňuje načítavať a aktualizovať dáta z rôznych zdrojov, dokáže vytvárať komplexné indikátory, ukazovatele, a pivot tabuľky. Verzia pre SharePoint dáva možnosť používateľom zdieľať a publikovať ich riešenia, vytvárať a filtrovať reporty priamo v prehliadači. Odstraňuje nedostatky ako nemožnosť uloženia vlastných verzií reportov, nemožnosť zdieľania vlastných reportov a analýz s inými užívateľmi alebo nemožnosť hromadnej distribúcie vopred generovaných reportov.

Spoločnosť Microsoft prišla s nápadom klientskej aplikácie, ktorá by bola vhodná pre čo najširší okruh bežných používateľov, ktorú dôverne poznajú, a s ktorou pracujú dennodenne na klientských počítačoch alebo bežných pracovných staniciach vo svojich kanceláriách a sú vyškolení na prácu s ňou. Na základe týchto kritérií boli vybrané aplikácie kancelárskych balíkov, prehľadávače internetového a intranetového zamerania, prostredníctvom ktorých používatelia komunikujú s firemným portálom a rôznymi serverovými aplikáciami. PowerPivot integruje s aplikáciami Office 2010 v pomerne veľkom rozsahu, podporou analytických služieb, najviac v aplikácií Excel 2010, kde s ním možno pracovať na viacerých úrovniach, či už v režime online alebo

offline. Architektúra kancelárskeho balíka Office 2010 vyplýva z najnovších znalostí o štruktúrach informačných systémov spoločností, nutnosti efektívnej tímovej spolupráce a potreby pracovať online.

### **3.2.1 PowerPivot pre Excel**

Doplnok PowerPivot pre Excel 2010 je nástroj pre analýzu dát, ktorý prináša prekvapivý výpočtový výkon a to priamo v aplikácii, ktorú užívatelia obľubujú a veľmi dobre poznajú. Veľké množstvo dát dokáže rýchlo spracovať a transformovať ich na zmysluplné reporty poskytujúce informácie, ktoré potrebujeme. Prostredníctvom tejto technológie dokážu aj bežní užívatelia, bez podrobnejších znalostí databáz, jednoduchým spôsobom vykonávať analýzy údajov, vytvoriť si vlastný model kontingenčných tabuliek a grafov, pomocou známych funkcií z programu Excel a to všetko bez požiadaviek na IT analytikov špecialistov. Výsledky môžu hneď publikovať a zdieľať s ostatnými prostredníctvom portálu SharePoint 2010.

Požiadavky pre inštaláciu produktu PowerPivot pre Excel 2010:

- operačné systémy: Windows 7, Windows Server 2008 R2, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows XP a Windows Server 2003 R2,
- procesor: 500 MHz, 32-bitová alebo 64-bitová verzia,
- operačná pamäť: minimálne 1 GB, doporučené 2 GB a viac,
- pevný disk: 3,5 GB,
- prístup k internetu,
- nainštalovaný kancelársky balík Microsoft Office Professional Plus 2010,
- nainštalované rozhranie .NET Framework 3.5 SP1 (pre staršie operačné systémy ako Windows 7),
- inštalácia doplnku PowerPivot (32 alebo 64-bitová verzia, podľa nainštalovanej verzie Excelu).

Po nainštalovaní doplnku PowerPivot sa pri opätovnom spustení aplikácie Excel 2010, zobrazí položka PowerPivot na páse kariet. Táto karta pozostáva z niekoľkých ikon, ktoré budú aktívne až po vytvorení tabuľky. Prvou ikonou zľava označenou ako

okno PowerPivot, sa spúšťa tento doplnok. Po otvorení doplnku sú k dispozícii karty Domov, Tabuľka a Stĺpec, na nich sa nachádzajú ovládacie prvky pre dosiahnutie želanej funkcionality.

Pri importovaní údajov si možno vybrať zo širokej škály zdrojov dát, analyzovať aj komplikované, skombinované údaje z mnohých zdrojov. Umožňuje načítavať dáta z:

- relačných databáz: všetky verzie Microsoft SQL Server, Microsoft Office Access, Oracle 9i, Oracle 10g, Oracle 11g, Teradata V2R6, Teradata V12, Informix, IBM DB2 8.1 a Sybase,
- textových súborov vo formáte .txt, .tab a .csv,
- hárkov programu Excel 97 až Excel 2010,
- zošitov PowerPivot zdieľaných prostredníctvom Microsoft SharePoint Server 2010,
- internetových údajových kanálov.

Automaticky určuje vzťahy medzi údajmi a vytvára flexibilný model tabuliek dimenzií a faktov pre rýchlu vnútropamäťovú analýzu.

Spracovanie rozsiahlych dátových súborov, často až miliónov riadkov, trvá približne rovnako, ako spracovanie niekoľkých stoviek riadkov v predchádzajúcej verzii Excelu. To umožňuje doplnok PowerPivot využívajúci vnútropamäťový mechanizmus a algoritmy pre efektívnu riadkovú kompresiu. V prospech efektívnosti tejto kompresie ukazuje aj fakt, že uložený súbor prostredníctvom nástroja PowerPivot zaberá necelých 5 MB, pričom len samotná tabuľka v úložnom priestore SQL Server 2008 R2 zaberie 8 MB.

Pri využívaní známych funkcií aplikácie Excel, ako kontingenčných grafov a tabuliek, je tu aj nová výhodná funkcia, ktorá rozdelí údaje na časti a poskytne tak rýchlu možnosť zamerať sa na relevantné údaje. Táto nová funkcia rýchleho filtra umožňuje zobrazenia údajov z rôznych perspektív a tým aj zobrazenia iba požadovaných informácií. To podporuje minimalizáciu času, ktorý bol potrebný pri triedení obrovských množstiev dát. Po importe dát do PowerPivot tabuľky už nemožno tieto riadky odstrániť, pre zachovanie čo najmenšieho počtu riadkov je vhodné použiť filter pred importom, a tak ihneď vylúčiť nepotrebné riadky. Všetky spomínané novinky

tohto nástroja, ako kontingenčná tabuľka a graf, aktívny filter a iné možnosti vizualizácie údajov sú znázornené na obrázku č.13.

Ďalšou novinkou je používanie výrazov DAX (Data Analysis Expression), pomocou ktorých je možné vytvárať vlastné agregácie, výpočty a filtre. Tieto výrazy používajú podobnú syntax ako vzorce programu Excel. Táto výkonná manipulácia s dátami umožňuje definovať matematické, štatistické, textové, logické, dátumové a časové výrazy, ako sú napríklad výrazy Round(), If(), IsNumber(), PreviousDay() a podobne.



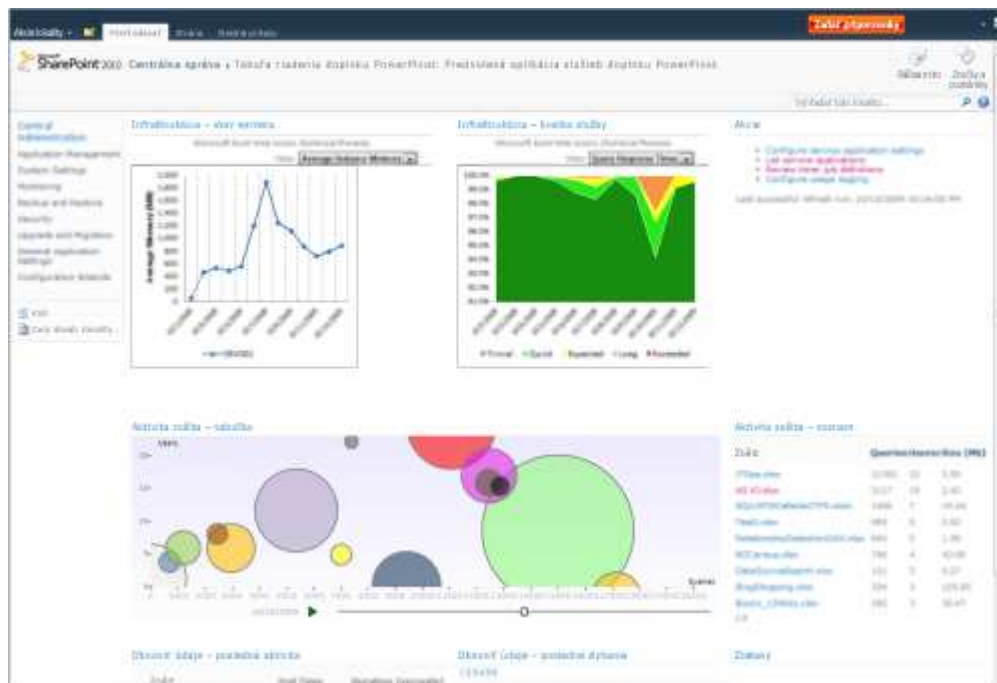
Obr. 13: PowerPivot v prostredí Microsoft Excel 2010<sup>27</sup>

### 3.2.2 PowerPivot pre SharePoint

Technológia PowerPivot pre SharePoint 2010 umožňuje zmeniť dokumenty na zdieľané aplikácie, dostupné skoro kdekoľvek a kedykoľvek. Je to nástroj pre podnikovú spoluprácu a prácu s informáciami, poskytujúci navyše vysokú flexibilitu a prístup k interaktívnej analýze vo webovom prehliadači.

<sup>27</sup> Zdroj: <<http://office.microsoft.com/sk-sk/excel/desat-najdolezitejsich-dovodov-na-vyskusanie-dopluku-powerpivot-pre-program-excel-2010-HA101810443.aspx>> [2011-03-25]

Medzi hlavné ciele tejto technológie patrí pomoc pri spolupráci medzi ľuďmi a pracovnými tímami, zaistenie zdieľania znalostí, poskytnúť nástroje pre správu dokumentov a webového obsahu a umožniť užívateľom prístup k informáciám, ktoré potrebujú, načas a v správnu dobu. V novej verzii SharePoint 2010 boli pridané služby Visio Services, pre publikovanie grafov a diagramov z aplikácie Visio, Access Services pre publikovanie databáz z aplikácie Access a PerformancePoint Services pre zdieľanie špeciálnych reportov typu dashboard alebo scoreboard. Tieto zdieľané informácie možno potom ľahko analyzovať, vykonávať segmentáciu pohľadov a pritom používať základné funkcie SharePoint, ako je obojsmerná komunikácia s firemnými aplikáciami, vyhľadávanie alebo nastavenie prístupových práv podľa rolí.



Obr. 14: PowerPivot galéria v rámci SharePoint 2010<sup>28</sup>

Zdieľané analýzy možno opätovne využiť ako zdroje údajov, čo poskytuje rýchlejšie získavanie informácií a tak aj skrátenie cyklov rozhodovania. Takáto zdieľaná analýza, na platforme Microsoft SharePoint 2010, je znázornená na obrázku č.14.

Automatickou aktualizáciou údajov, z ľubovoľného zdroja v rámci služby SharePoint, sú zabezpečené najnovšie informácie a prostredníctvom nich aj optimálne

<sup>28</sup> Zdroj: <<http://office.microsoft.com/sk-sk/excel/desat-najdolezitejsich-dovodov-na-vyskusanie-dopluku-powerpivot-pre-program-excel-2010-HA101810443.aspx>> [2011-03-27]

rozhodnutia, čím sa zvýši produktivita pracovnej skupiny. Túto aktualizáciu možno nakonfigurovať prostredníctvom cyklov obnovovania.

Hoci v niektorých prípadoch SharePoint možno nedosahuje kvalitu špecializovaných riešení, ako integrovaný celok nemá prakticky konkurenciu. Pomocou integrovaných nástrojov pre rôzne oblasti použitia, úzkym spojením s aplikáciami balíka Office, možnosti používateľských úprav, silného zabezpečenia a výkonu, dáva organizáciám možnosť zamyslieť sa nad svojimi vlastnými procesmi, optimalizovať ich, a tak dosahovať lepších výsledkov s menším úsilím a zároveň aj menšími nákladmi.

## 4 Diskusia

V tejto kapitole budeme diskutovať o stave BI, najväčších dodávateľoch na celosvetovom IT trhu a výhodami i nevýhodami implementácie BI. Keďže k takýmto citlivým údajom majú väčšinou prístup len spoločnosti pre výskum a analýzu, budeme využívať práve ich štúdie a výskumy. V prvej podkapitole sa zameriame na hlavných hráčov v oblasti BI riešení, porovnáme ich príjmy za posledné roky, ktoré sú dôležitým ukazovateľom ich prosperity aj vitality, a tak budeme odhadovať ich postavenie na IT trhu. V ďalšej podkapitole zosumarizujeme výhody i nevýhody implementácie BI, kde je faktorov úspešnosti značné množstvo a sú veľmi špecifické.

### 4.1 Dodávatelia BI riešení

Podľa spoločnosti Gartner bol v oblasti BI zaznamenaný za rok 2009 nárast na IT trhu o viac ako 4 percentá. Celosvetové príjmy za platformy BI, analytické aplikácie a platformy riadenia výkonnosti, presiahli 9,3 miliárd amerických dolárov a v roku 2009 bol zaznamenaný 4,2 percentný nárast príjmov oproti roku 2008, kde boli zaznamenané príjmy cez 8,9 miliárd amerických dolárov. Prehľadnejšie sú odhady príjmov znázornené v tabuľke č.2.

Tabuľka 1: Odhady celosvetových príjmov v oblasti BI (v miliónoch USD)

Segment	Podiel na trhu za rok		Podiel na trhu za rok		Percentuálny rast v období 2009-2008
	2009	2009 (%)	2008	2008 (%)	
BI platformy	5982,4	64,2	5706,5	63,8	4,8
Platformy na riadenie podnikovej výkonnosti	1937,1	20,8	1869,4	20,9	3,6
Analytické aplikácie	1402,4	15,0	1371,0	15,3	2,3
Spolu	9321,9	100,0	8946,9	100,0	4,2

Zdroj: Gartner (Apríl 2010)

Aj keď bol rast príjmov len na úrovni zhruba 4 percent, v jednom z najťažších rokov v oblasti softvéru, v čase finančnej krízy, kde mnohé firmy znižovali výdavky, BI si zachovala zdravý rast a vitalitu na trhu informačných technológií.

Odhady celosvetových príjmov za roky 2009 a 2008 podľa dodávateľov BI riešení, možno vidieť v tabuľke č.2, kde 5 najväčších dodávateľov tvoria väčšinu trhu so 71 percentným podielom na trhu. Príjmy dodávateľa číslo jeden, spoločnosti SAP presiahli za rok 2009 2 miliardy amerických dolárov, čo predstavovalo 22 percentný podiel na trhu, ale oproti roku 2008 to znamenalo 0,6 percentný pokles. Nasledujú spoločnosti Oracle, SAS Institute a IBM, ktorá zaznamenala najväčší nárast oproti roku 2008 a to až o 14 percent, kde príjmy za rok 2008 boli cez 996 miliónov a v roku 2009 stúpili až na úroveň viac ako 1,1 miliardy. Za nimi sú spoločnosti Microsoft, MicroStrategy a ďalšie menšie spoločnosti, ktoré v roku 2009 tvorili skoro 26 percentný podiel na trhu.

*Tabuľka 2: Odhady celosvetových príjmov podľa BI dodávateľov (v miliónoch USD)*

Spoločnosť	Podiel na trhu za rok 2009		Podiel na trhu za rok 2008		Percentuálny rast v období 2009-2008
	2009	(%)	2008	(%)	
SAP	2084,1	22,4	2096,1	23,4	-0,6
Oracle	1351,1	14,5	1284,0	14,4	5,2
SAS Institute	1324,6	14,2	1286,6	14,4	3,0
IBM	1135,6	12,2	996,5	11,1	14,0
Microsoft	739,1	7,9	681,5	7,6	8,5
MicroStrategy	295,0	3,2	280,0	3,1	5,4
Iné	2392,4	25,7	2322,3	26,0	3,0
Spolu	9321,9	100,0	8946,9	100,0	4,2

*Zdroj: Gartner (Apríl 2010)*

Ako všetky riešenia, tak aj riešenia v oblasti BI sa vykonávajú na platformách, ktoré pomáhajú uskutočňovať ich zámer. V poslednej dobe dochádza k stabilizovaniu situácii na trhu s nástrojmi a platformami BI, kde prebehli mnohé akvizičné činnosti stabilizujúce trh, hlavne za účelom, umožniť pokrytie kompletného rozsahu riešenia. Veľkými producentmi softvérov sú:

- *Oracle* – okrem vlastníctva silného databázového servera, po úspešnej akvizícii spoločnosti Siebel vybudoval Oracle novú platformu BI, ktorá obsahuje úplný rozsah nástrojov nevyhnutných na vybudovanie dátového skladu, alebo



manažérskeho informačného systému počnúc ETL cez dátový sklad až po analytické a dataminingové nástroje.

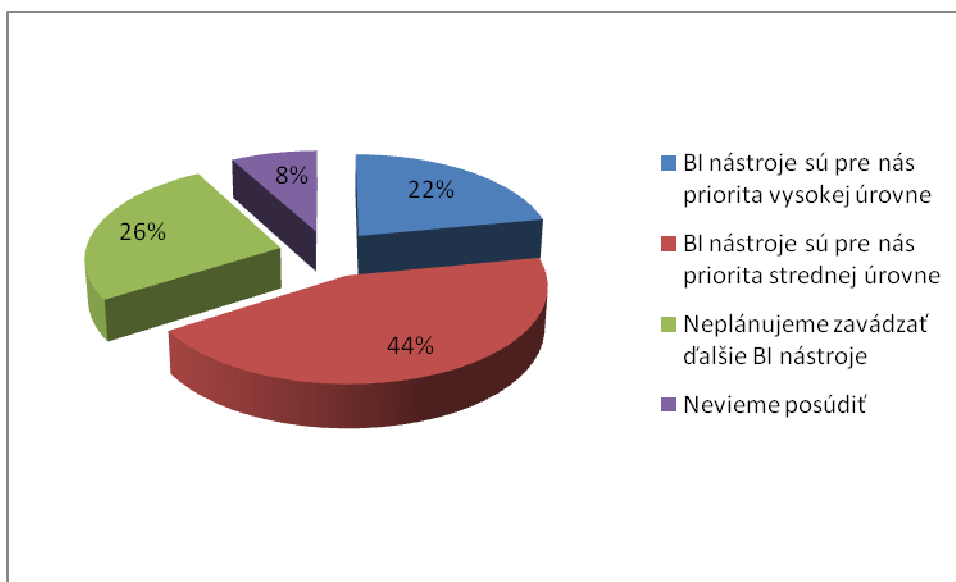
- *IBM* – takisto ako v prípade Oracle aj spoločnosť IBM zvýraznila svoje postavenie v oblasti BI rozšírením svojich právomocí v oblasti databáz (DB2, Informix) o lepšiu platformu nástrojov BI Cognos (pokrývajúcich celú šírku od ETL cez dátový sklad, až po analytické a reportingové nástroje) a o aktuálnu akvizíciu spoločnosti SPSS, ktorej produkty sa zameriavajú na predpokladané analýzy a datamining.
- *Microsoft* – po početných akvizíciách aj Microsoft ukázal svoju konsolidovanú platformu BI. Základom je databázový server Microsoft SQL Server 2008 R2 (kde sú zabudované aj Integration, Analysis a Reporting Services) a je dostupný prostredníctvom produktov súpravy Microsoft Office SharePoint Server 2010, do ktorého boli integrované aj analytické a prezentačné funkcionality prístupné v produktoch Microsoft Office PerformancePoint Server.
- *SAS Institute* – spoločnosť SAS popri rozširovaní svojho produktového portfólia upevnila svoje postavenie aj uzavretím významného partnerstva so spoločnosťou Teradata, umožňujúc tak lepšie využitie produktov a služieb oboch spoločností v spoločnom nasadení u svojich odberateľov. Táto spoločnosť umožňuje užívateľom komentovať a hodnotiť publikované grafy a reporty.
- *SAP* – najväčší dodávateľ BI riešení, môže pracovať na on-line prostredí streamwork.com. Novým prírastkom spoločnosti je Business Objects a zaradením jej produktov do svojho portfólia, rozšíril SAP svoje produkty o nový rozmer – nástroje na podporu strategického i operatívneho riadenia a rozhodovania.

Pretože viaceré z akvizícií už prebehli a produkty sú úspešne integrované do produktových portfólií, takto vzniknuté platformy BI (nejde iba o nezávislé produkty, ale o súbor produktov umožňujúcich vystavať dátový sklad a manažérsky informačný systém so zameraním sa na charakteristické potreby zákazníkov) môžeme charakterizovať ako pokročilé a dostatočne stabilizované, ktoré sa využívajú pri budovaní riešení BI.

## 4.2 Výhody a nevýhody zavedenia BI

Jedna z podmienok úspešného vedenia spoločnosti je rýchly prístup k informáciám, ktoré umožňujú riadiacim pracovníkom určiť stratégiu a iným zamestnancom poskytujú znalosti na správne rozhodnutia a to je príčina, prečo sa nemálo podnikov zameriava na analýzu prístupných dát so zámerom zistiť reálny stav v oblasti svojho podnikania a klientov. Až 41 percent manažérov nedokáže zhodnotiť, čo presne pre ich organizáciu dokáže priniesť BI, nad oblasť, ktorú využívajú. Vnímanie priorit implementácie BI nástrojov, ktorú poskytla Slovenská spoločnosť pre systémovú integráciu v máji 2010, je na grafe č.1.

BI poskytuje prostriedky, ktoré dávajú zmysel všetkým dátam, poskytujú názor na podnikanie, umožňujú lepšie zvoliť si a obrátiť sa na zákazníkov s ponukou produktov a služieb, odhaľujú nové obchodné možnosti, pomáhajú rýchlo odpovedať na meniace sa obchodné prostredie, sprístupňuje dáta z transakčných systémov v ľahko dostupnej podobe a optimalizujú všetky aspekty podnikania, zahrňujú interné procesy aj vzťahy medzi dodávateľmi a odberateľmi.



Graf 1: Pohľad na BI zo strany manažérov<sup>29</sup>

<sup>29</sup> Zdroj: <[http://www.sssi.sk/download/akcie2010/BIbreakfast05/01\\_presentation.pdf](http://www.sssi.sk/download/akcie2010/BIbreakfast05/01_presentation.pdf)> [2011-03-15]

Pri implementácii riešenia BI treba pamätať na to, že analýza môže umožniť konkurenčnú výhodu, iba ak je časťou širšej stratégie, ktorú zabezpečí vedenie podniku. Len pracovníci vybavení spoľahlivými faktami a adekvátnymi nástrojmi sú schopní robiť náležité rozhodnutia každý deň.

Žiadne úspešné riešenie BI nemožno realizovať bez úzkej spolupráce a jasnej predstavy o zámere projektu zo strany zákazníka a tu vzniká aj rozsiahle riziko ohrozujúce zavedenie a využitie BI. Sú ním samotní používatelia systému. Neprispôsobilosť a nevoľa vzdať sa zabehnutých procesov a využívať nové technológie, to sú závažné problémy v podnikoch, ktorých riešenie BI je len nejakou novinkou a neberie sa ako bezpodmienečný prostriedok na podporu manažérskeho rozhodovania. Mnohokrát sa stáva, že časť používateľov sa naučí BI vynikajúco ovládať, a časť si naďalej radšej necháva potrebné reporty pripravovať.

Riziká môžu vznikať aj pri dátach, ktoré síce figurujú ako všade prítomný zdroj informácií, ale pokiaľ sú neplnohodnotné, je veľmi ťažké z nich získať podstatné a hodnoverné údaje. Podľa spoločnosti Gartner až 52 percent business analytikov považuje BI za drahý a komplexný nástroj a 77 percent riadiacich pracovníkov neberie do úvahy náklady potrebné k získaniu údajov v oblasti riadenia. Kvalita údajov v riešeniach BI býva veľakrát nevhodná a do podstatnej miery obmedzuje aj ich efektívne využitie, a preto proces validácie a čistenia dát zo zdrojových systémov musí byť maximálne zautomatizovaný. Rozhodujúcim predpokladom sú teda dôkladne skonsolidované údaje v zdrojových systémoch, čo sa v opačnom prípade môže prejaviť pri vytváraní výstupov na nepresnosti výstupných informácií a na následnej nedôvere k údajom a tým aj ku kompletnému riešeniu BI.

Úspešnosť zavedenia a zužitkovania má veľa závisle premenných práve vo vnútri každej spoločnosti. Všetko začína BI stratégiou, ktorá musí byť spoločným produktom biznis a IT manažmentu a spojená s cieľmi a stratégiou celej spoločnosti. Nestačí, keď o implementácii budú uvažovať len IT manažéri, ale kľúčoví sú najmä manažéri na nižších úrovniach a samozrejme aj vrcholový manažment. Rozsah ich participácie je priamo úmerný konečnému výsledku. Nasadenie BI riešenia nie je určite ľahký proces a to najmä preto, že v jednom bode zlučuje technológie, komunikačné schopnosti a biznis.

## Záver

Pozícia BI vo firmách nie je jednoduchá, zatiaľ čo systémy ERP alebo CRM sú dôležitou súčasťou firemných aktivít, bez ktorých sa organizácie prakticky nezaobídu, BI aplikácie a nástroje sú viac menej dobrovoľné. Reporty z nich nepožaduje ani daňový úrad ani obchodní partneri. A preto o takéto riešenia prejavuje záujem zatiaľ len málo progresívnych spoločností. Vrcholové vedenie alebo manažment týchto spoločností sa z dlhodobého hľadiska zaujíma o trvalo udržateľný rozvoj.

Negatívnym faktorom implementácie BI riešení stále ostávajú vysoké náklady spojené s cenou licencií a dlhou dobou zavedenia. Tieto dva hlavné dôvody sú ešte stále faktorom brániacim širšiemu nasadeniu hlavne v sektore malých a stredných firiem. Pri súčasnej celosvetovej ekonomickej situácii môžu byť vhodnými alternatívami: BI Open Source riešenia alebo Microsoft Office 2010 s technológiou PowerPivot, ktorého cena predstavuje zlomok z konkurenčných cien BI.

Z kancelárskeho balíka Office 2010 je Excel fenoménom v oblasti BI nástrojov, ktorý zohráva dôležitú úlohu pre koncových používateľov a to aj ako analytický nástroj pre množstvo osobných počítačov. Najnovšia verzia prináša posilnenú grafickú knižnicu a servisne orientovanú architektúru BI webových služieb, ktoré sú súčasťou SharePoint serveru. Najväčším prínosom však je PowerPivot, výkonný a rýchly analytický procesor, nachádzajúci sa priamo v operačnej pamäti, ktorý môže pracovať s miliónmi riadkov dát bez akýchkoľvek obmedzení a to všetko v reálnom čase.

Cieľom diplomovej práce bolo charakterizovať aktuálny stav riešenej problematiky a vymedziť terminológiu a pojmy v oblasti BI. Je to súhrn nástrojov a postupov, umožňujúci efektívny rozbor dát.

Výsledkom ďalšieho čiastkového cieľa, bolo predpokladanie vývoja a nových trendov. Jedným z hlavných trendov pre rok 2011, podľa agentúry Gartner, je využitie údajov zo sociálnych sietí, self-service BI, tzv. samoobslužné analýzy, virtualizácia dátových skladov - cloud computing, open source, BI riešenia do mobilných zariadení a ďalšie technologické inovácie uvedené na hype krivke. Víziou do roku 2020 je, že každý kto bude mať email, bude dostávať analýzy na svoj mobil.

Výsledkom identifikovania výhod, ale aj problémov spojených so zavádzaním BI, je pohľad na BI zo strany manažérov, ktorý je znázornený na grafe, kde až 26 percent manažérov neplánuje zavádzať ďalšie BI nástroje. Podľa spoločnosti Gartner až

52 percent business analytikov považuje BI za drahý a 41 percent nedokáže zhodnotiť, čo presne pre ich organizáciu dokáže priniesť BI.

Pri porovnávaní dodávateľov BI sme charakterizovali postavenie na celosvetovom IT trhu a ich percentuálne zastúpenie. Podľa spoločnosti Gartner, predstavujú celosvetové príjmy za platformy BI, analytické aplikácie a platformy riadenia výkonnosti, 9,3 miliárd amerických dolárov za rok 2009. V roku 2008 to bolo cez 8,9 miliárd, čo predstavuje 4,2 percentný nárast.

V závere sme zosumarizovali novinky platformy SQL Server 2008 R2 pri konfrontácii so staršou verziou a definovali prínosy technológie PowerPivot, ktoré sú znázornené na praktických ukážkach a tým prispeli k zlepšeniu informovanosti odbornej verejnosti, nakoľko je využívanie týchto technológií zatiaľ len v počiatkoch.

## ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

### Knižné publikácie

- [1.] GÁLA, L. - POUR, J. - ŠEDIVÁ, Z. 2009. *Podniková informatika*. Praha: Grada, 2009. 496 s. ISBN 978-80-247-2615-1.
- [2.] HOTEK, M. 2009. *Microsoft SQL Server 2008 Step by Step*. Brno: Computer Press, 2009. 488 s. ISBN 978-80-251-2466-6.
- [3.] LACKO, Ľ. 2009. *Business Intelligence v SQL Serveru 2008*. Brno: Computer Press, 2009. 456 s. ISBN 978-80-251-2887-9.
- [4.] MISNER, S. – MISTRY, R. 2010. *Introducing Microsoft SQL Server 2008 R2*. Washington: Microsoft Press, 2010. 215 s. ISBN 20-109-250-75.
- [6.] NOVOTNÝ, O. - POUR, J. - SLÁNSKÝ, D. 2005. *Business Intelligence*. Praha: Grada, 2005. 256 s. ISBN 80-247-1094-3.

### Články v časopise

- [7.] CHUDÝ, A. 2010. Microsoft SharePoint 2010 prináša revolučné zmeny pro řízení organizací. In *eFocus*. ISSN 1336-1805, roč. 10, č. 2.
- [8.] LACKO, Ľ. 2009. Nové trendy v Business Intelligence. In *Infoware*. ISSN 1335-4787, 2009, č. 12.
- [9.] MORÁVEK, P. 2009. Business Intelligence – postrehy a trendy. In *Infoware*. ISSN 1335-4787, 2009, č. 12.
- [10.] NECZLI, R. 2010. Business Intelligence – ako ďalej. In *eFocus*. ISSN 1336-1805, roč. 10, č. 4.
- [11.] PAVOL, J. 2008. Princípy BI – nástroj užitočný nielen pre manažment. In *Infoware*. ISSN 1335-4787, 2008, č.12.
- [12.] POUR, J. 2010. Faktory úspešnosti Business Intelligence řešení. In *eFocus*. ISSN 1336-1805, roč. 10, č. 4.
- [13.] ŠUPŠÁK, J. 2010. Cloud zostáva strategickou technológiou aj pre rok 2011. In *eFocus*. ISSN 1336-1805, roč. 10, č. 4.
- [14.] ZAVORAL, P. 2010. Manažerské nástroje pro rozhodování. In *Economia*. ISSN 1213-7693, 2010, príloha HN.

## **Elektronické dokumenty**

- [15.] KYJONKA, V. 2010. Buusiness Intelligence s nadhľadom. In *Infoware* [online]. 2010, [cit. 2010-04-26]. Dostupné na internete: <<http://www.itnews.sk/tituly/infoware/free-clanky/2010-04-26/c133248-business-intelligence-s-nadhladom-1.-cast>>. ISSN 1335-4787.
- [16.] LACKO, Ľ. 2010. Microsoft SQL Server 2008 R2 Praktický sprievodca novinkami. [online]. Bratislava: Microsoft, 2010. [cit. 2010-12-13]. Dostupné na internete: <<http://msdn.microsoft.com/sk-sk/dd727769.aspx>>.
- [17.] LETKOVSKÝ, A. 2007. Riadok či stĺpec? - Problémy dátových skladov - hnacích motorov Business Intelligence. In *Infoware* [online]. 2007, [cit. 2007-05-16]. Dostupné na internete: <<http://www.itnews.sk/tituly/infoware/free-clanky/2007-05-16/c91364-riadok-ci-stlpec-problemy-datovych-skladov-hnacich-motorov-business-intelligence>>. ISSN 1335-4787.

## **Internetové stránky**

- [18.] Forrester Research  
<http://www.forrester.com>
- [19.] Gartner, Inc.  
<http://www.gartner.com>
- [20.] Microsoft BI Home  
<http://www.microsoft.com/bi>
- [21.] Microsoft Business  
<http://www.microsoft.com/everybodysbusiness>
- [22.] Microsoft Office  
<http://office.microsoft.com>
- [23.] Microsoft SQL Server 2008 R2  
<http://www.microsoft.com/sqlserver>
- [24.] Novinky zo sveta Business Intelligence  
<http://itmg.sk>
- [25.] PowerPivot  
<http://www.powerpivot.com>
- [26.] SharePoint 2010  
<http://sharepoint.microsoft.com>

[28.] Slovenská spoločnosť pre systémovú integráciu

<http://www.sssi.sk>

[27.] SQL Server Blog

<http://blog.aspnet.sk/sql>