

Vysoká škola ekonomická v Praze

Fakulta informatiky a statistiky

**Porovnanie nástrojov Qlik Sense a Qlik View
v zmysle ich prínosu pri práci s business
metadátami v oblasti Business Intelligence**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

ve studijním programu Aplikovaná informatika

Autor: Lukáš Lešták

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Martin Matějka

Praha, květen 2018

Prehlásenie:

Prehlasujem, že som bakalársku prácu spracoval samostatne a že som uviedol všetky použité pramene a literatúru, z ktorej som čerpal.

V Prahe dňa 2. 5. 2018

.....

Lukáš Lešták

Pod'akovanie

Chcel by som sa týmto spôsobom poďakovať vedúcemu mojej bakalárskej práce, pánovi inžinierovi Martinovi Matějčkovi, ktorého rady a dohľad posunuli túto prácu správnym smerom, do jej finálnej podoby.

Abstrakt

Pojem metadáta sa v tejto dobe začína spomínať stále častejšie a ich implementácia do nástrojov je dnes bežnou praxou. Vzhľadom na stupňujúci sa význam metadát je cieľom práce priblížiť pojmy Business Intelligence a business metadáta, následne sa práca venuje pojmom Guided Analytics a Self-Service visualization, ktoré popisujú princíp fungovania nástrojov, ktoré sú v práci testované. Práca je zameraná na porovnanie možností pri práci s business metadátami v oblasti Business Intelligence u nástrojov Qlik Sense a Qlik View. Výsledkom práce je zhodnotenie týchto možností a podanie informácií čitateľovi, ktoré môže použiť pri rozhodovaní sa pre jeden z testovaných nástrojov. Práca je určená pre manažérov, ale aj podnikateľov, ktorí uvažujú o zavedení jedného z testovaných nástrojov do vlastnej spoločnosti, avšak téma môže osloviť aj bežného čitateľa, ktorý chce získať vedomosti o pojmoch Business Intelligence, metadát a business metadáta.

Kľúčové slová

Business Intelligence, metadáta, Qlik Sense, Qlik View.

Abstract

The term metadata is being used more and more frequently today and its implementation into tools has already become a common practice. Due to the increasing importance of metadata nowadays, the aim of this thesis is to clarify the concepts of Business Intelligence and business metadata. Moreover, the thesis also deals with Guided Analytics and Self-Service visualization, that both describe the principles of using two selected tools, which are being tested later in this paper. The thesis is focused on the comparison of the usage of business metadata in Business Intelligence tools like Qlik Sense and Qlik View. As a result of this thesis an evaluation of these tools is provided. Furthermore, this paper also provides useful information, which may be used by the reader when deciding on which of these two tools to use. The thesis is mostly aimed at managers or entrepreneurs who consider the implementation of one of the tools mentioned. However, the topic may be found appealing to any reader, who is interested in the issue of Business Intelligence, metadata and business metadata.

Keywords

Business Intelligence, metadata, Qlik Sense, Qlik View.

Obsah

Úvod	8
Ciele práce	9
Štruktúra práce	9
Predpoklady úspešného dokončenia práce	9
Očakávaný výstup práce	9
Rešerš prác zaoberajúcich sa podobnými témami	10
1 Business Intelligence	12
1.1 Definícia Business Intelligence	12
1.2 História pojmu Business Intelligence	13
1.3 Vývoj systémov Business Intelligence	13
1.4 Architektúra Business Intelligence	14
1.5 Hlavné komponenty architektúry Business Intelligence	15
1.6 Vedľajšie komponenty architektúry BI	15
1.6.1 ETL	15
1.6.2 EAI	16
1.6.3 Data warehousing	16
1.6.4 Data Mining	16
1.6.5 EIS – manažérske aplikácie	16
1.6.6 Reporting	17
1.7 Aktuálne smery vo vývoji BI	17
1.7.1 Guided Analytics a Self-Service visualization	17
1.7.2 Guided Analytics	17
1.7.3 Self-Service visualization	18
1.7.4 Vizualizácia Business Intelligence výsledkov pomocou dashboardov	18
2 Čo sú to metadáta?	19

	7
2.1 Rozdelenie metadát	22
2.1.1 Technické metadáta	22
2.1.2 Business metadáta	23
3 Praktická časť	26
3.1 Qlik Sense	26
3.1.1 Vizualna stránka nástroja	26
3.1.2 Orientácia v nástroji	26
3.1.3 Vytváranie reportov	26
3.1.4 Manuálne vytvorenie databázy a vygenerovanie tabuliek	27
3.1.5 Využitie komentárov v nástroji Qlik Sense	28
3.1.6 Využitie funkcie Master Library za použitia business metadát	29
3.1.7 Zhrnutie	32
3.2 Qlik View	32
3.2.1 Vizualna stránka nástroja	32
3.2.2 Orientácia v nástroji	32
3.2.3 Vytváranie reportov	33
3.2.4 Manuálne vytvorenie databázy a vygenerovanie tabuliek	33
3.2.5 Importovanie dát do nástroja Qlik View	34
3.2.6 Komentovanie atribútov	35
3.2.7 Zhrnutie	36
3.3 Zhrnutie výsledkov praktickej časti	37
4 Odporúčenie	38
Záver	39
Terminologický slovník	41
Použitá literatúra	42
Zoznam obrázkov	44
Zoznam tabuliek	45

Úvod

Práca s dátami je častokrát veľmi zdĺhavá a neprehľadná, avšak je veľmi dôležité správne im porozumieť a vedieť využiť ich potenciál. V ekonomickom rozmachu, ktorý je v tejto dobe citeľný, je pre spoločnosti a podnikateľov nevyhnutné tieto dáta správne pochopiť, spracovať a následne aplikovať. Konkurencia je v súčasnosti v každom odvetví a každý chce byť úspešný a mať sa dobre. Zamestnanci na manažérskych pozíciách potrebujú vedieť, ako sa spoločnosti darí a darilo, a podľa toho volia stratégie pre budúce fungovanie spoločnosti a jej posun k lepšiemu.

Dáta sú zhromažďované v rôznych formátoch a získavané z rôznych informačných zdrojov. Táto skutočnosť komplikuje spoločnostiam rýchle a prehľadné spracovávanie znalostí. Následne sa tieto znalosti využívajú na rozhodovanie, ktorého cieľom je zlepšiť postavenie spoločnosti oproti ostatným na trhu, optimalizovať zisk a mnoho ďalších účelov, ako už bolo spomenuté.

Koncept Business Intelligence začal byť implementovaný do spoločností od konca osemdesiatych rokov. Nejedná sa teda o zvlášť nový koncept a aj napriek tomu sa v radoch odborníkov, výskumníkov a používateľov objavuje mnoho nezhôd ohľadom jeho definície. Definícií tohto konceptu je príliš veľa a aj napriek tomu je veľmi ťažké pochopiť, čo vlastne pojem Business Intelligence predstavuje. Vo všeobecnosti však Business Intelligence predstavuje nasledovné tvrdenie.

Business Intelligence nám pomáha pri spracovávaní dát efektívne a čo najprehľadnejšie. Je to akýsi súbor nástrojov a procesov, ktoré tieto dáta spracúvajú, a na základe tohto spracovania spoločnosti môžu uvažovať o strategických krokoch, ktoré chcú v budúcnosti dosiahnuť. Dôležitou schopnosťou Business Intelligence je, že pokiaľ je implementovaná v spoločnosti, pomáha objavovať nevyužívané príležitosti. [23] Pojem Business Intelligence je v súvislosti s rastom množstva dát v tejto dobe čoraz viac skloňovaný.

Práca skúma najmä to, ako testované nástroje pracujú s metadátami, ktoré vo všeobecnosti predstavujú také dáta, ktoré popisujú iné dáta a dávajú im väčší význam. Sú to dáta, ktoré nájdeme doslova všade a pritom si to mnohokrát ani neuvedomíme.

Ciele práce

1. Cieľom práce je čitateľovi teoreticky ozrejmiť pojmy Business Intelligence a business metadáta,
2. Popísať rozdiel medzi Guided Analytics a Self-Service visualization,
3. Predstaviť a porovnať nástroje Qlik Sense a Qlik View a ich funkcie,
4. Preskúmať možnosti použitia týchto nástrojov pri práci s business metadátami.

Štruktúra práce

Bakalárska práca je rozdelená na teoretickú a praktickú časť. Teoretická časť sa bude v prvom rade venovať pojmu Business Intelligence, popíše históriu a vývoj tohto konceptu, ďalej budú zanalyzované jeho definície, štruktúra a jeho najdôležitejšie komponenty.

Teoretická časť sa bude zaoberať okrem pojmu Business Intelligence taktiež pojmu metadáta, ale pozornosť bude kladená najmä na pojem business metadáta, ktorý je dôležitý pre túto prácu. Bude ozrejmenej história, vývoj a použitie metadát a business metadát.

Praktická časť sa bude zaoberať porovnaním dvoch nástrojov od spoločnosti Qlik, konkrétne Qlik Sense a Qlik View. Obidva nástroje sú veľmi populárne a používané v dnešnej dobe, avšak užívateľia si niekedy medzi nimi nevedia vybrať. Práca bude ukončená prezentáciou dosiahnutých výsledkov a, samozrejme, záverom.

Predpoklady úspešného dokončenia práce

O úspešnosti spracovania teoretickej časti práce a naplnení časti cieľov práce bude rozhodovať najmä to, aké a koľko relevantných zdrojov bude verejnosti ohľadom daných problematík k dispozícii. Čo sa týka praktickej časti práce, môže dôjsť k takému problému, že spoločnosť porovnávaných nástrojov nebude poskytovať skúšobné verzie. Avšak vo väčšine takýchto nástrojov bývajú poskytované skúšobné verzie vždy, ale častokrát bývajú časovo obmedzené na jeden mesiac. Ďalším problémom môže byť, že pojem business metadáta je relatívne nový a mnoho spoločností, ako je napríklad Qlik, o ich použití ani neuvažuje, dokonca ich ani nespomínajú vo svojich dokumentáciách. Spomínajú iba metadáta všeobecne.

Očakávaný výstup práce

Očakávaným výstupom práce je teoretické vysvetlenie pojmov Business Intelligence, metadáta a business metadáta. Výstupom praktickej časti práce je predstavenie a oboznámenie čitateľa s vybranými nástrojmi od spoločnosti Qlik. Práca sa bude zameriavať hlavne na funkcie týchto

nástrojov a spôsob, akým sú do nich business metadáta implementované. Čitateľ tejto práce by mal získať vedomosti o tom, ktorý z porovnávaných nástrojov je lepší pre prácu s business metadátami. Tieto informácie by sa mohli hodiť najmä manažérom spoločností, ktoré ešte nezaviedli podobné nástroje na správu a interpretáciu dát.

Rešerš prác zaoberajúcich sa podobnými témami

Čo sa týka pojmu Business Intelligence, v tejto dobre nájdeme mnoho prác, ktoré sa zaoberajú touto problematikou. Odborníci sa však stále dohadujú, ktorá definícia Business Intelligence, charakterizuje tento pojem najlepšie. Je možné, že sa čoskoro dočkáme jednotnej definície, s ktorou budú všetci súhlasiť. Pojem metadáta, ktorý je taktiež veľmi dôležitý pre túto prácu, je oveľa mladší a menej preskúmaný než Business Intelligence. Publikácii zaoberajúcimi sa pojmom metadáta je veľmi málo a bolo ťažké ich spracovať. Najmladším pojmom, ktorým sa táto bakalárska práca zaoberala je business metadáta.

Medzi prvé a najpodstatnejšie zdroje informácií, z ktorých je táto práca vytvorená patrí kniha od dvojice autorov J. Basl a R. Blažiček, s názvom: „*Podnikové informační systémy: Podnik v informační společnosti*“. [1] Táto kniha sa zaoberá najmä definíciou pojmu Business Intelligence. Hovorí hlavne predovšetkým o použití Business Intelligence v spoločnostiach a celkovo v podnikovom prostredí.

Druhý dôležitý zdroj, z ktorého práca čerpá, sa venuje taktiež pojmu Business Intelligence. Je to kniha od autorov J. Pour, M. Maryška a O. Novotný s názvom: „*Business intelligence v podnikové praxi*“. [2] Zdroj označuje pojem Business Intelligence, ako jednu z najperspektívnejších oblastí podnikovej informatiky a taktiež tento pojem definuje. Táto definícia poslúžila ako jedna z najdôležitejších pri vypracovaní tejto práce a to predovšetkým pre jej výstižnosť a zrozumiteľnosť, v porovnaní s ostatnými študovanými definíciami.

Ako som už spomenul, z hľadiska domácej literatúry veľa relevantných zdrojov ohľadom pojmu metadáta neexistuje. Napriek tomu však možno nájsť veľmi zaujímavé zahraničné publikácie, ktoré pôsobia v prípade zadeninovania metadát zrozumiteľne a dostačujúco. Prvá publikácia, ktorú Predstavíme, je od trojice autorov N. Foshay, A. Taylor a A. Mukherjee, jej názov znie: „*Winning the Hearts and Minds of Business Intelligence Users: The Role of Metadata. Information Systems Management*“. [5] Táto publikácia sa zaoberá pojmom Business Intelligence a jeho aplikáciou v podnikovom prostredí. Hovorí sa tu najmä o tom, že veľký problém mnohých organizácií spočíva v tom, že málo využívajú strategické systémy na podporu rozhodovania. V publikácii autori navrhujú, aby vývoj a dizajn nových aplikácií Business Intelligence smeroval k mnohým zlepšeniam v podnikovom prostredí. Autori tvrdia, že hodnota metadát spočíva v tom, že pozitívne ovplyvňujú postoj používateľov k údajom, ktoré sú veľmi dôležité pre ucinenie správnych strategických rozhodovaní. Častokrát je s týmito údajmi nakladané nesprávne a nevyužíva sa ich potenciál naplno. Publikácia sa zameriava na to, ako využívať metadáta čo najefektívnejšie a taktiež pojednáva o tom, ako užívatelia najčastejšie pristupujú k metadátam.

Ďalšia publikácia, ktorá sa zaoberá problematikou metadát, je od tej istej trojice autorov a má názov: „*Does data warehouse end-user metadata add value?*“. [12] Táto publikácia je zameraná

najmä na rozvoj a lepšie pochopenie úlohy, ktorú zohráva koncový užívateľ metadát v prostredí dátového skladu. Publikácia definuje, čo je to dátový sklad a akú zohráva úlohu v podnikovom prostredí. Autori tvrdia, že by si organizácie mali uvedomiť, že dáta sú veľmi cenný zdroj, ktorý im pomôže presadiť sa v konkurenčnom prostredí. Veľa organizácii implementovalo dátové sklady a aplikácie Business Intelligence, práve kvôli tomu, aby preskúmali hodnotu svojich dát a tieto poznatky využili pri strategickom rozhodovaní. Táto implementácia je však častokrát spojená s veľkými nákladmi, čo sa vedeniu mnohých spoločností nepozdáva, lebo nepoznajú potenciál skúmania týchto dát.

Veľmi užitočná bola aj Publikácia od autorov G. Shankaranarayanan a A. Even s názvom: „*The Metadata Enigma*.“ [11] Publikácia sa zameriava na problémy riešenia metadát v súvislosti s dátovým skladom. Autori tvrdia, že metadáta sa zvyčajne zobrazujú ako dátový slovník systému, ktorý zachytáva definície dátových entít a taktiež pomenúva vzťahy medzi nimi. Spomínajú sa tu taktiež prístupy osôb, ktorých funkciou je rozhodnúť, pri hodnotení kvality údajov a ich následnom využití. Takéto poskytovanie metadát osobám s rozhodovacou právomocou preukázalo, že výrazne zlepšuje ich efektívnosť v procese rozhodovania, ako aj samotný výsledok rozhodovania.

Čo sa týka spracovania problematiky business metadát, najprínosnejším z využitých zdrojov bola kniha od autorov W.H. Inmon, B.K. O'neil a L. Fryman s názvom: „*Business metadata: capturing enterprise knowledge*“. [15] Čitateľ sa tu dozvie všetko potrebné o business metadátach. V publikácii je načrtnutá história metadát, typy metadát, potom zaujímavá kapitola popisujúca, kde všade nájsť business metadáta a mnoho ďalších užitočných poznatkov. V súvislosti s metadátami sa tu rozoberajú pojmy štruktúrované a neštruktúrované metadáta. Kniha je určená najmä pre dáta analytikov, analytikov metadát, správcov dátových skladov ale aj systémových dodávateľov, ktorí využívajú metadátové komponenty ako súčasť svojich systémov alebo nástrojov.

Ako súčasť rešerše treba uviesť aj bakalársku prácu pána Šebáka s názvom: „*Self-Service Business Intelligence nástrojů v oblasti metadat*“. [19] Práve na prácu pána Šebáka, táto bakalárska práca nadväzuje. Na prácu sme sa rozhodli nadviazať s cieľom využitia ďalších relevantných zdrojov, ktoré v nej nie sú spomenuté. V našej práci teda detailnejšie popíšeme pojmy metadáta a business metadáta. Teoretická je zameraná hlavne na pojmy Self-Service Business Intelligence a metadáta. Praktická časť testuje možnosti troch vybraných Self-Service Business Intelligence nástrojov, ktorými boli Qlik Sense, Tableau Desktop a Semanta. Autor práce sa zameral najmä na nástroj Tableau Desktop a ostatným dvom sa povenoval povrchnejšie.

1 Business Intelligence

Business Intelligence predstavuje komplex prístupov a aplikácií IS/ICT, ktoré takmer výlučne podporujú analytické a plánovacie činnosti podniku a organizácií. BI systémy sa preto niekedy nazývajú aj Systémy na podporu rozhodovania, známe pod skratkou DSS – Decision Support Systems. Tieto prístupy a aplikácie sú postavené na princípe multidimenzionality, pod ktorým rozumieme možnosť nahliadať na realitu z niekoľkých možných uhlov. [4]

1.1 Definícia Business Intelligence

Z dôvodu, neustálych a rýchlych zmien sveta biznisu, je pre pracovníkov na manažérskych pozíciách stále obťažnejšie získať a udržať si všetky vedomosti ohľadom obchodného prostredia. Časté riešenie tohto problému, predstavujú metódy Business Intelligence, ktoré sú práve schopné zjednotiť porozumenie firemným procesom. Prvá definícia, ktorou sa bude práca zaoberať v súvislosti s pojmom Business Intelligence, je podľa Jána Poura a kolektívu: [2]

„Business Intelligence je sada procesů, know-how, aplikací a technologií, jejich cílem je účinně a účelně podporovat řídicí aktivity ve firmě. Podporují analytické, plánovací a rozhodovací činnosti organizací na všech úrovních a ve všech oblastech podnikového řízení, tj. prodeje, nákupu, marketingu, finančního řízení, controllingu, majetku, řízení lidských zdrojů, výroby a dalších.“

Z tejto definície vyplýva, že Business Intelligence je súbor technológií a procesov, ktoré užívateľom umožňujú prístup k dátam a ich analýze takým spôsobom, aby bol podporený proces rozhodovania, a to na akejkoľvek úrovni organizácie. Mnoho autorov sa zhodlo, že Business Intelligence má najväčšie uplatnenie v podnikateľskej sfére. [3]

Pán Pour s kolektívom ďalej tvrdia nasledovné: [2]

„Je-li BI řešení dobře implementováno, dochází k využití hodnot historických, současně sledovaných i k odhadu budoucích hodnot ukazatelů, což umožní manažerům provádět rozhodnutí, vedoucí k dosažení cílů podniku.“

To inými slovami znamená, že manažéri za pomoci dobre implementovaného BI riešenia dostávajú do rúk silný nástroj, ktorý im umožní pozrieť sa na historické udalosti, ktoré sa uskutočnili v spoločnosti, a na základe nich vedia, čo je potrebné zlepšiť alebo upraviť, aby spoločnosť vykazovala lepšie výsledky a uberala sa lepším smerom. Je namieste tvrdiť, že nástroje Business Intelligence sú považované za veľmi dôležité pri snahe dosiahnuť čo najefektívnejšiu a najlepšiu stratégiu v spoločnosti. Výsledkom implementovania nástrojov Business Intelligence je hlavne zvýšenie kvality a rýchlosti presunu informácií. Medzi spoločnosťami prirodzene panuje konkurenčný boj. Nástroje BI nám uľahčujú porozumieť tomu, ako sa našej spoločnosti darí oproti konkurenčným, teda objasňujú jej postavenie na trhu. [6] To, ako sa našej spoločnosti darí na trhu, vieme odhadnúť pomocou štatistík, ktoré vychádzajú z dát.

Podľa S. Pickl a Z. Görgülü tvorí Business Intelligence akýsi pohľad na trh, ktorý sa zameriava na spoločnosť ako celok. Autori ďalej tvrdia, že to, na čom sú prístupy Business Intelligence postavené, je informačný systém známy pod skratkou IDS. Táto skratka vychádza z názvu „IT-based decision support“. Účel tohto systému spočíva v tom, že podporuje riešenie komplexných rozhodovacích úloh, vďaka čomu je o Business Intelligence veľký záujem zo strany výskumu a priemyslu. [6]

1.2 História pojmu Business Intelligence

Úplne prvá definícia pojmu Business Intelligence uzrela svetlo sveta v roku 1958. Túto definíciu zaviedol výskumník v oblasti informatiky zo spoločnosti IBM, nemecký Hans Peter Luhn. [7] V roku 1989 nabrala popularita Business Intelligence na vážnosti vďaka Howardovi Dresnerovi zo spoločnosti Gartner Group, ktorý navrhol použitie Business Intelligence v podnikovej sfére ako prvý. Znenie jeho definície je nasledovné:

„široká kategória softwaru a riešení pro sběr, konsolidaci, analýzu a poskytování přístupu k datům, a to způsobem, který umožňuje firemním uživatelům lépe činit rozhodnutí.“

Inými slovami, Dresner pojem Business Intelligence zadefinoval, ako množinu konceptov a metodík, ktoré zlepšujú rozhodovací proces za použitia metrík alebo systémov založených na metrikách.

Ďalším dôležitým rokom bol rok 2005, kedy sa technológie umelej inteligencie začali radiť pod Business Intelligence. [8] Chápanie BI sa od Dresnerovej definície zmenilo. Pôvodný prístup BI sa začal viac orientovať na správanie, jednanie a akcie zamestnancov na manažérskych pozíciách spoločností. Novovzniknutý prístup bol nazvaný BA, čo znamená Business Analytics. V skratke sa BA zaoberá spätným nahliadaním do historického fungovania firmy a následne pracuje so zistenými údajmi za účelom lepšieho pochopenia, ako spoločnosť fungovala a ako funguje teraz, na základe čoho, môžu manažéri robiť lepšie budúce rozhodnutia v prospech spoločnosti. [9]

1.3 Vývoj systémov Business Intelligence

Celý tento vývoj začal v polovici dvadsiateho storočia, kedy sa začali vyvíjať systémy pre podporu rozhodovania. Ich vývoj bol spojený aj s tým, že komerčné spoločnosti začali využívať počítače. Podpora rozhodovania bola riešená najmä štatistickými metódami. [3] Technická vyspelosť počítačov v spoločnostiach vyvolala rast množstva spracúvaných informácií, pričom zároveň dochádzalo k opakovanému spracovaniu obchodných udalostí a ukladaniu pridružených dát. Manažérov viedol tento spôsob spracovania dát k poznaniu, že získanie súhrnných transakčných dát je dôležitým podkladom pre rozhodovanie.

V sedemdesiatych rokoch sa na trhu objavila prvá verzia softwaru pre analýzu, ktorá dostala pomenovanie MIS, čo je skratka pre Informačný systém pre riadenie. MIS podporovala najmä štruktúrované rozhodovanie. [10]

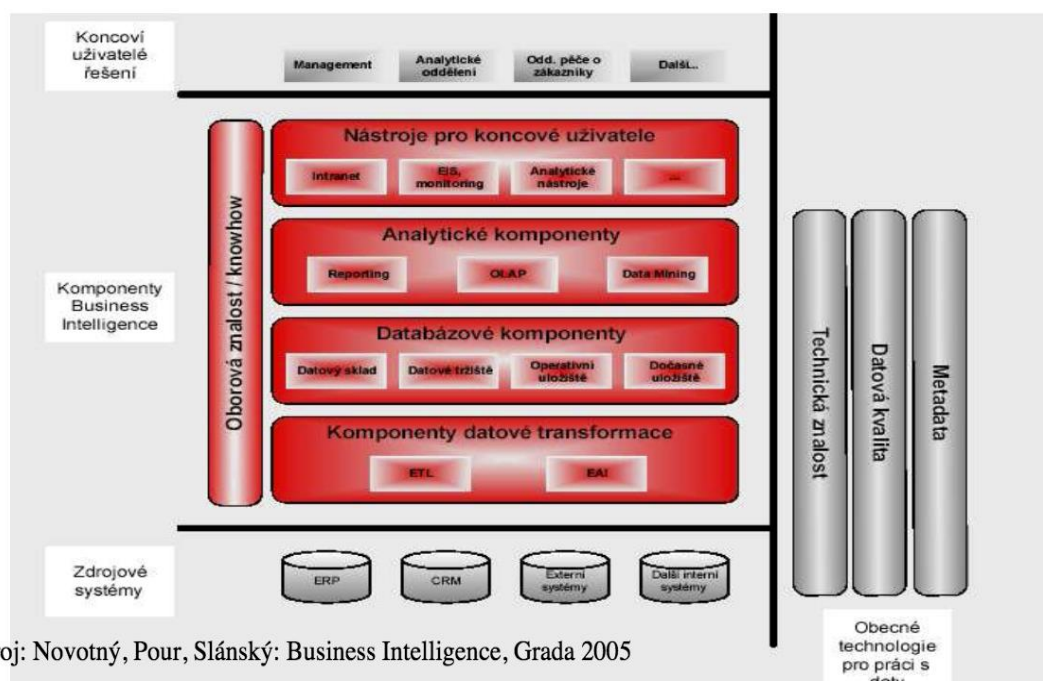
V osemdesiatych a deväťdesiatych rokoch 20. storočia nastal veľký rozmach informačných technológií a s tým súvisiaci nárast množstva dát v rádoch megabajtov až gigabajtov, ktorými boli firmy zahltené. Pokrok šiel takým rýchlym tempom, že spôsobil nárast objemu dát od radov terabajtov až petabajtov. Pani Skalská vo svojej knihe hovorí o informačnej expanzii nasledovne:

„Informační expanze se fyzicky projevuje nárůstem objemů uchovávaných dat různého typu (data číselná, textová, obrazová, zvuková, multimediální, geografická, apod.), s tím souvisí rozvoj metod pro analýzu dat a modelování z dat.“ [3]

Klasický IT softvér dokázal tieto dáta technicky spracovať, ale neposkytoval informácie potrebné na podporu manažerských úloh a rozhodovacích procesov. Vznikla teda potreba nového softvéru, ktorý je technicky vyspelý a tiež biznisovo orientovaný, rozumie dátam, má technické schopnosti a využíva nové postupy a technológie. Časom sa tak vyvinuli nástroje a riešenia zastrešované spoločným pojmom Business Intelligence.

1.4 Architektúra Business Intelligence

Po rokoch vývoja sa v oblasti riešenia BI ustálila všeobecná koncepcia architektúry. Avšak sama táto koncepcia má niekoľko vývojových vetiev. Aplikácia tejto koncepcie sa líši podľa konkrétnych potrieb užívateľa. [4]



Obrázok 1 Všeobecná koncepcia architektúry Business Intelligence zdroj: [4]

1.5 Hlavné komponenty architektúry Business Intelligence

Je dôležité spomenúť, že to, ako sú jednotlivé komponenty usporiadané v riešení Business Intelligence, sa môže meniť podľa toho, aké sú preferencie jednotlivých zákazníkov a podnikov. Toto usporiadanie sa pohybuje v intervale od najjednoduchších riešení až po tie najkomplexnejšie. [4]

1. Komponenty dátovej transformácie

Pokrývajú oblasť zberu a prenosu dát zo zdrojových systémov do vrstvy pre ukladanie dát v riešení Business Intelligence.

ETL – systémy na transformáciu, extrakciu a prenos dát z vonkajších zdrojov a ich uloženie do dátových skladov.

EAI (Enterprise Application Integration) – systémy na integráciu primárnych podnikových systémov a redukciu ich vzájomných rozhraní. Ide o dátovú integráciu (distribúcia dát) a aplikačnú integráciu (zdieľanie funkcií informačného systému).

2. Databázové komponenty

Ich funkciou je zaisťovanie procesov ukladania, aktualizácie a správy dát. Patria sem dátové sklady, datamarty, operatívne dátové úložiská (Operational Data Store), dočasné úložiská dát (Data Staging Area).

3. Analytické komponenty

Tieto komponenty predstavujú činnosť spojenú s vlastným prístupnením dát a analýzou dát. Patrí sem data mining, reporting, systémy OLAP.

4. Nástroje pre koncových používateľov

Mali by byť ľahko obsluhovateľné pre bežných užívateľov tak, aby pri ich využívaní nepotrebovali asistenciu IT špecialistov. Patria sem napr. analytické nástroje, nástroje na tvorbu dashboardov a prezentácií.

1.6 Vedľajšie komponenty architektúry BI

Táto podkapitola sa bude zaoberať jednotlivými vedľajšími komponentami architektúry Business Intelligence, ktoré sú najrelevantnejšie pre túto prácu.

1.6.1 ETL

Extraction, Transformation and Loading (ETL) je jeden z najdôležitejších komponentov celého komplexu BI. ETL často označujeme aj pojmom dátová pumpa. Úlohou ETL je dáta zo zdrojových systémov získať a vybrať, túto fázu označujeme Extraction, upraviť do požadovanej formy a vyčistiť – fáza Transformation – a nahráť do špecifických dátových štruktúr – fáza Loading. ETL je možné použiť na prenos dát medzi dvoma (alebo viacerými) ľubovoľnými systémami. Systémy ETL nabrali dôležitosť až s rozvojom analytických systémov, teda s explicitnou potrebou pre zaisťovanie prenosu dát medzi rôznymi aplikačnými systémami v rámci rôznorodého databázového pro-

stredia. Nástroje ETL pracujú v dávkovom (batch) režime, dáta sú prenášané v určitých časových intervaloch. Pre dnešné BI riešenia sa jedná väčšinou o denné, týždenné a mesačné intervaly. [4]

1.6.2 EAI

Enterprise Application Integration, Rozdiel medzi nástrojmi ETL a EAI je v tom, že platformy EAI pracujú v reálnom čase. Nástroje EAI sa najčastejšie používajú vo vrstve zdrojových systémov a ich cieľom je, integrovať primárne podnikové systémy a redukovať počet ich rozhraní. Nástroje EAI pracujú na dvoch úrovniach. Na úrovni dátovej a aplikačnej integrácie. Pri úrovni dátovej integrácie, sú EAI platformy využívané najmä na distribúciu a integráciu dát. To isté platí aj o úrovni aplikačnej integrácie, ale EAI platformy sú hlavne využité na zdieľanie určitých vybraných funkcií informačného systému. Pri riešení Business Intelligence sa využíva najčastejšie vrstva dátovej integrácie, hlavne na prenos dát do dátových skladov v reálnom čase. [4]

1.6.3 Data warehousing

Takzvané dátové skladovanie je technológia, ktorej funkciou je zhromažďovanie štruktúrovaných dát obvykle z jedného alebo viacerých zdrojov. Táto technológia predstavuje v súčasnej dobe jeden z najvýznamnejších trendov v rozvoji podnikových informačných systémov. Dátové sklady sa zvyčajne používajú na koreláciu širokých obchodných údajov. Ich cieľom je poskytnúť väčší prehľad o výkonnosti spoločnosti. Od bežných databáz sa dátové sklady líšia tým, že majú odlišný dizajn. Bežné databázy sú optimalizované tak, aby zachovali presnosť údajov za pomoci rýchlej aktualizácie údajov v reálnom čase. Dátové sklady sú naopak navrhnuté tak, aby poskytovali dlhodobý prehľad údajov v priebehu času. [20]

1.6.4 Data Mining

Dolovanie dát je prostriedok, pomocou ktorého dokážeme automaticky objavovať v dátach strategické informácie za pomoci špeciálnych algoritmov. O dolovaní dát môžeme hovoriť ako o analytickej technike pevne prepojenej s dátovými skladmi. Proces dolovania dát môžeme charakterizovať ako proces extrakcie relevantných alebo nedefinovaných informácií z veľmi rozsiahlych databáz. Dolovanie dát slúži najmä manažérom pri objavovaní nových príležitostí, čo im pomáha zamerať sa na podstatné faktory podnikania. [4]

1.6.5 EIS – manažérske aplikácie

Executive Information Systems – EIS sú typom aplikácií IS/ICT, ktoré v sebe integrujú všetky najdôležitejšie zdroje systému, významné pre riadenie organizácie ako celku. Cieľom EIS je hlavne podpora manažérskych procesov, ako napríklad podnikové analýzy, plánovanie a rozhodovanie. Rozdiel medzi EIS a reportingom je hlavne v tom, že EIS dnes podporujú vyššiu, strednú a nižšiu úroveň riadenia, avšak reporting podporuje nižšiu, prípadne strednú úroveň riadenia, pre ktoré vytvára pravidelné podporujúce dokumenty, ako napríklad výkazy, prehľady atď. Čo sa týka technickej rozdielnosti medzi EIS a reportingom, platí, že zatiaľ čo nástroje reportingu pristupujú priamo do operačných dátových skladov alebo databáz produkčných systémov, nástroje EIS vytvárajú vlastnú multidimenzionálnu sémantickú vrstvu, prostredníctvom ktorej užívatelia pristupujú k analytickým dátam. [4]

1.6.6 Reporting

Reporting poskytuje schopnosť vytvárať formátované a interaktívne prehľady s vysoko škálovateľnou schopnosťou distribúcie a plánovania. Dodávatelia platformy Business Intelligence by navyše mali spracovávať širokú škálu štýlov dokazovania (napríklad finančné, prevádzkové a výkonné informačné panely). [4]

Rozdelenie reportingov : [4]

- Štandardný reporting – kedy sú v určitých časových periódach spúšťané predpripravené reporty,
- Ad hoc reporting – kedy sú na databáze jednorazovo formulované špecifické reporty, explicitne vytvorené užívateľom.

1.7 Aktuálne smery vo vývoji BI

Vývoj nových technológií nadobudol ohromné tempo, táto skutočnosť otvára nové možnosti a odhaľuje nové potreby a požiadavky na funkčnosť systému. Platí však, že integrácia Business Intelligence nástrojov s inými podnikovými informačnými systémami vytvára problém. Táto kapitola sa venuje najnovším smerom vo vývoji Business Intelligence.

1.7.1 Guided Analytics a Self-Service visualization

V dnešnej dobe sa tradičné prístupy Business Intelligence snažia udržať tempo pri spracúvaní stále sa meniacich údajov.

Tradičná schopnosť BI bola v rukách len niekoľkých špecialistov a dáta boli prístupné iba niekoľkým rozhodujúcim manažérom. Tento prístup odzrkadľoval tradičnú obchodnú hierarchiu zhora nadol, kde rozhodovalo iba niekoľko riadiacich pracovníkov. Našťastie sa časy zmenili a toto myslenie nie je vhodné pre moderné časy. [21]

Údaje sú neoddeliteľnou súčasťou nášho pracovného života a my ako zamestnanci očakávame, že prostredníctvom technológie k nim budeme mať prístup denne. Ako technickí spotrebitelia očakávame, že budeme pracovať v prostredí s technológiou špecifickou intuitívnymi aplikáciami, ktoré sú oveľa lepšie ako tie, ktoré máme doma. [21]

Našťastie sa problematika Business Intelligence zaoberá tým, aby pomohla znížiť túto medzeru dostupnosti tak, že ponúkne riešenia pre obchodných a prevádzkových používateľov. Tento prístup sa zameriava skôr na ľudí, než na údaje. Hoci sú údaje potrebné na rozhodovanie, ide o poznatky, skúsenosti a intuíciu, ktoré nútia ľudí k úlohám, ktoré vytvárajú sekvenciu otázok, ktoré odhaľujú odpovede, nie údaje. [21]

1.7.2 Guided Analytics

Riadené analytické nástroje, ako napríklad Qlik View, zvyčajne umožňujú spoločnosti nastaviť pomocou vývojára obchodné aplikácie obsahujúce dashboardy, grafy a výpočty, ktoré budú všetky

aktualizované na základe prieskumov používateľov prostredníctvom reportov. Koncový používateľ však zvyčajne nemá možnosť vytvárať vlastné vizualizácie údajov alebo pridať jeden z vlastných zdrojov údajov bez pomoci vývojára. [21] Riadené analytické nástroje umožňujú používateľom skúmať dáta z rôznych uhlov a rôznymi spôsobmi. Užívateľ si pomocou kurzora na obrazovke môže v reporte vyfiltrovať presne to, čo potrebuje zistiť z daných dát. Tieto nástroje sú navrhnuté na riešenie konkrétneho obchodného problému alebo potreby. Obsahujú KPI (Kľúčové ukazovatele výkonnosti) a ďalšie dôležité metriky z viacerých zdrojov, ktoré sa obnovujú denne alebo týždenne a umožňujú podnikateľovi alebo aj normálnemu užívateľovi vyhľadať, vyfiltrovať informácie, ktoré sú pre danú osobu relevantné. Na rozdiel od iných nástrojov Business Intelligence, ktoré sú špecifické tým, že presadzujú vopred vytvorené hierarchie a predpoklady o tom, ako by mali byť údaje správne poprepávané. [22]

1.7.3 Self-Service visualization

Samoobslužné vizualizačné nástroje, ako napríklad Qlik Sense, umožňujú koncovým používateľom preskúmať všetky dáta, ku ktorým majú prístup, a ľahko vytvárať reporty, dynamické informačné panely a skúmať veľké množstvo údajov. Veľká výhoda týchto nástrojov je v tom, že užívatelia nepotrebujú pomoc od technika, všetko dokážu vytvoriť sami. [21] Cieľom týchto nástrojov je, že užívatelia dokážu zodpovedať svoje otázky rýchlo a jednoznačne. Self-Service pri nástrojoch tohto typu, rozdeľujú užívateľov do troch kategórií. Prvá je venovaná užívateľom zaoberajúcim sa businessom, ktorý nechcú byť stále závislí na večne zaneprázdnených pracovníkoch IT podpory. Pre nich platí, že si jednoducho nájdu pomocou dynamických a vizuálnych dashboardov dáta, ktoré potrebujú a vyfiltrovať si ich podľa potreby. Druhá kategória užívateľov, sú užívatelia, ktorým nestačia dashboardy k tomu, aby našli odpovede, preto používajú objekty na vytvorenie vlastných dashboardov. Tretia kategória, sú užívatelia, ktorí chcú mať voľnú ruku pri tvorení reportov a spracovávaní dát. Ide najmä o business analytikov, ktorí nástroj používajú ako programátori, ktorí pomocou kódov vytvárajú vizualizácie a reporty. [22]

1.7.4 Vizualizácia Business Intelligence výsledkov pomocou dashboardov

Cieľom vizualizácie pomocou „dashboardov“ je to, že majú schopnosť zobrazovať dôležité, často konsolidované informácie a KPIs (Kľúčové ukazovatele výkonnosti). Dôraz pri tomto štýle vizualizácie je kladení najmä na prehľadnosť, ktorá pomáha manažérom rýchlo sa orientovať v množstve dát, ktorým sa snaží porozumieť. Dashboard poskladaný z rôznych vizualizačných objektov, kde KPIs zohrávajú dôležitú úlohu pri získavaní informácií, na základe porovnávania aktuálneho výkonu s cieľovým, aby mohlo dôjsť k naplneniu firemných cieľov. [24]

Pojem dashboard, býva často nahradzovaný pojmom “scorecard”, čo je spôsobené tým, že majú také isté ciele. Zatiaľ čo sa dashboardy zameriavajú na sledovanie dejov odohrávajúcich sa na takejto a prevádzkovej úrovni, scorecardy sú zamerané skôr na sledovanie, aká je úspešnosť napĺňania strategických cieľov. [8] [9]

2 Čo sú to metadáta?

Metadáta sú všade okolo nás a stále prítomné. Žijeme v modernej ére všade prítomnej elektroniky, v ktorej skoro každé zariadenie, ktoré používame je závislé na metadátach alebo ich generovaní.

Metadáta môžeme charakterizovať ako „dáta popisujúce dáta“ prípadne sa o nich hovorí aj ako o „dátach o dátach“. Definíciu metadát je veľa a preto je ťažko vybrať jednu z nich, avšak za jednu z najvýstižnejších považujeme definíciu Ondreja Zýka, ktorý definuje metadáta takto: [13]

„Metadata jsou data popisující data. Mohou být reprezentována jednoduchým popisem, ale také složitou strukturou.“

„Metadata jsou strukturované informace, které nám umožňují najít informace o datech, spravovat je, kontrolovat je a porozumět jim.“

Čo sa týka svetovo najviac používanej definície metadát, je to bezpochyby definícia, ktorú sformulovali L. Dempsey a R. Heery v ich publikácii nazvanej „*Metadata: A Current View of Practice and Issues*“. Definícia, ktorú vytvorili má takúto podobu: [14]

„Metadata is data associated with objects which relieves their potential users of having full advance knowledge of their existence or characteristics“

Táto definícia tvrdí, že ide o dáta, ktoré sú spojené s inými dátami, pričom potenciálny užívateľ nemusí mať o ich existencii tušenie. Táto definícia však má isté nedostatky a nehovorí o tom čo je najdôležitejšie a síce, to aká je funkcia a využitie metadát. Práve kvôli tejto skutočnosti považujeme definíciu pána Zýka za najvýstižnejšiu

Zaujímavé je tiež ponímanie metadát A. Tannenbauma, ktorý uvádza, že metadáta slúžia na zodpovedanie piatich dôležitých otázok týkajúcich sa informácií v organizácii: [16]

- What do I have ? - Čo mám mať ?
- What does it mean ? - Čo to znamená ?
- Where is it ? - Kde to je ?
- How did I get there ? - Ako som sa tam dostal ?
- How do I get it ? - Ako to dostanem ?

Ako už bolo spomenuté, vyššie metadáta reprezentujú informácie o iných dátach. Ako príklad bude použitá fotografia, keďže fotografovanie býva často obľúbeným koníčkom. Fotografie sa väčšinou v tejto dobe fotografujú na digitálny fotoaparát. Aké metadáta je možné pri takejto fotografii nájsť? Napríklad koľko megapixelov má daná fotka, aké je jej rozlíšenie, v akom formáte bola odfotená, aká je jej veľkosť v megabajtoch, kedy bola odfotená. Toto všetko sú informácie o dátach danej fotky, ktoré nazývame metadáta. Dokonca konkrétne tieto metadáta nazývame technické metadáta. Čo sa týka IT zamerania, metadáta sú veľmi dôležitou súčasťou webových stránok. V tomto prípa-

de metadáta popisujú obsah stránky, ako aj kľúčové slová spojené s jej obsahom, ktoré sú väčšinou vyjadrené vo forme metatagov. Metatag je značka, ktorá popisuje niektoré aspekty obsahu webovej stránky. Informácie, ktoré metatag poskytuje, používajú hlavne vyhľadávacie nástroje na indexovanie stránky, čo umožňuje nájsť niekoho, kto hľadá danú informáciu, ktorú daná stránka obsahuje. Metatagy boli používané pri rozhodovaní o relevantnosti webovej stránky a boli použité ako kľúčový faktor pri určovaní pozície vo vyhľadávaní až do konca 90. rokov. Ku koncu 90. rokov, viedla optimalizácia vyhľadávania k tomu, že mnoho webových stránok využívalo takzvaný „keyword stuffing“. Fungovalo to tak, že webové stránky oklamávali vyhľadávacie engine za pomoci metadát, čo viedlo k tomu, že ich webové stránky boli relevantnejšie než ostatné. Od tej doby vyhľadávacie enginy obmedzili svoju závislosť na metatagoch. Používajú sa naďalej na indexovanie webových stránok. [17]

Metadáta je vrstva dát, ktorá patrí medzi nepodrobne preskúmané prvky informačných systémov. Odborníci v oblasti informačných technológií majú neurčité a niekedy protichodné názory na úlohu a hodnotu metadát. Kým systémoví administrátori tvrdia, že žiadny systém nemôže fungovať robustne bez metadát, tvorcovia obchodných rozhodnutí často nevidia ich hodnotu, a preto je ťažké odôvodniť výdavky súvisiace s metadátami. Zatiaľ ani akademickí vedci nepreskúmali metadáta dopodrobna, a preto neexistujú teoretické rámce na posúdenie hodnoty metadát. [11]

V minulosti, predtým, ako boli systémy na správu komerčných databáz organizáciami všeobecne prijaté, boli metadáta druhoradé v oblasti správy údajov. Vývojári aplikácií a systémov, ktorí sa snažili implementovať riešenia metadát, považovali za najlepšie riešenie Sisyphean1. Požiadavky na metadáta sú zložité a ťažko zachytené, ich implementácia je náročná, konečný výsledok je zriedkavo uspokojivý a vylepšenia alebo opravy vyžadujú značné úsilie, pretože vrstvy metadát sú hlboko zakotvené v systémoch. Prečo je implementácia riešení metadát tak ťažká? Túto otázku skúmame v kontexte s dátovým skladoom a zavádzame viaceré prvky, ktoré tvoria metadáta, aby sme ilustrovali jeho vlastnú zložitosť. Ďalej skúmame nevýhody komerčných produktov "off-the-shelf" (COTS) na riadenie metadát a výzvu navrhovania a implementácie riešení s metadátami. Napokon sa pýtame, či ťažkosti zavedené metadátami kompenzujú jeho výhody. Odpoveď nie je jednoznačná a mnohé faktory si vyžadujú ďalšie preskúmanie. [11]

Na metadáta sa často pozeráme ako na systémový dátový slovník, zachytávanie definícií dátových jednotiek a vzťahy medzi nimi. Aj keď toto tvrdenie vystihuje funkciu metadát, možno ho považovať za veľmi úzke a nedostačujúce a navyše prehliadajúce bohatosť a zložitosť metadát. Metadáta boli kategorizované mnohými spôsobmi. Napríklad na prevádzku a údržbu systému sa používajú technické metadáta a obchodné metadáta sa používajú zase na oceňovanie a interpretáciu údajov. Zatiaľ čo metadáta môžu byť technickou nevyhnutnosťou, nedávne štúdie o kvalite údajov, teórie rozhodovania a riadení znalostí naznačujú, že metadáta majú významné obchodné dôsledky. Druhá kategorizácia rozlišuje metadáta typu back-end (spojené s ukladáním a spracovaním údajov) od metadát typu front-end (súvisiacich s poskytovaním a používaním informácií). [11]

	Front-End	Back-End
Business	• Semantic layer (business interpretation of data elements) • Standardized report templates • Data and tool privileges • Data-delivery configuration	• Business rules for data transformation and aggregation • Indicators of data quality • Graphical illustration of data processing (IPMAP [8]) • Tracking use of data elements
Technical	• ODBC and URL configuration for linking the front-end to the back-end • SQL syntax behind report elements • Monitoring report delivery	• Physical structure of databases (tables, fields, indexing) • Monitoring capacity load of hardware, networks, databases • Data-transformation mapping between sources and targets

Obrázok 2 Tabuľka komponentov podľa klasifikácie front-end, back-end zdroj: [11]

Obrázok č. 2 zobrazuje niekoľko príkladov metadátových komponentov založených na tejto klasifikácii. Tretia kategorizácia je založená na funkčnosti a odzrkadľuje dizajnové a údržbové charakteristiky získané metadátami.

Rozlišujeme šesť typov metadát podľa tretej kategorizácie: [11]

- Metadáta infraštruktúry (Infrastructure metadata), odoberajú komponenty systému (ako je hardvér, operačné systémy, siete a databázové servery) a používajú sa na údržbu systému.
- Modelové metadáta (Model metadata) predstavujú modelovanie údajov do entít a ich vzťahov: koncepcné, logické a fyzické. Obsahujú sémantickú vrstvu na preklad fyzických dátových prvkov do obchodných termínov interpretovateľných koncovými užívateľmi a mapovanie slovníka alebo synchronizáciu definícií a interpretáciu údajov v rámci viacerých skupín používateľov.
- Procesné metadáta (Process metadata) zachytávajú informácie o tom, ako sa generujú údaje a transformácie, ktoré prechádzajú zo zdroja do cieľa. V dátovom sklade sú metadáta procesov prepojené s procesmi typu back-end, ktoré extrahujú, transformujú a načítajú (ETL). Tvorcovia rozhodnutí musia chápať tok údajov a byť schopní posúdiť kvalitu údajov s cieľom zlepšiť technické mapovanie prostredia dátových skladov.
- Metadáta kvality (Quality metadata) zachycujú hodnotenie skutočných údajov uložených v systéme vrátane fyzických meraní (ako sú počet záznamov a celková veľkosť v bajtoch) a merania kvality (napríklad presnosť a úplnosť)
- Dodávkové a reportovacie metadáta (Interface metadata) zachytávajú, ako podnikoví užívatelia spotrebúvajú dáta. Obsahujú informácie o tom, aké údaje sa doručujú (napríklad prostredníctvom prehľadov), o formátoch prezentácie a konfigurácii zobrazovania (napríklad načasovanie a ciele). Môže obsahovať aj informácie o šablónach s dátovými prvkami, vopred definovanými údajovými filtrovanými nástrojmi a hierarchiami dimenzií pre výkvy a agregácie.

- Administrátorské metadáta (Administration metadata) sledujú údaje o používaní údajov vrátane informácií o používateľoch, bezpečnosti a prístupových právach k údajom a aplikáciám.

Nedávne štúdie, ktoré sa špecializovali predovšetkým na účinky metadát kvality a procesných metadát sa sústredili hlavne nato, s akou efektívnosťou tieto metadáta prispievajú pri rozhodovaní. [11]

Tvorcovia rozhodnutí môžu hodnotiť, to aká je kvalita dát a to objektívne a zároveň subjektívne. Ďalej poznáme nezávislé hodnotenie, ktoré je založené na samotných dátach, vrátane chýbajúcich záznamov, nesprávne vypočítaných polí a porušovania integrity. [11]

2.1 Rozdelenie metadát

Metadáta sa dajú rozdeliť do dvoch hlavných kategórií. Na technické a business metadáta. Technické metadáta sú dôležité najmä pre technikov, programátorov alebo správcov databáz. Business metadáta sa zaoberajú tým, že pomáhajú podnikateľom, teda netechnickým užívateľom, pri porozumení dát. Pridávajú kontext k dátam a sú určené na komunikáciu s podnikateľmi a nie s technikmi. [15]

2.1.1 Technické metadáta

S technickými metadátami sa môžeme stretnúť od dôb objavenia počítačov. Tieto metadáta predstavujú údaje napríklad o procesoch, úložiskách, tabuľkových štruktúrach, indexoch, názvoch tabuliek, názvoch stĺpcov, vzťahoch medzi tabuľkami a mnoho ďalších podobných údajov. [15]

Table Name	Column Name	Column Null	Column Datatype	Primary Key	Foreign Key
SOURCE_AUTO_LOAN_BY_WEB	AUTO_LN_ID	NOT NULL	VARCHAR2(20)	Yes	No
	AUTO_LN_AMT	NOT NULL	NUMBER(11)	No	No
	AUTO_VIN_ID	NOT NULL	VARCHAR2(16)	No	No
	BOR_FST_NAME	NOT NULL	VARCHAR2(20)	No	No
	BOR_LAST_NAME	NOT NULL	VARCHAR2(20)	No	No
	DATETIMESTMP	NOT NULL	DATE	No	No
TARGET_AUTO_LOAN_BY_WEB	AUTO_LN_ID	NOT NULL	VARCHAR2(20)	Yes	No
	AUTO_LN_AMT	NOT NULL	NUMBER(11)	No	No
	AUTO_LN_BRK_COMIS_AMT	NOT NULL	NUMBER	No	No
	AUTO_VIN_ID	NOT NULL	VARCHAR2(20)	No	No
	BOR_FULL_NAME	NOT NULL	VARCHAR2(40)	No	No
	DATETIMESTMP	NOT NULL	DATE	No	No

Obrázok 3 Príklad technických metadát zdroj: [18]

Technické metadáta sa dajú najľahšie vysvetliť pomocou príkladov. Tento druh metadát sa dá ľahko predstaviť napríklad na dokumente vo formáte docx. Technické metadáta potom popisujú napríklad počet strán, typ formátovania textu, veľkosti štýlov textu, počet slov a znakov, veľkosti okrajov, veľkosť súboru a mnoho ďalších údajov.

2.1.2 Business metadáta

Pre pojem business metadáta je typické, že ide o biznisovo orientované metadáta. Zadefinovať pojem business metadáta, nie je ľahká úloha. Nájsť jednotnú definíciu, s ktorú by boli všetci špecialisti spokojní, je momentálne nemožné. O business metadátach je známe, že ide o také dáta, ktorých úlohou je pridávať hodnotu nejakým iným dátam. Business metadáta teda obsahujú informácie o dátach, ktoré popisujú a tým zvyšujú efektívnosť využitia týchto dát.

Business metadáta existovali od dôb, kedy človek vytvoril prvý obchod. Avšak všetky tieto metadáta boli uložené v hlavách majiteľa firmy a zamestnancov. V priebehu času sa niektoré business metadáta zaznamenali na písacích nástrojoch, ktoré už boli v tých dobách dostupné. Zatiaľ čo časť našich metadát v oblasti podnikania je uložená len v hlavách zamestnancov podniku, značná časť z nich sa zachytáva vo forme dokumentov, obrázkov, e-mailov, tabuliek alebo v databázach a technologických nástrojoch. [15]

Autori knihy s názvom: „*Business Metadata: Capturing Enterprise Knowledge*“, sa domnievajú, že podrobný prieskum business metadát uskutočnený spoločne technikmi a podnikateľmi, by mohol spôsobiť revolúciu v používaní technológií, tak aby zastávali funkciu sprostredkovateľa vedomostí, ako to malo byť vždy. Technológie môžu dopomáhať tomu, aby business metadáta umožňovali podnikanie na mnohých úrovniach, a to konkrétne od uľahčovania komunikácie a podpory skutočného pochopenia až po poskytnutie základných informácií, aby sa vďaka tomu mohli prijímať vhodné rozhodnutia. [15]

Business metadáta sú metadáta, ktoré sú užitočné najmä pre osoby, ktoré sa venujú biznisu. Môžu sa nachádzať všade, napríklad v tabuľkách, dokumentoch, kontraktach, reportoch, firemných formulároch. Tieto metadáta sú veľmi cenné pre spoločnosti a pomáhajú im uľahčiť správne pochopenie podnikových dátových aktív. Bez tejto skutočnosti, by boli tieto dáta pomerne nepoužiteľné. Rovnako ako väčšina cenných vecí, zachytenie a šírenie business metadát vyžaduje istú dávku disciplíny. Hlavnou podstatou business metadát je znižovanie alebo dokonca odstránenie prekážok komunikácie medzi človekom a počítačom tak, že dáta prenášané z reportov, dátových skladov a informačných systémov vo všeobecnosti môžu byť krištáľovo jasné a môžu uľahčiť obchodné činnosti a rozhodovanie. [15]

Na ďalšom obrázku je vyobrazený prihlasovací formulár o novú pracovnú pozíciu. Text v štítkoch obsahuje, čo sa má vyplniť v danej oblasti, poskytuje kontext toho, čo má osoba vyplniť. Toto je funkcia business metadát.

Acme Brick Works
Job Application Form

Name

Address

Phone Email

Education

Degree? University GPA

Major

Years attended

Previous employer date

Position

Responsibility

Salary Bonus

Previous employer date

Position

Responsibility

Salary Bonus

Desired position

Start date

Referred by

Interviewed by

Obrázok 4 Prihlasovací formulár s business metadátami zdroj: [15]

Autori N. Foshay, A. Mukherjee a A. Taylor vo svojej publikácii s názvom : „Does data warehouse end-user metadata add value?“ [12] popisujú rozdelenie business metadát do štyroch kategórií.

Category	Explanation
Definitional	Definitional metadata is any information that conveys the <i>meaning</i> of data in the warehouse (or, for example, on reports) to end users. Included in this category are business definitions, calculations, business rules, and allowable values. Definitional metadata answers the question: <i>What does this data mean, from a business perspective?</i>
Data Quality	Data quality metadata advises users about the <i>currency (freshness), accuracy, validity, or completeness</i> of the data in the warehouse (or on reports, queries, or OLAP cubes). Data quality metadata answers the business user's question: <i>Does this data possess sufficient quality for me to use it for a specific purpose?</i>
Navigational	Navigational metadata provides users with a means to search for data (or other resources, such as a report). In other words, navigational metadata lets users query the data warehouse to search for what they need and to get an understanding of relationships between data objects of various types. Navigational metadata answers the question: <i>Where can I find the data I need?</i>
Lineage	Lineage information tells users about the original source of data in the warehouse (or, for example, on a report) and describes what has been done to the data (for example, cleansing, transformation, or aggregation) prior to being loaded into the warehouse. Lineage information answers the user's questions: <i>Where did this data originate, and what's been done to it?</i>

Obrázok 5 End-user metadata taxonomy zdroj: [12]

„**Definitional**“ metadáta, definičné metadáta, sú dáta definujúce alebo popisujúce iné dáta, odpovedajú na otázku: **Čo tieto dáta znamenajú z obchodného hľadiska?** Tieto dáta môžu popisovať napríklad obchodné definície, rôzne objekty, výpočty, prípustné hodnoty, definície atribútov, entít alebo metrík. Všetky uvedené popisované dáta sú veľmi dôležité pre chod spoločnosti, preto sa definičné metadáta zameriavajú práve na ne.

„**Data Quality**“ metadáta. Metadáta kvality dát/údajov informujú používateľov o sviežosti, presnosti, platnosti a úplnosti údajov. Táto kategória metadát odpovedá na otázku: **Sú tieto dáta dostatočne kvalitné pre mňa, aby som ich mohol použiť na konkrétny účel?** Inými slovami tieto metadáta informujú užívateľa o tom, ako kvalitné sú údaje, s ktorými pracuje.

„**Navigational**“ metadáta. Navigačné metadáta poskytujú používateľom prostriedky na vyhľadávanie dát. Odpovedajú na otázku: **Kde nájdem dáta, ktoré potrebujem?** Označujú cestu k dátam, ktoré užívateľ hľadá a umožňujú mu pochopiť vzťahy medzi dátami a objektmi rôznych typov.

„**Lineage**“ metadata. Predstavujú dáta, ktoré informujú používateľov o pôvodnom zdroji údajov a opisujú, čo sa s týmito údajmi vykonalo v priebehu ich existencie (napríklad ich transformácia alebo agregácia) a s akými zmenami boli uložené. Táto kategória metadát teda odpovedá na otázku: **Kde vznikli tieto údaje a čo sa s nimi vykonalo?**

3 Praktická časť

V praktickej časti budeme testovať dva nástroje od firmy Qlik. V prvom rade si predstavíme produkt Qlik Sense, ktorý sa pýši tým, že momentálne patrí medzi najvýkonnejšie a najkomplexnejšie riešenia v oblasti moderného Business Intelligence. Ako druhý nástroj si predstavíme QlikView, ktorý je známy tým, že patrí medzi najflexibilnejšie platformy Business Intelligence na premenu údajov na vedomosti. Oba tieto nástroje sme mali možnosť otestovať vďaka skúšobným verziám, ktoré sú voľne dostupné na oficiálnej stránke spoločnosti Qlik. Aj keď sa jedná o skúšobné verzie nástrojov, sú len veľmi málo obmedzené, aspoň pre účely tejto práce. Skúšobná licencia nie je časovo obmedzená, čo je neštandardné, jedinou obmedzenou je funkcia otvárania aplikácií ostatných užívateľov, takže užívateľ si môže otvoriť len aplikácie, ktoré si sám vytvoril. Okrem tohto obmedzenia je funkcionálnosť nástrojov plnohodnotná.

3.1 Qlik Sense

Prvým z vybraných nástrojov, ktoré budú testované v praktickej časti, je nástroj Qlik Sense. Platforma Qlik Sense sa vyznačuje tým, že je veľmi intuitívna a prehľadná. Jej hlavné využitie spočíva v poskytovaní dátovej analýzy a následnej vizualizácii ich výsledkov v prehľadnej podobe.

3.1.1 Vizualná stránka nástroja

Čo sa týka vizuálneho prevedenia nástroja Qlik Sense, ten je spracovaný vo veľmi modernom dizajne. V celom nástroji sú použité veľmi jemné farby, na ktoré sa príjemne pozerá. Dôležité tlačidlá alebo oznámenia sú zvýraznené nejakou výraznou farbou, to sa mi veľmi páči a pokladám to za plus. Veľmi dobre fungujú aj animácie výsuvných líšt, ktoré sa v tomto nástroji často objavujú alebo sa dajú vysunúť.

3.1.2 Orientácia v nástroji

Po prihlásení sa do Qlik Sense svojimi prihlasovacími údajmi, sa nám zobrazí „hub“, kde je možnosť zakladať nové aplikácie alebo upravovať pôvodné, uložené aplikácie. Je to veľmi jednoduchý a prehľadný nástroj, čo jednoznačne ocení mnoho užívateľov. Po rozkliknutí/výbere aplikácie (či už novej, alebo pôvodnej) sa zobrazí okno „App overview“ danej aplikácie, kde je menu zobrazujúce vytvorené „sheety“ alebo je tu možnosť založenia nového. Po otvorení nového alebo pôvodného „sheetu“ sa môže užívateľ pustiť do vytvárania reportu.

3.1.3 Vytváranie reportov

Vytvorenie reportu v Qlik Sense by zvládol doslova ktokoľvek. Report sa vytvára za pomoci objektov, ktoré sú zoradené v roletovom menu na ľavej strane obrazovky. Tvorca reportu si môže vybrať zo širokej škály tabuliek a grafov, ktoré na obrazovku presúva z menu a skladá tak report doslova ako puzzle.

3.1.4 Manuálne vytvorenie databázy a vygenerovanie tabuliek

Nasledujúca časť sa bude venovať vkladaniu dát za pomoci nástroja Qlik Sense. Ukážková databáza, ktorú sme vytvorili, je zameraná na knihy a je vytvorená za pomoci funkcie „Data load editor“. Vytvorené boli tri záznamy ľubovoľných kníh. Každá kniha má šesť atribútov. Atribút ID_kniha, ktorý funguje ako poradové číslo knihy uloženej v databáze, číslo ISBN, ktoré je pre každú knihu unikátne, niečo ako rodné číslo knihy. Taktiež je tu atribút Autor, ktorý nám hovorí, kto danú knihu napísal, názov knihy, rok vydania a vydavateľstvo.

```
Kniha:
Load * Inline [
  ID_Kniha, ISBN, Nazov, Autor, Rok_vydania, Vydavatelstvo
  01, 978-80-257-2386-9, Počiatok, Dan Brown, 2018, Argo
  02, 978-80-7370-493-3, Svět bez stížeností, Will Brown, 2017, Synergie
  03, 978-80-271-0370-6, Dívka v ledu, Robert Bryndza, 2016, Grada
];
```

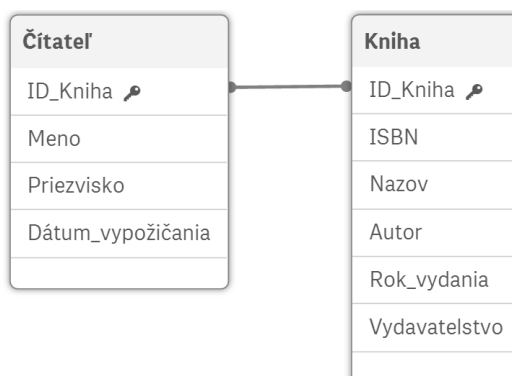
Obrázok 6 Spôsob vytvárania tabuľky a popis použitých dát zdroj: autor

Takto v editore vytvorená tabuľka sa dá zobrazit' ako dátový model, ktorý je zobrazený na ďalšom obrázku. Toto zobrazenie dosiahneme prepnutím sa do funkcie „Data model viewer“.

Kniha
ID_Kniha
ISBN
Nazov
Autor
Rok_vydania
Vydavatelstvo

Obrázok 7 Zobrazenie tabuľky ako dátový model zdroj: autor

Vytvorená je aj ďalšia tabuľka, ktorá bude nazvaná Čitateľ a jej atribúty poskytujú bližšie informácie o čitateľovi danej knihy. Tabuľky Kniha a Čitateľ sú vzájomne prepojené pomocou kľúčového atribútu, ktorým je ID_Kniha. Na obrázku č. 8 je možné vidieť, že sa medzi entitami vytvorilo prepojenie, ktoré je možno zobraziť pomocou funkcie „Data model viewer“.



Obrázok 8 Zobrazenie prepojenia pomocou kľúčového atribútu zdroj: autor

3.1.5 Využitie komentárov v nástroji Qlik Sense

Qlik Sense umožňuje užívateľovi spolu s dátami nahráť komentáre jednotlivých atribútov. Tieto komentáre sa vo fáze reportovania nedajú prečítať ani zobraziť vizuálne. Čo sa týka dát, tie sa dajú definovať od nuly.

V ďalšom kroku sme využili nahrávací skript, vďaka ktorému boli všetky atribúty okomentované. Komentár prebehol tak, že sme slovné opísali význam daného atribútu. Skript musel začínať vytvorením poľa komentár, keď tak nezačínal, komentár sa vôbec nezobrazoval. Komentár je zvýraznený červeným rámikom.

```
Komentáre:
Mapping Load * Inline [
    Pole, Komentár
    ID_Kniha, Číslo poradia knihy v databáze knižnice.
    ISBN, Jedinečné číslo knihy.
    Nazov, Názov knihy.
    Autor, Meno a priezvisko autora knihy.
    Rok_vydania, Rok kedy bola kniha vydaná.
    Vydavateľstvo, Názov vydavateľstva knihy.
    Meno, Krstné meno čitateľa.
    Priezvisko, Priezvisko čitateľa.
    Dátum_vypožičania, Dátum vypožičania knihy.
];

Comment Fields Using Komentáre;
```

Obrázok 9 Využitie nahrávacieho skriptu pri prepojení komentárov k atribútom zdroj: autor

ID_Kniha [Perfect key]		Preview of data				
		ID_Kniha	ISBN	Nazov	Autor	Rok_vydania
Subset ratio	100%	01	978-80-257-2386-9	Počiatok	Dan Brown	2018
Has duplicates	false	02	978-80-7370-493-3	Svět bez stížností	Will Browen	2017
Total distinct values	3	03	978-80-271-0370-6	Dívka v ledu	Robert Bryndza	2016
Present distinct values	3					
Non-null values	3					
Tags	\$key \$numeric \$integer					
Comment						
	Číslo poradia knihy v databáze knižnice.					

Obrázok 10 Zobrazenie komentáru atribútu ID_Kniha zdroj: autor

Využitie komentárov v Qlik Sense hodnotíme z pozície užívateľa tohto nástroja pozitívne. Okomentovať sa dá čokoľvek od atribútov po celé tabuľky, výsledkom čoho je veľká prehľadnosť a úplné pochopenie účelov či už jednotlivých atribútov, alebo celých tabuliek.

Na obrázku je možné vidieť kolónku „Tags“, ktorá obsahuje kľúčové slová, ktoré zabezpečujú rýchlejšiu a prehľadnejšiu orientáciu v aplikácii. Tieto „tagy“ sa rozdeľujú na systémové a ručne písané. Na obrázku č. 10 je nad zvýrazneným riadkom, riadok „Tags“, kde sú zobrazené tri tagy, ktoré sú označené ako systémové. Od ručne písaných ich rozlíšime tak, že začínajú znakom doláru „\$“. Funkcia systémových tagov spočíva v tom, že nám pomáhajú rozlíšiť využitie daného objektu.

Po pridaní „tagu“ nejakému atribútu, jednoznačne špecifikujeme čitateľovi napríklad to, aký typ znakov používa daný atribút. Napríklad v prípade použitých dát pri testovaní, atribút ID_Kniha má tag „\$numeric“, ktorý špecifikuje to, že tento atribút môže nadobúdať numerické hodnoty. Rovnakým spôsobom je možné „otagovať“ aj dimenzie, ako napríklad pole Čitateľ.

Princíp tagov je však lepší pri nástroji Qlik View, ktorý dokáže robiť zoznam dimenzií a metrík, na rozdiel od Qlik Sense, kde tagy nemajú až takú dôležitú úlohu a používajú sa komplikovanejšie. Osoba zodpovedná za zostavovanie reportov má preto oveľa ťažšiu úlohu v Qlik Sense než v Qlik View, ktorý má totiž dimenzie a metriky pekne zoradené v zozname a nemusí ich hľadať spomedzi všetkých polí dimenziu, ktorú potrebuje. Na rozlíšenie metrík a dimenzií sa v nástroji Qlik Sense používa funkcia „Master Library“.

3.1.6 Využitie funkcie Master Library za použitia business metadát

Účelom funkcie Master Library je vytváranie dimenzií, metrík a vizualizácií. Jedno z najčastejších použití tejto funkcie je vytváranie si jednotného vizuálneho štýlu, ktorý môžeme používať kdekoľvek v aplikácii a v ľubovoľných „sheetoch“. Veľkou výhodou tejto funkcie je to, že keď si vytvoríme takzvanú „master“ dimenziu, metriku alebo vizualizáciu, je možné k nej pripojiť popis a tagy. Popis „master itemu“ uľahčuje užívateľovi použitie nástroja v tom zmysle, že si nemusí pri každom použití nástroja manuálne nastavovať napríklad to, ako má byť daná metrika správne vypočítaná, alebo v akom formáte má byť správne metrika zobrazená.

K testovaniu tejto funkcie budú použité dáta, znázorňujúce akcie spoločnosti Apple. Ide o dáta v intervale od roku 1980, keď spoločnosť Apple vstúpila na burzu, až do prítomnosti. Dáta boli vo formáte CSV a v tomto formáte boli aj nainportované do nástroja Qlik Sense.

Master Library má tri funkcie. Vytváranie dimenzií, metrík a vizualizácií. Najprv sme si vytvorili vlastnú metriku, ktorá znázorňuje priemerný „volume“ akcie. Hodnota volume odzrkadľuje transakcie s akciami danej spoločnosti, v tomto prípade spoločnosť Apple, za určité časové obdobie. Najčastejšie sa však nesleduje normálna hodnota volume, ale práve priemerná. Na obrázku môžeme vidieť proces vytvárania novej metriky. Je dôležité všimnúť si pridaný popis a tagy k danému „master itemu“, ktoré predstavujú metadáta.

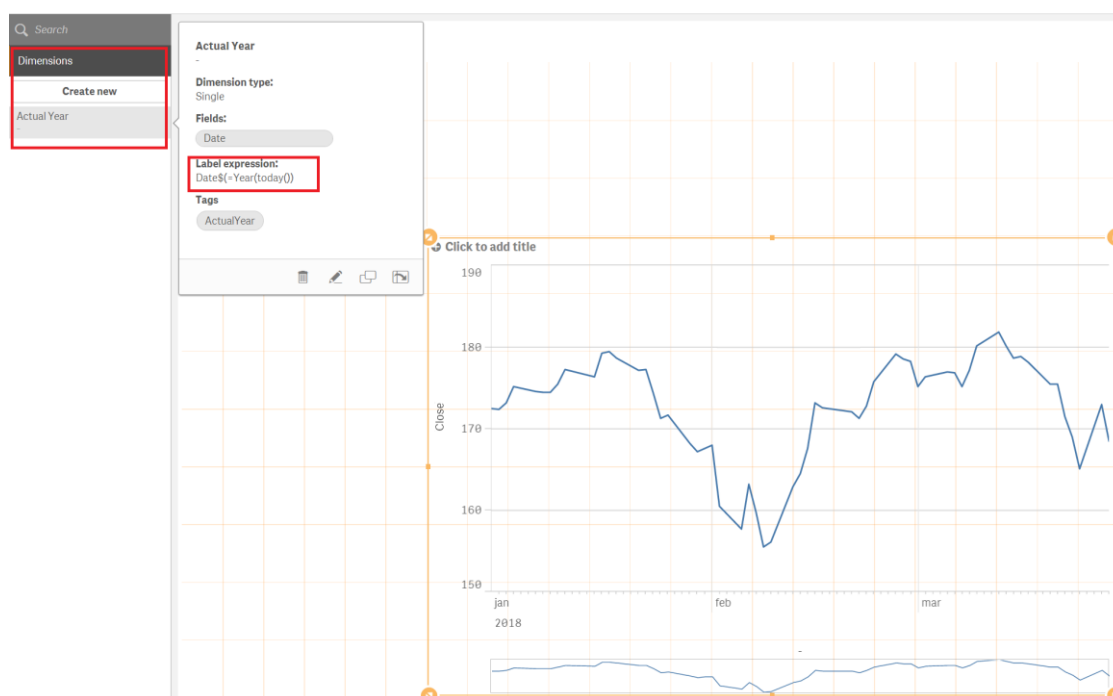
The screenshot shows the 'Edit measure' dialog box in Qlik Sense. It contains the following fields and values:

- Expression:** Avg(Volume)
- Name:** Average Volume
- Label expression:** (empty)
- Description:** Priemerný volume akcie za jednotlivé roky. Volume of stock znázorňuje obchodovanie s akciami. Čo jeden obchod =
- Measure color:** (dropdown menu)
- Tags:** Stock, Trading, Volume
- Buttons:** Cancel, Save

Obrázok 11 Vytvorená master metrika „Avg(Volume)“ zdroj: autor

Hneď po vytvorení novej metriky, dôjde k jej pridaniu pod záložku „Master items“, ktorá je umiestnená na ľavej strane obrazovky a po rozkliknutí tejto záložky je možné nájsť novú metriku v zozname metrík. „Master“ metriku je možné teraz používať naprieč celým nástrojom, a to hlavne v ostatných aplikáciách, sheetoch a reportoch. Takéto „master“ metriky sa samozrejme nedajú použiť na iných platformách od spoločnosti Qlik. „Master itemy“ sa dajú upravovať, napríklad ak sa zmení výpočet nejakej veličiny. Konkrétne to môže byť napríklad, zmena úrokovej sadzby, množstva alebo inej veličiny. Pri úprave master itemu prebehne táto zmena v reálnom čase na najnovších, ale aj dávnejších vytvorených reportoch. V skratke to znamená, že sa master itemy používajú hlavne na globálne zmeny. Po zverejnení aplikácie budú master itemy pripravené na použitie ostatnými užívateľmi, avšak upravovať ich môže len užívateľ, ktorý daný master item vytvoril.

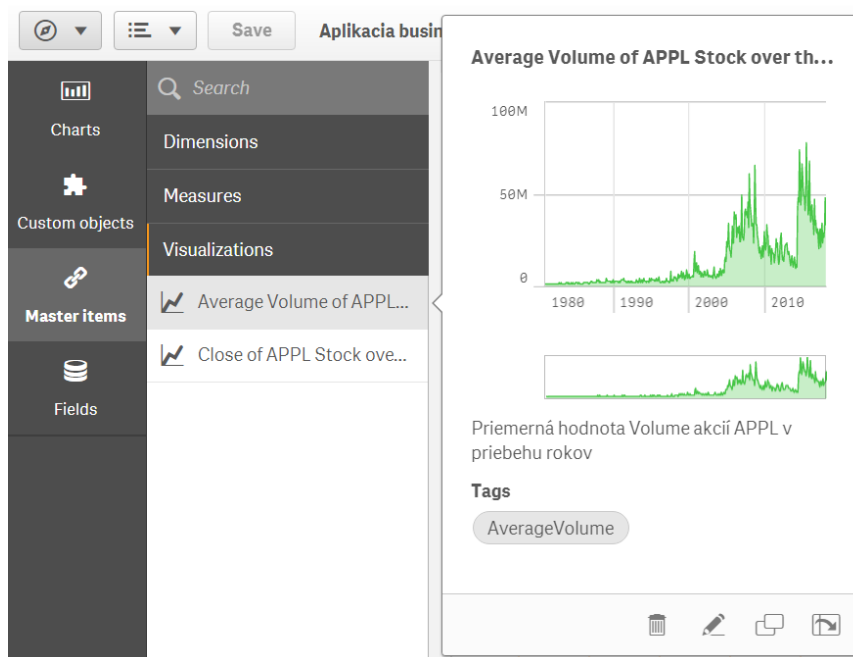
Druhým vytvoreným master itemom je dimenzia. Vytvorenie takejto dimenzie funguje na podobnom princípe ako vytvorenie metriky. Na ľavej lište si užívateľ zvolí funkciu „Master Items“ a vyberie si záložku „Dimensions“. V záložke použije tlačidlo „Create new“, ktorým sa dostane do okna „Create new dimensions“. Za účelom otestovania vytvorenia „master“ dimenzie, bude znázornený postup vytvorenia vlastnej dimenzie, ktorá bude následne zobrazovaná podľa toho, ako ju nastavíme a zadefinujeme pomocou výrazov.



Obrázok 12 Použitie master dimenzie fungujúcej podľa zvýrazneného „expressionu“ zdroj : autor

Dimenzia, ktorá je teraz vytvorená disponuje takou funkciou, že pri jej použití sa na grafe zobrazia iba hodnoty aktuálneho roku. K tejto dimenzii, bol samozrejme pridaný aj tag, ako môžeme vidieť na obrázku. Ako metrika bola tentokrát použitá veličina „Close“, čo je hodnota akcie v okamihu, keď sa v danom dni uzavrie burza. Ďalší deň, keď sa otvorí burza, akcionári začínajú obchodovať s akciami na tejto hodnote.

Poslednou a zároveň najzaujímavejšou funkciou „Master Items“ je to, že okrem metrík a dimenzií majú užívatelia možnosť uložiť kompletne celý report. Uložia sa všetky grafy, ich popisy a tagy, nastavené metriky a dimenzie, jednoducho všetko, čo daný report obsahuje. Takéto uschovanie celého reportu je dosiahnuteľné presne takým istým spôsobom, ako u metrík a dimenzií. Na obrázku č. 13 vidieť uložený kompletne celý report v zozname „Master Items“ v záložke „Visualizations“, kde je opäť vidieť pridaný popis a tagy. Od tejto chvíle je tento report uložený ako šablóna pre ďalšie reporty, ktoré bude užívateľ vytvárať v budúcnosti.



Obrázok 13 Uložená vizualizácia celého reportu v „Master Items“ zdroj: autor

Veľké mínus tohto nástroja spočíva v tom, že užívateľ, ktorý nemá pravá na upravovanie danej aplikácie, nemá prístup ani k funkcii „Master Library“. Z tohto dôvodu nemôže nahliadať do definícií dimenzií a metrík. Tento „design flaw“ sa dá nahradiť pár spôsobmi, ktoré si teraz priblížime. Prvá možnosť, ako integrovať definície objektov v reporte, je použitím textového poľa. Najdôležitejšou vlastnosťou tohto poľa je, že ho môžeme umiestniť na ľubovoľné miesto v aplikácii. Textové pole môžeme do aplikácie umiestniť celé alebo, ak chceme ušetriť miesto, môžeme ho zobrazovať aj ako roletové tlačidlo, ktoré nám po rozkliknutí ukáže celé pole. Cieľom tohto textového poľa je, že sem môže autor vložiť všetky dôležité a užitočné informácie, ktoré by mohli čitateľa zaujímať. Môžeme tu zdefinovať napríklad definície jednotlivých dimenzií a metrík. Textové pole však nie je súčasťou nástroja Qlik Sense, treba ho doinštalovať ako add-on.

Druhý problém, s ktorým sa môžeme stretnúť pri práci s nástrojom Qlik Sense, je, že sa nedajú nikde zdefinovať alebo opísať základné atribúty. Importované dáta o akciách spoločnosti Apple obsahovali mnoho veličín (atribútov), ako close akcie, maximálnu a minimálnu hodnotu akcie a podobne. Tieto atribúty môžeme označiť ako základné. Následne sme vytvorili „master“ metriku „Average Volume“, pri ktorej sa dal zadať aj popis, ktorý sa aj reálne zobrazoval a plnohodnotne plnil funkciu komentáru. Keď však hovoríme o základných atribútoch, Qlik Sense nemá možnosť ich okomentovania a zobrazenia priamo v reporte, čo bolo z pohľadu užívateľa sklamaním a do značnej miery chýbalo. Jediné, čo môžeme urobiť, je, že pridáme komentár k týmto atribútom za pomoci funkcie „Data load editor“, ktorú sme už spomenuli. Teraz, keď sú atribúty okomentované,

jednotlivé komentáre sú viditeľné jedine cez funkciu „Data model viewer“. Užívateľovi nezostáva nič iné, len sa neustále prepínať do funkcie „Data model viewer“ a zdĺhavo listovať v zozname atribútov. Javí sa však nemysliteľným, že by takéto východisko niektorý z užívateľov zvolil pri väčšom objeme dát.

3.1.7 Zhrnutie

Nástroj Qlik Sense bezpochyby predstavuje, budúcnosť reportovania, v zmysle vizualizácie a práce s reportmi, ktorá je veľmi jednoduchá a intuitívna. Avšak implementácia business metadát do tohto nástroja nie je zatiaľ na dostačujúcej úrovni. Nástroj Qlik Sense má veľké medzery pri práci s business metadátami, najmä v oblasti ich zobrazovania. Funkcie nástroja Qlik Sense, ktorými sa zaoberala táto práca, sú dostačujúce a funkčné najmä pri použití menšieho množstva dát a vytváraní menších reportov. Pri práci z väčším objemom dát a vytváraní väčších reportov, by bolo použitie tohto nástroja zdĺhavé, čo inými slovami znamená nepraktické. Chýba možnosť plnohodnotného zobrazovania metadát vo finálnom reporte. Nástroj Qlik Sense má možnosť využiť rozšírenia, ktoré však zatiaľ nejak dramaticky nezlepšujú prácu s business metadátami a ich vizualizáciu. Ďalším nedostatkom tohto nástroja sú obmedzené možnosti načítavania metadát z externých zdrojov a vďaka tomu, načítavanie metadát zostáva vo väčšine prípadov manuálnou činnosťou užívateľa. Na tomto mieste je vhodné poznamenať, že očakávame v najbližšej budúcnosti, že sa tento stav zmení, pretože sa popularita a využívanie business metadát stále stupňuje.

3.2 Qlik View

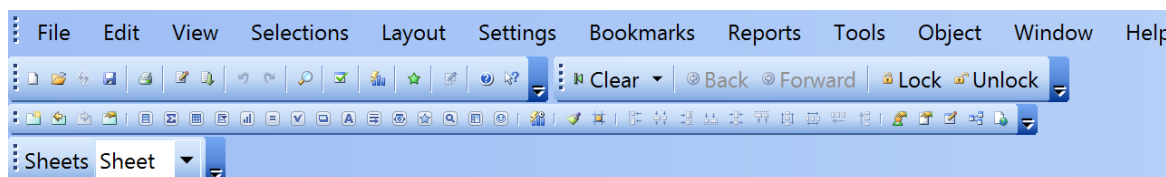
Druhým testovaným nástrojom bude, nástroj s názvom Qlik View. Tento nástroj sa považuje za sesterský k nástroju Qlik Sense. Qlik View umožňuje používateľom rýchlo vytvárať a nasadzovať analytické aplikácie a dashboards, vďaka ktorým sú schopní rýchlejšie reagovať na meniace sa požiadavky na podnikanie a získať lepší prehľad o organizácii.

3.2.1 Vizualná stránka nástroja

Na prvý pohľad vyzerá nástroj Qlik View oveľa neohrabanejšie a staromódne, avšak po chvíli práce na tejto platforme si užívateľ zvykne.

3.2.2 Orientácia v nástroji

Orientácia v porovnaní s Qlik Sense je o niečo horšia, keďže nástroj pôsobí starším a zaostalejším dojmom. Pre prácu s nástrojom, zastupuje najdôležitejšiu rolu lišta, na ktorej sú umiestnené všetky dôležité nástroje. Lištu môžeme vidieť na obrázku č. 14.

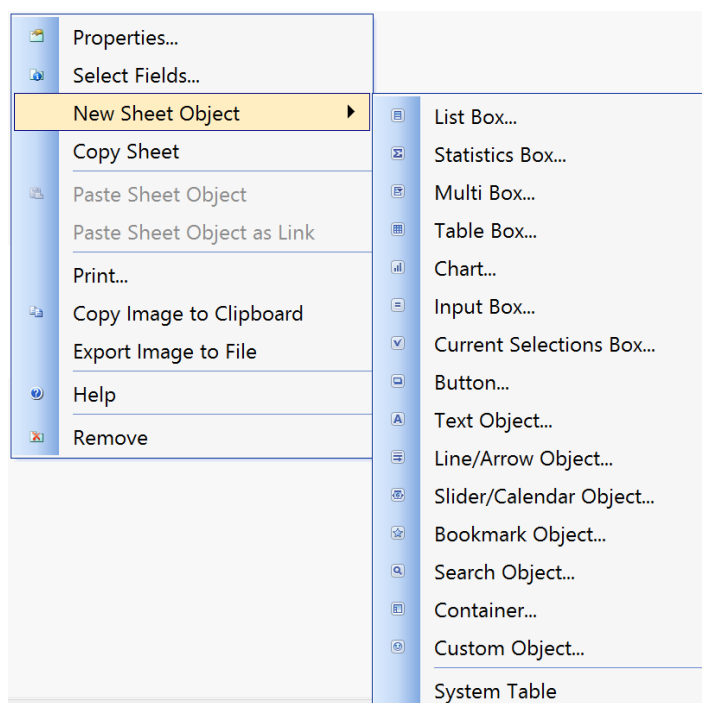


Obrázok 14 Lišta nástrojov v nástroji Qlik View zdroj: autor

Väčšina funkcií je riešená pomocou tlačidiel ako je možné vidieť na obrázku, avšak funkcie treba hľadať aj v horných záložkách. Ide však o funkcie, ktoré užívateľ nepotrebuje mať po ruke vždy, preto je to dobré riešenie, aj keď istým spôsobom neprehľadné.

3.2.3 Vytváranie reportov

Vytváranie reportov v nástroji Qlik View uskutočňujeme pomocou objektov, ktoré si volíme na lište nástrojov alebo z horných záložiek. Tieto objekty môžeme ľubovoľne ukladať na „sheet“ a vytvárať tak prehľadné reporty. Keď máme všetky objekty v reporte umiestnené tam kde chceme väčšinou sa používa funkcia „lock“, ktorá nám zablokuje možnosť pohybovania s jednotlivými objektami, aby sa zabránilo nechcenému posunutiu objektov a tým k porušeniu štruktúry reportu. Pri vytváraní reportov nám nástroj Qlik View ponúka širokú škálu objektov, ktoré sú vyobrazené na obrázku č. 15. Môžeme vytvárať samozrejme grafy a ďalej napríklad tlačidlá, ktorým môžeme pridať rôzne funkcie, čo považujeme za veľmi užitočné a chýbajúce v nástroji Qlik Sense.



Obrázok 15 Zoznam reportovacích objektov nástroja Qlik View zdroj: autor

3.2.4 Manuálne vytvorenie databázy a vygenerovanie tabuliek

Vytváranie databázy je podobné ako u Qlik Sense, avšak predsa len o niečo komplikovanejšie. Pri vytvorení nového dokumentu sa nám zobrazí okno „Getting Started Wizard“, ktoré nás núti k tomu, aby sme dáta importovali z nejakého súboru. Dost’ veľké sklamanie bolo, že sa dali importovať iba súbory presne stanovených formátov a to konkrétne Excelové formáty xls, xlsx a xlsm. V spodnej časti tohto okna sú uvedené dve poznámky ohľadom formátov. Prvá nám hovorí ako presne majú byť sformulované dáta v jednom z Excelových formátov a druhá, že ak máme dáta iného formátu než Excelového máme využiť funkciu „Edit Script dialog“, ktorý máme nájsť v záložke „File menu“. Keďže dáta, ktoré sme použili pri testovaní Qlik Sense boli vo formáte CSV. Bolo ich potrebné za pomoci konvertora zmeniť na formát xls. Vyskúšali sme taktiež „Edit Script dialog“, kde sme v podobe kódu použili tie isté dáta ako v prípade Qlik Sense, ktoré sa venovali

knížkám a čitateľom. Celý kód z Qlik Sense bol nakopírovaný do dialógového okna, aj s okomentovaním atribútov. Vytvorené tabuľky sa zobrazili na hlavnom „sheete“, ako môžeme vidieť na obrázku č. 16.

Main						
ID_Kniha	ISBN	Nazov	Autor	Rok_vydania	Vydavateľstvo	
01	978-80-257-2386-9	Divka v ledu	Dan Brown	2016	Argo	
02	978-80-271-0370-6	Počiatok	Robert Bryndza	2017	Grada	
03	978-80-7370-493-3	Svět bez stížností	Will Browen	2018	Synergie	

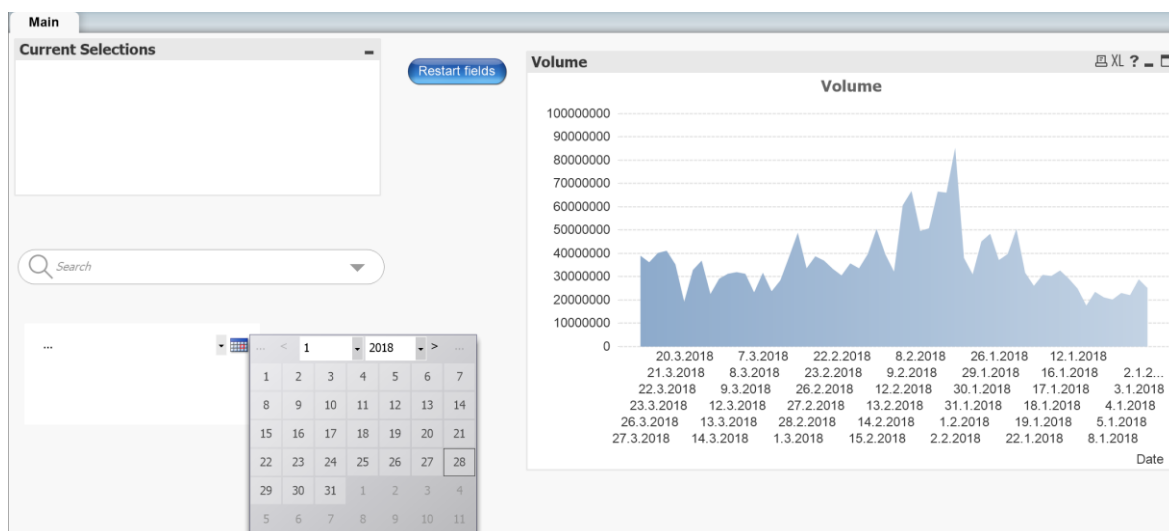
Meno	Priezvisko	Dátum_vypožičania
Božena	Kmeťová	20.12.2017
Jožko	Lešťák	2.1.2018
Lukáš	Novotný	21.2.2018

Obrázok 16 Vytvorená tabuľka v nástroji Qlik View zdroj: autor

Číselné záznamy sú usporiadané od najmenšieho po najväčší a ostatné záznamy sú usporiadané abecedne. Ako môžeme vidieť na obrázku, takéto zobrazenie nie je prehľadné, ale nástroj Qlik View má takéto zoradenie nastavené v základe. Zoradenie sme zmenili pri každej tabuľke samostatne, aby sa záznamy zobrazovali podľa poradia v ako, sa načítali z kódu („Load order“).

3.2.5 Importovanie dát do nástroja Qlik View

V tejto časti boli použité tie isté dáta ako pri práci s prvým nástrojom. Tento krát dáta popisujúce akcie spoločnosti Apple použijeme pri práci s nástrojom Qlik View. Dáta sme nainportovali vo formáte xls, ktorý je jeden z formátov podporovaných testovaným nástrojom. Proces importovania dát sa uskutočňuje pomocou funkcie „Getting Started Wizzard“, ktorú sme už raz spomínali, ale zatiaľ nepoužili. Importovanie prebieha tak, že sa nám otvorí okno, kde vidíme všetky atribúty, ktoré dané dáta obsahujú. Je tu možnosť nainportovať všetky alebo iba vybrané dáta. Po tom ako si zvolíme atribúty s ktorými chceme pracovať, vyberieme si prvý objekt nášho reportu. Vo väčšine reportov sa najčastejšie vyskytujú najmä grafy, preto ako prvý objekt som zvolil priamkový graf. V ďalšom kroku začneme naplňovať dáta do grafu. Zvolíme atribúty, ktoré budú zobrazené na ose X a Y. Pri tomto testovaní boli zvolené atribút dátumu („Date“) na ose X a na ose Y zase atribút „Volume“, s ktorým sa stretli pri prvom testovanom nástroji. Naša predstava reportu bola, že chceme vidieť hodnotu „Volume“ akcie spoločnosti Apple, v sledované dni roku 2018. K dosiahnutiu tohto výsledku sme potrebovali, aby sa zobrazili dni oba roku 2018 a ostatné nie. Riešením je použitie takzvaných výrazov („expressions“), vďaka ktorým dokážeme upravovať jednotlivé atribúty. Pomocou výrazu som si teda vybral, že bude zobrazený iba rok 2018 a atribút „Volume“ som nechal nezmenený. Vo vytvorenom grafe som cez funkciu „možnosti“ upravili názov, štýl a farbu grafu. Na obrázku č. 17, môžeme vidieť vytvorený graf a ostatné súčasti reportu, ktorých funkcie budú ozrejmené ďalej.

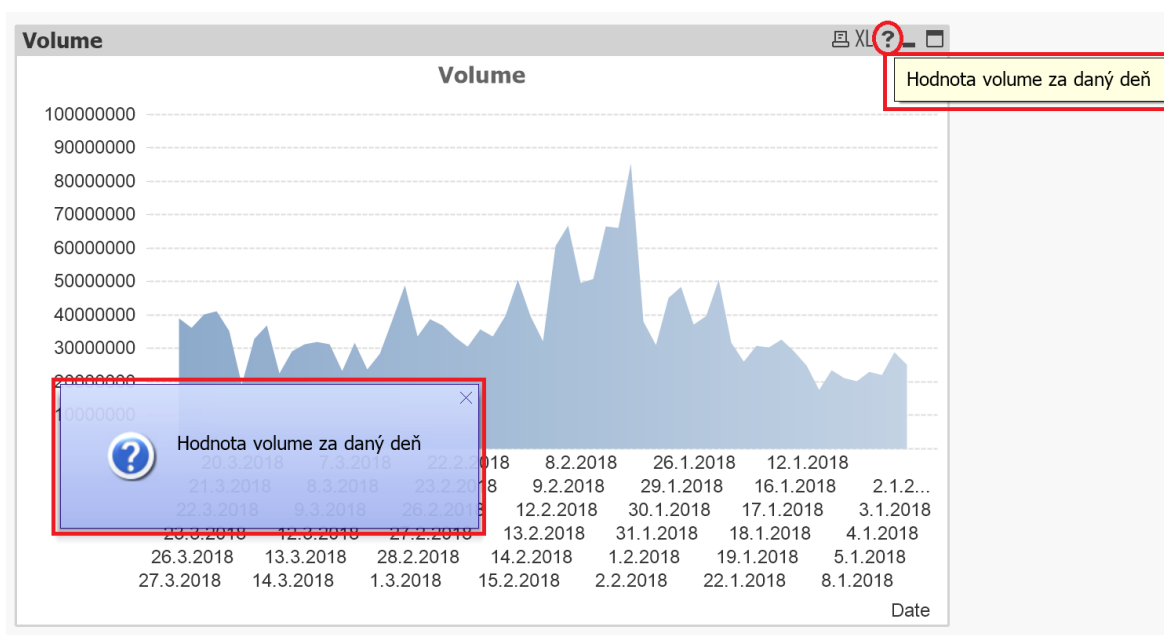


Obrázok 17 Výsledný report v nástroji Qlik View zdroj: autor

Prejdeme na objekty na ľavej strane od grafu. Prvý objekt je pole na vyhľadávanie, ktorého funkcia spočíva v tom, že užívateľ touto formou môže vyhľadať konkrétny dátum, aby vedel aká bola hodnota „Volume“ v ten daný deň. Ak nechce použiť funkciu vyhľadávania, môže použiť ďalší objekt umiestnený nižšie. Za pomoci tohto objektu si môže užívateľ vybrať hľadaný dátum z roletového zoznamu alebo priamo z kalendáru. Zaujímavým objektom je aj modré tlačidlo, ktorému bola pridaná akcia „Clear All Fields“. To znamená, že pri kliknutí na toto tlačidlo sa nám report vráti do pôvodného stavu, kedy vidíme všetky hodnoty za rok 2018, nie len hodnotu „Volume“ za zvolený/vyhľadávaný deň.

3.2.6 Komentovanie atribútov

Funkcia okomentovania atribútov a aj celkovo dát funguje pri nástroji Qlik View veľmi dobre. Na otestovanie tejto funkcie sme sa rozhodli pridať komentár k vytvorenému grafu. Pridávanie komentárov funguje tak, že ľavým klikom na objekt prejdeme na funkciu „možnosti“, kde si môžeme celý graf ľubovoľne upravovať. Popis/komentár daného atribútu pridáme do kolónky nazvanej „Help Text“. Popisujeme graf, ktorého dáta ukazujú hodnotu „Volume“ za sledované dni za rok 2018. Preto do popisu zadáme informáciu pre užívateľa o tom, že tento graf ukazuje hodnotu „Volume“ za daný deň. Takto pridaný popis/komentár sa nám zobrazí priamo v reporte, kde ho môžeme nájsť pod ikonkou otáznik na lište popísaného objektu. Popis sa zobrazí buď prejením kurzorom po tejto ikonke alebo kliknutím na ňu. Obidva tieto spôsoby zobrazenia popisu/komentáru v reporte, môžeme vidieť na obrázku č. 18.



Obrázok 18 Zobrazenie popisu/komentáru dvomi rôznymi spôsobmi zdroj: autor

3.2.7 Zhrnutie

Qlik View je veľmi užitočný nástroj na vytváranie reportov, ale presne ako aj nástroj Qlik Sense má veľké medzery pri práci s business metadátami. S týmito nástrojmi sme pracovali po prvý krát a preto nám nástroj Qlik View prišiel vyspelejší a oveľa komplikovanejší, čo však neznamená, že neprehľadný. Ide skôr o to, že pri práci s nástrojom Qlik View potrebuje užívateľ oveľa väčšie zručnosti, aby docielil plnohodnotné profesionálne vytvorenie reportov. Interface nástroja Qlik View by každopádne potreboval aktualizáciu a priblížiť sa trochu štýlu Qlik Sense. Nabral by na prehľadnosti a určite aj popularite. Oproti prvému testovanému nástroju sa metadáta dali lepšie zobrazovať vo finálnom reporte, a teda ich použitie malo väčší význam v nástroji Qlik View. Ako aj pri prvom testovanom nástroji. Problémom je taktiež slabá možnosť načítavania metadát z externých zdrojov natívne, čo sa dúfajúc v budúcnosti zmení.

3.3 Zhrnutie výsledkov praktickej časti

Účel tejto pod sekcie praktickej časti je zhodnotiť jej výsledky, pomocou prehľadných tabuliek. Prvá tabuľka bude popisovať funkcie a prácu nástrojov v kontexte business metadát a takisto ich nedostatky. Druhá tabuľka porovná silné a slabé stránky nástrojov Qlik Sense a Qlik View.

Nástroj	Typ BI nástroja	Možnosti nástroja	Nedostatky nástroja
	Self-service visualization	Nástroj je schopný pridávať komentáre k entitám a taktiež k ich atribútom. Obsahuje šikovnú funkciu „Master Library“, ktorej náplňou je vytvorenie šablón.	Nástroj nedokáže vizualizovať metadáta vo finálnom reporte. Vytvorené šablóny sa dajú používať iba v reporte, ktorom boli vytvorené, nedajú sa použiť ani v iných aplikáciách
	Guided analytics	Nástroj je schopný pridávať komentáre a popisy k entitám, atribútom a dokonca aj objektom.	Práca s business metadátami zatiaľ nie je na dostatočnej úrovni pre prácu s takýmto druhom dát.

Tabuľka 1 Možnosti a nedostatky testovaných nástrojov pri práci s business metadátami

Nástroj	Klady	Zápory
	Nástroj má nový a prehľadný dizajn, ktorý umožňuje užívateľovi jednoduchú orientáciu. Používanie tohto nástroja pri vytváraní reportov, je zvládnutelné pre kohokoľvek, bez akýchkoľvek špeciálnych znalostí. Práca s nástrojom pozostáva hlavne zo systematického ukladania objektov na dashboard.	Tápe pri použití metadát a ich zobrazovaní. Je dobrý pri vytváraných malých reportov za použitia menšieho množstva dát. Pri väčšom množstve a väčších reportoch je zdĺhavý a nepraktický. Obmedzený čo sa týka objektov a samotného reportovania. Užívateľ si nemôže prispôsobiť nástroj podľa seba, je zviazaný prednastavenými objektami.
	Nástroj vie zobrazovať metadáta v konečnom reporte. Všetko v nástroji sa dá prispôbovať osobným preferenciám, avšak vyžaduje to isté zručnosti a vedomosti. Nástroj funguje dobre pri malo množstve dát, ale aj veľkom. Je schopný vytvárať malé aj veľké reporty a to rýchlo a efektívne, za čo pravdepodobne môže jednoduchší dizajn nástroja.	Zastaralý dizajn, ktorý zhoršuje aj orientáciu v nástroji. Nie je určený pre akéhokoľvek užívateľa. Vyžaduje pokročilé vedomosti k vytvoreniu profesionálneho reportu, inými slovami, nemôže ho používať ktokoľvek na vytváranie reportov.

Tabuľka 2 Zhrnutie kladov a záporov nástrojov Qlik Sense a Qlik View

4 Odporúčenie

Táto kapitola sa vyznačuje tým, že bude obsahovať poznatky nadobudnuté autorom tejto bakalárskej práce. Poskytne autorovo odporúčenie pre budúcich užívateľov jedného alebo oboch z testovaných nástrojov od spoločnosti Qlik.

Obidva testované nástroje od spoločnosti Qlik sú určené najmä pre osoby zastávajúce manažérske funkcie. Môžu ich samozrejme použiť aj jednotlivci, ktorí podnikajú a chcú zvýšiť úspešnosť svojej spoločnosti. Jednoznačne však môžeme konštatovať, že nástroje tohto typu majú väčší prínos pre väčšie spoločnosti. Pomáhajú prostredníctvom výsledných reportov najmä osobám zastávajúcich manažérske pozície, v uskutočňovaní lepších budúcich rozhodnutí. Inštalácia oboch nástrojov na operačnom systéme Windows bola veľmi jednoduchá a oceňujeme existenciu skúšobných verzii oboch nástrojov.

Nástroj Qlik Sense, ktorý sme testoval ako prvý, nám ako novému užívateľovi veľmi vyhovoval. Hlavne jeho dizajn, s ktorým bolo ľahké rýchlo sa vžiť. Myslíme si, že aj ostatní oveľa menej zdatní užívatelia by mali podobný názor ako mi a pracovalo by sa im v tomto nástroji skvele. Preto by sme ho chceli odporučiť hlavne užívateľom, ktorí nemajú skúsenosti a chcú vytvárať pekné a prehľadné reporty. Prácu s týmto nástrojom je najľahšie si predstaviť ako skladanie Lega. K skladačke dostaneme návod, kde je určené, ktorú kostičku s čím spojiť, aby sme vytvorili finálnu podobu predmetu alebo hračky. Táto istá vec sa deje aj pri nástroji Qlik Sense. Užívateľ skladá jednotlivé objekty podľa predpísaných pravidiel a vytvára tak finálny report.

Druhý testovaný nástroj je Qlik View. Pre nového užívateľa takýchto nástrojov, tomu bolo i v našom prípade, je náročné vypracovať rýchlo a jednoducho nejaký report v tomto nástroji. Dôležité je stotožniť sa najprv s tým ako tento nástroj funguje a kde nájsť všetky dostupné funkcie. Ideálne je si pozrieť „tutorial“ ako s daným nástrojom začať pracovať. Páčilo sa mi, že si užívateľ môže prispôbovať skoro všetko čo nástroj ponúka. Chceli by sme aj pri tomto nástroji pre porovnanie uviesť paralelu so skladačkou Lego. V prípade tejto situácie si treba predstaviť hromadu dielov Lega z rôznych stavebníc. Finálny výtvor bude odzrkadľovať predstavivosť tvorcu finálneho výtvoru (finálny report) a je iba na ňom ako kúsky stavebnice poskladá. Nebránia mu žiadne pravidlá. Presne takto funguje nástroj Qlik View. Užívateľ má plnú moc nad tým, ako bude vyzeráť jeho finálny report. Toto môže byť rozhodujúci fakt, najmä pre technicky zdatnejšieho užívateľa, pri výbere z týchto dvoch nástrojov.

Záver

Táto práca sa zaoberala porovnaním nástrojov Qlik Sense a Qlik View, v zmysle ich prínosu pri práci s business metadátami. Oba tieto nástroje patria medzi veľmi používané a ich popularita v súčasnosti stúpa. Práca sa venuje pojmom Self-Service visualization a Guided Analytics, ktoré v oblasti Business Intelligence zažívajú veľký rozkvet.

Self-Service visualization za posledné roky nadobudlo na popularite najmä kvôli tomu, že nástroje, ktoré pracujú na takomto princípe sú veľmi jednoduché na použitie. K popularite nástrojov Qlik Sense a Qlik View dopomohlo aj to, že spoločnosť Qlik dáva k dispozícii skúšobné verzie týchto nástrojov, vďaka čomu si ich môže vyskúšať široká verejnosť a následne implementovať plné verzie do vlastných spoločností. Veľké plus pri práci s nástrojmi pracujúcimi na princípe Self-Service visualization, je ich veľmi prehľadné grafické rozhranie, v ktorom sa veľmi dobre pacuje akémukoľvek užívateľovi. Taktiež treba spomenúť fakt, že nástroj Qlik Sense sa nedá prispôbovať a upravovať podľa preferencií užívateľa. Užívateľ používa predovšetkým prednastavené objekty a funkcie na vytváranie reportov. Na druhej strane je pojem Guided Analytics. Nástroj Qlik View pracuje na tomto princípe a jeho grafické rozhranie je veľmi rozdielne oproti grafickému rozhraniu nástroja Qlik Sense. Pre bežného užívateľa práca s nástrojom Qlik View nie je intuitívna a zvlášť ľahká. Užívateľ potrebuje mať väčšie odborné znalosti, než pri práci s nástrojom Qlik Sense. Výhoda nástroja Qlik View je tá, že si ho môže užívateľ prispôbovať a meniť podľa svojich preferencií. Užívateľ tu má oveľa väčšiu slobodu, než pri prvom spomínanom nástroji.

Práca sa zaoberá zadefinovaním pojmu Business Intelligence. Je však ťažké určiť jednotnú definíciu, ktorá by platila všeobecne. V práci sú uvedené tie definície, ktoré sa najviac používajú v odborných článkoch alebo boli podľa autora tejto bakalárskej práce najzrozumiteľnejšie a najvýstižnejšie. Problém jednotného zadefinovania nemá len pojem Business Intelligence, obzvlášť náročne bolo vybrať jednotnú definíciu pojmu metadáta, keďže ide taktiež o veľmi mladú a nepreskúmanú disciplínu, ktorá je na rozkvet.

Prvým z cieľov práce bolo teoreticky popísať pojem Business Intelligence a business metadáta. Tento cieľ bol naplnený v teoretickej časti práce (kapitola 1. a 2.). Obidva tieto pojmy boli vysvetlené na základe overených, dostupných a relevantných zdrojov. Zdroje boli získané predovšetkým na internete, ale aj vo fyzickej podobe. Boli vysvetlené účely a prínosy týchto pojmov. Druhým cieľom práce bolo popísať rozdiel medzi pojmi Guided Analytics a Self-Service visualization. Tieto pojmy boli vysvetlené na konci kapitoly týkajúcej sa Business Intelligence (1. kapitola). Pojmy boli vysvetlené do tej miery, ako bolo možné z hľadiska dostupnosti existujúcich zdrojov. Tretím cieľom práce bolo predstavenie a porovnanie nástrojov Qlik Sense a Qlik View v teoretickej a praktickej rovine. Posledným cieľom práce bolo overiť a vyskúšať možnosti testovaných nástrojov pri práci s business metadátami. To sa ukázalo ako ťažká úloha, pretože testované nástroje mali veľké rezervy pri práci s business metadátami a ich vizualizácii.

Na základe tejto práce si čitateľ môže urobiť lepší obraz o aktuálnych smeroch Business Intelligence a použití business metadát. Dozvie sa tu dôležité poznatky o testovaných nástrojoch a na základe toho si bude schopný vytvoriť obraz, ktorý z nich by bol pre neho lepší a užitočnejší, pri použití normálnych dát a aj business metadát.

Viem si predstaviť, že práca by mohla byť s postupom času doplnená o jednotné definície pojmov Business Intelligence, metadáta a business metadáta. Taktiež o lepšie zdefinovanie pojmov Guided Analytics a Self-Service visualization, na základe relevantných a odborných zdrojov.

Terminologický slovník

Termín	Vysvetlenie
Atribút	„Účel atribútu je charakterizovať. V systémoch správy databáz sa atribút vzťahuje na komponent databáze, napríklad na tabuľku. Môže tiež odkazovať na pole databázy. Atribúty opisujú instance v riadku databáze.“ Zdroj : technopedia.com
BI – Business Intelligence	„Sada procesů, aplikací a technologií, jejichž cílem je účinné a účelně podporovat rozhodovací procesy ve firmě. Podporují analytické a plánovací činnosti podniků a organizací, a jsou postaveny na principu mutlidimenzionality“ [4]
Data Mining	„Dolování dat. Proces objevování znalostí, pomocí získávání dříve neznámých akčních informací z velmi rozsáhlých databází.“ [4]
Dimenzia	„Dimenze dávají kontext faktům. Obsahují většinou textové atributy popisující fakta.“ [4]
Entita	„Entita je akýkoľvek jednotný, identifikovateľný a samostatný objekt. Týka sa jednotlivcov, organizácií, systémov, dátových bitov alebo dokonca odlišných systémových komponentov, ktoré sa považujú za významné samy o sebe.“ Zdroj : technopedia.com
Guided analytics	„Guided analytics sú operačné, kritické, analytické aplikácie, ktoré sú centrálné nasadené reportingovými alebo prevádzkovými skupinami pre viacerých znalostných pracovníkov. Sú navrhnuté tak, aby riešili obchodné problémy.“ Zdroj: community.qlik.com
Metadáta	„Metadáta sú údaje o údajoch. Inými slovami, ide o údaje, ktoré sa používajú na popis obsahu inej položky.“ Zdroj: technopedia.com
Metrika	„Metriky sú spôsoby a nástroje merania. Metrika vyjadruje stav určitého systému, napríklad jeho kvality, efektívnosti a nadobúda pri tom rôzne hodnoty. (Zisk, výška,...)“ Zdroj: managementmania.com
Report	„Prezentácia výsledkov na základe spracovania dát, v zrozumiteľnej forme.“ Zdroj: autor
Self-service visualization	„Je to prístup k analýze údajov, ktorý umožňuje podnikovým používateľom pristupovať k firemným údajom a pracovať s nimi, aj keď nemajú skúsenosti so štatistickou analýzou, BI alebo získavaním údajov.“ Zdroj: searchbusinessanalytics.techtarget.com

Použitá literatura

- [1] BASL, Josef a Blažíček ROMAN. *Podnikové informační systémy: Podnik v informační společnosti - 3.*, aktualizované a doplněné vydání. Grada Publishing, 2012. ISBN 9788024775944.
- [2] POUR, Jan, Miloš MARYŠKA a Ota NOVOTNÝ. *Business intelligence v podnikové praxi*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2012, 276 s. ISBN 978-80-7431- 065-2.
- [3] SKALSKÁ, Hana. *Data mining a klasifikační modely*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2010. Recenzované monografie. ISBN 978-80-7435-088-7.
- [4] NOVOTNÝ, Ota, Jan POUR a David SLÁNSKÝ. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech*. Praha: Grada, 2005. Management v informační společnosti. ISBN 80-247-1094-3.
- [5] FOSHAY, Neil, Andrew TAYLOR a Avinandan MUKHERJEE. *Winning the Hearts and Minds of Business Intelligence Users: The Role of Metadata*. *Information Systems Management* [online]. 2014, 31(2), 167-180 [cit. 2018-02-11]. DOI: 10.1080/10580530.2014.890444. ISSN 1058-0530. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10580530.2014.890444>
- [6] GÖRGÜLÜ, Zafer-Korcan a Stefan PICKL. *Adaptive Business Intelligence: The Integration of Data Mining and Systems Engineering into an Advanced Decision Support as an Integral Part of the Business Strategy*. *Business Intelligence and Performance Management* [online]. 1. Londýn: Springer-Verlag London, 2013, s. 43-58 [cit. 2018-02-24]. ISBN 978-1-4471-4866-1. Dostupné z: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-4866-1_4
- [7] LUHN, H.P. *A Business Intelligence System*. *IBM Journal* [online]. 1958, 2(4), 314-319 [cit. 2018-02-24]. Dostupné z: <http://altaplana.com/ibmrd0204H.pdf>
- [8] TURBAN, Efraim et al. *Business intelligence: a managerial approach*. 2nd ed., International ed. Boston: Prentice Hall, 2011. ISBN 9780132478823.
- [9] PANIAN, Zejlko. *The Evolution of Business Intelligence: From Historical Data Mining to Mobile and Location-based Intelligence* [online]. 1. Porto, Portugalsko: WSEAS Press, 2012, s. 118-127 [cit. 2018-03-18]. ISBN 978-1-61804-102-9. Dostupné z: <http://www.wseas.us/e-library/conferences/2012/Porto/AEBD/AEBD-18.pdf>
- [10] PONELIS, Shana a Johannes BRITZ. *A Descriptive Framework of Business Intelligence Derived from Definitions by Academics, Practitioners and Vendors* [online]. *JAR*, 2012 [cit. 2018-04-08]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/273140580_A_Descriptive_Framework_of_Business_Intelligence_Derived_from_Definitions_by_Academics_Practitioners_and_Vendors. University of Pretoria.
- [11] SHANKARANARAYANAN, Ganesan a Adir EVEN. *The metadata enigma*. *Communications of the ACM* [online]. 2006, 49(2), 88-94 [cit. 2018-04-24]. DOI: 10.1145/1113034.1113035. ISSN 00010782. Dostupné z: <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1113034.1113035>

- [12] FOSHAY, Neil, Avinandan MUKHERJEE a Andrew TAYLOR. *Does data warehouse end-user metadata add value?*. *Communications of the ACM* [online]. 2007, 50(11), 70-77 [cit. 2018-04-24]. DOI: 10.1145/1297797.1297800. ISSN 00010782. Dostupné z: <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1297797.1297800>
- [13] ZÝKA, Ondřej. *Metadata* [online]. [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: https://profinit.eu/wp-content/uploads/2015/12/03_Metadata.pdf
- [14] DEMPSEY, L. a R. HEERY. *Metadata: a current view of practice and issues*. *Journal of Documentation* [online]. 1998 [cit. 2018-04-20]. ISSN 0022-0418. Dostupné z: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/EUM0000000007164>
- [15] INMON, William H., Bonnie K. O'NEIL a Lowell. FRYMAN. *Business metadata: capturing enterprise knowledge*. Boston: Elsevier/Morgan Kaufmann, c2008. ISBN 978-0-12-373726-7.
- [16] TANNENBAUM, Adrienne. *Metadata solutions: using metamodels, repositories, XML, and enterprise portals to generate information on demand*. Boston: Addison-Wesley, c2002. ISBN 978-0201719765.
- [17] ROUSE, Margaret. Meta-tag. *Techtarget* [online]. 2005 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://whatis.techtarget.com/definition/meta-tag>
- [18] Technical Metadata: *Learnadatamodeling.com* [online]. 2015 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://learndatamodeling.com/blog/technical-metadata/>
- [19] ŠEBÁK, Ctibor. *Možnosti Self-Service Business Intelligence nástrojů v oblasti metadat*. Praha, 2017. Bakalářská práce.
- [20] *What is Data Warehousing?*. [online]. California. [cit. 2018-04-23]. Dostupné z: <https://www.informatica.com/services-and-training/glossary-of-terms/data-warehousing-definition.html#fbid=Lo7DxakmYjs>
- [21] AZOULAY, Ariella. *Business Intelligence: Guided Analytics v. Self-Service Analytics*. *QGate* [online]. 2015 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://www.qgate.co.uk/blog/business-intelligence-guided-analytics-v-self-service-analytics/>
- [22] TARALLO, Michael. *Qlik Platform-enabled Analytics*. *Qlik Community* [online]. 2016 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://community.qlik.com/community/qlik-sense/new-to-qlik-sense/qpa>
- [23] HOWSON, Cindi. *Successful business intelligence: secrets to making BI a killer app*. New York: McGraw-Hill, c2008. ISBN 00-714-9851-6.
- [24] PERAL, Jesús, Alejandro MATÉ a Manuel MARCO. *Application of Data Mining techniques to identify relevant Key Performance Indicators*. 2017, 50, 55-64. DOI: 10.1016/j.csi.2016.09.009. ISSN 09205489. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0920548916300927>

Zoznam obrázkov

Obrázok 1 Všeobecná koncepcia architektúry Business Intelligence zdroj: [4]	14
Obrázok 2 Tabuľka komponentov podľa klasifikácie front-end, back-end zdroj: [11]	21
Obrázok 3 Príklad technických metadát zdroj: [18].....	22
Obrázok 4 Prihlasovací formulár s business metadátami zdroj: [15].....	24
Obrázok 5 End-user metadata taxonomy zdroj: [12]	24
Obrázok 6 Spôsob vytvárania tabuľky a popis použitých dát zdroj: autor	27
Obrázok 7 Zobrazenie tabuľky ako dátový model zdroj: autor.....	27
Obrázok 8 Zobrazenie prepojenia pomocou kľúčového atribútu zdroj: autor	27
Obrázok 9 Využitie nahrávacieho skriptu pri prepojení komentárov k atribútom zdroj: autor	28
Obrázok 10 Zobrazenie komentáru atribútu ID_Kniha zdroj: autor	28
Obrázok 11 Vytvorená master metrika „Avg(Volume)“ zdroj: autor	29
Obrázok 12 Použitie master dimenzie fungujúcej podľa zvýrazneného „expressionu“ zdroj : autor	30
Obrázok 13 Uložená vizualizácia celého reportu v „Master Items“ zdroj: autor	31
Obrázok 14 Lišta nástrojov v nástroji Qlik View zdroj: autor	32
Obrázok 15 Zoznam reportovacích objektov nástroja Qlik View zdroj: autor	33
Obrázok 16 Vytvorená tabuľka v nástroji Qlik View zdroj: autor	34
Obrázok 17 Výsledný report v nástroji Qlik View zdroj: autor	35
Obrázok 18 Zobrazenie popisu/komentáru dvomi rôznymi spôsobmi zdroj: autor	36

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 Možnosti a nedostatky testovaných nástrojov pri práci s business metadátami	37
Tabuľka 2 Zhrnutie kladov a záporov nástrojov Qlik Sense a Qlik View	37