Vysoká škola ekonomická v Praze

Fakulta informatiky a statistiky

Katedra informačních technologií

Studijní program : Aplikovaná informatika

Obor: Informační systémy a technologie

Nástroje Business Intelligence – analýza trhu nástrojů Self-service Business Intelligence

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Student : Bc. Ondřej Sklenář

Vedoucí : Ing. Iva Stanovská

Oponent : Ing. Michael Hanke

2014

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité prameny a literaturu, ze které jsem čerpal.

V Praze dne 14. prosince 2014

. . . . . .

Ondřej Sklenář

Poděkování

Rád bych na tomto místě poděkoval paní Ing. Ivě Stanovské za odborné a trpělivé vedení, připomínky a pomoc při psaní diplomové práce. Poděkování patří též pánům Ing. Petru Šprunglovi a Martinu Bártovi ze společnosti Aquasoft, kteří byli tak laskaví a obeznámili mě s produktem BellaDati.

Abstrakt

Diplomová práce je zaměřena na specifickou oblast self-service business intelligence. Výhodou tohoto přístupu je snížení nároků na IT oddělení a používání nástrojů koncovými uživateli. Ti si mohou vytvářet reporty a výstupy podle svých požadavků v relevantním čase.

Teoretická část se věnuje objasnění tohoto pojmu se všemi jeho výhodami a riziky. Dále jsou v ní popsány další trendy vyskytující se v oblasti business intelligence. Tyto trendy mají přesah i mimo oblast business intelligence a jsou platné pro celé IT.

Praktická část se věnuje analýze trhu se self-service business intelligence nástrojů. Na základě stanovených kritérií jsou poté tyto nástroje srovnány a vyvozeny obecné závěry ohledně jejich funkcionality. Poté je pomocí třech vybraných nástrojů vytvořena komplexní business intelligence úloha mající za cíl objasnění míry samoobslužnosti daných nástrojů.

Primární přínos práce spočívá v ucelené analýze trhu se self-service business intelligence nástroji a stanovení jejich funkcionality.

Klíčová slova

Self-service business intelligence, business intelligence, samoobslužnost, reporting, kritéria, porovnání

Abstract

The diploma thesis is focused on a specific area of self-service business intelligence. The advantage of this approach to the business intelligence is reduction of demands on IT development and using tools by end users. They can generate reports and outputs according to their requirements during the relevant time period.

The theoretical part is dedicated to illustrate this concept with all benefits and risks. Furthermore, it describes trends occurring in the domain of business intelligence. These trends transcend outline the domain of business intelligence and are valid throughout IT.

The practical part is dedicated to the analysis market of self-service business intelligence tools. On basis of established criteria are then compared these tools and deduced general conclusions regarding their functionality. Then, by using three selected tools is created comprehensive business intelligence task with the aim of clarifying a degree of self-service for these instruments.

The main benefit of this thesis is based in the integrated analysis of market self-service business intelligence tools and determination of their functionality.

Key words

Self-service business intelligence, business intelligence, self-service, reporting, criterias, comparison

Obsah

1. ÚVOD 11

1.1 Cíle práce 11

1.2 Metody dosažení cíle 12

1.3 Předpoklady a omezení práce 12

1.4 Struktura práce 13

1.5 Výstupy práce, očekávané přínosy a určení práce 13

1.6 Rešerše 14

1.6.1 Rešerše prací analytických společností 14

1.6.2 Rešerše diplomových prací 14

2. SELF-SERVICE BUSINESS INTELIGENCE 16

2.1 Cíle self-service business inteligence 16

2.1.1 Dodávat výsledky BI snadno konzumovatelné a využitelné 16

2.1.2 Vytvářet a poskytovat snadno použitelné BI nástroje 17

2.1.3 Rychle vytvářet lehce spravovatelné datové sklady 17

2.1.4 Udělat datové zdroje snadno dostupnými 18

2.2 Důvody pro zavedení SS BI 18

2.3 Problémy a rizika spojená se self-service business intelligence 20

2.3.1 Příliš velký důraz na samoobslužnost 20

2.3.2 Malá konzistentnost ukazatelů 21

2.3.3 Příliš vysoký počet reportů a analýz 21

2.3.4 Neexistence centrálního reportingového centra 22

2.3.5 Nedostatečná bezpečnost 22

2.3.6 Špatně fungující governance 22

3. TRENDY V OBLASTI BUSINESS INTELLIGENCE 22

3.1 Mobilní BI 23

3.2 Cloudové BI 23

3.3 Big data, NoSQL a sociální sítě 24

3.4 Prediktivní analýzy 24

4. TRH SE SELF-SERVICE BUSINESS INTELLIGENCE NÁSTROJI 25

4.1 Přehled nástrojů Self-service business intelligence 27

5. KRITÉRIA PRO ZÁKLADNÍ POROVNÁNÍ 28

5.1 Kritéria datové vrstvy 28

5.2 KRITÉRIA PREZENTAČNÍ A ANALYTICKÉ VRSTVY 30
5.3 OSTATNÍ KRITÉRIA 31
5.4 ODHAD VAH 31
TABULKA 1: ČÍSELNÉ A SLOVNÍ VYJÁDŘENÍ PREFERENCÍ 32
5.5 METODA HODNOCENÍ VARIANT 34
6. POROVNÁNÍ DOSTUPNÝCH ŘEŠENÍ PODLE ZÁKLADNÍCH KRITÉRIÍ 35
6.1 ACTUATE BIRT 35
6.1.1 Kritéria datové vrstvy 35
6.1.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy 36
6.1.3 Ostatní kritéria 37
6.2 BELLADATI 37
6.2.1 Kritéria datové vrstvy 37
6.2.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy 38
6.2.3 Ostatní kritéria 39
6.3 BIME 39
6.3.1 Kritéria datové vrstvy 40
6.3.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy 41
6.3.3 Ostatní kritéria 41
6.4 BIRST CLOUD 42
6.4.1 Kritéria datové vrstvy 42
6.4.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy 43
6.4.3 Ostatní kritéria 43
6.5 BOARD INTERNATIONAL 44
6.5.1 Kritéria datové vrstvy 44
6.5.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy 45
6.5.3 Ostatní kritéria 45
6.6 GOODDATA 46
6.6.1 Kritéria datové vrstvy 46
6.6.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy 47
6.6.3 Ostatní kritéria 48
6.7 IDEAL ANALYTICS 48
6.7.1 Kritéria datové vrstvy 48
6.7.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy 49
6.7.3 Ostatní kritéria 50
6.8 INFORMATION BUILDERS WEBFOCUS 50
6.8.1 Kritéria datové vrstvy 50
6.8.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy 51

6.8.3 Ostatní kritéria ... 52
6.9 TIBCO JASPERSOFT ... 52
6.9.1 Kritéria datové vrstvy ... 53
6.9.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy ... 54
6.9.3 Ostatní kritéria ... 54
6.10 KLIPFOLIO ... 55
6.10.1 Kritéria datové vrstvy ... 55
6.10.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy ... 56
6.10.3 Ostatní kritéria ... 56
6.11 LOGI INFO ... 57
6.11.1 Kritéria datové vrstvy ... 57
6.11.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy ... 58
6.11.3 Ostatní kritéria ... 59
6.12 MICROSTRATEGY ... 59
6.12.1 Kritéria datové vrstvy ... 59
6.12.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy ... 60
6.12.3 Ostatní kritéria ... 61
6.13 PANORAMA NECTO ... 61
6.13.1 Kritéria datové vrstvy ... 61
6.13.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy ... 62
6.13.3 Ostatní kritéria ... 63
6.14 PROGNOZ ... 63
6.14.1 Kritéria datové vrstvy ... 63
6.14.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy ... 64
6.14.3 Ostatní kritéria ... 65
6.15 PYRAMID ANALYTICS ... 65
6.15.1 Kritéria datové vrstvy ... 66
6.15.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy ... 66
6.15.3 Ostatní kritéria ... 67
6.16 QLIKVIEW ... 67
6.16.1 Kritéria datové vrstvy ... 68
6.16.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy ... 69
6.16.3 Ostatní kritéria ... 69
6.17 TABLEAU ... 70
6.17.1 Kritéria datové vrstvy ... 70
6.17.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy ... 71
6.17.3 Ostatní kritéria ... 71
6.18 TIBCO SPOTFIRE ... 72

6.18.1 Kritéria datové vrstvy ... 72
6.18.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy ... 73
6.18.3 Ostatní kritéria ... 74
6.19 YellowFin ... 74
6.19.1 Kritéria datové vrstvy ... 74
6.19.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy ... 75
6.19.3 Ostatní kritéria ... 76
7. ZHODNOCENÍ NA ZÁKLADĚ ZÁKLADNÍCH KRITÉRIÍ ... 76
8. MODELOVÝ PŘÍKLAD ... 78
8.1 Struktura zdrojových dat ... 78
9. POROVNÁNÍ VYBRANÝCH NÁSTROJŮ NA MODELOVÉM PŘÍKLADU ... 79
9.1 Hodnotící kritéria ... 80
9.2 Tableau ... 80
9.2.1 Báze dat a jejich import ... 81
9.2.2 Tvorba reportů ... 82
9.2.3 Dashboarding ... 84
9.2.4 Uživatelská přívětivost ... 85
9.3 Qlik Sense ... 85
9.3.1 Báze dat a jejich import ... 85
9.3.2 Tvorba reportů ... 87
9.3.3 Dashboarding ... 88
9.3.4 Uživatelská přívětivost ... 89
9.4 BellaDati ... 89
9.4.1 Báze dat a jejich import ... 89
9.4.2 Tvorba reportů ... 90
9.4.3 Dashboarding ... 92
9.4.4 Uživatelská přívětivost ... 93
9.5 Vyhodnocení ... 93
9.5.1 Báze dat a jejich import ... 93
9.5.2 Tvorba reportů ... 94
9.5.3 Dashboarding ... 94
9.5.4 Uživatelská přívětivost ... 94
9.6 Shrnutí ... 95
10. ZÁVĚR ... 95
11. SLOVNÍK ... 97
12. ZDROJE ... 99
13. SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK ... 112

13.1 SEZNAM OBRÁZKŮ 112
13.2 SEZNAM TABULEK 113
14. PŘÍLOHA 114

1. Úvod

V dnešní velmi hektické době, kdy je v podnikání velká konkurence a s tím i větší důraz na získání konkurenční výhody a efektivnější chod celé firmy, dostávají rozhodovací procesy veliký význam. Zároveň všechny podniky neustále sbírají a shromažďují veškerá vyprodukovaná data, která jsou mnohdy uložena napříč všemi informačními systémy podniku, jež mnohdy mezi sebou nejsou nijak integrovány, přičemž tato data jsou často ukládána v rozdílných strukturách a formátech.

Právě zde přichází velký potenciál pro Business Intelligence (BI), neboť jedním ze záměrů těchto nástrojů je zkonsolidovat a provázat data z transakčních systémů a umožnit tak jednotný pohled na ně. Navíc pomocí BI lze takto konsolidovaná data dále analyzovat z různých pohledů a přikládat jim význam, respektive jim porozumět a vyvozovat z nich uchopitelné závěry. Díky tomu může podnik zlepšit své postavení na trhu, porozumět tržnímu prostředí a zefektivnit svůj chod.

Přes všechny tyto klady má BI, stejně jako všechny IT investice, i své negativní stránky. Implementace a následný provoz tradičního business inteligence je velmi náročný projekt, který obvykle stojí velké množství finančních prostředků a času. Dalším problémem je potřeba vytvoření speciálního týmu, který bude mít provoz BI na starosti, včetně vytváření veškerých reportů. V případě potřeby vytvoření speciálního reportu musí dát uživatel požadavek do oddělení BI, které daný report vytvoří. Tato situace zvyšuje personální nároky na IT odborníky a tím zvyšuje mzdové náklady celé firmy. Mimo jiné i tato situace vedla k novým trendům v oblasti BI, kterými jsou agilní business intelligence a self-service business intelligence.

1.1 Cíle práce

Tato práce má za cíl vymezení a vysvětlení pojmu self-service business inteligence. Na jeho základě dojde k analýze trhu s nabízenými self-service business intelligence nástroji a podle stanovených kritérií budou nástroje porovnány. Z tohoto porovnání budou vybrány tři produkty, které budou detailně vyzkoušeny na běžných úlohách business intelligence. Díky tomu bude stanoveno do jaké míry self-service business intelligence naplňuje potřebnou funkcionalitu BI a odhalení nedostatků ve vztahu k možnostem samoobslužného ovládání. Pro tuto část bude sloužit modelový příklad firmy Matastav a jeho řešení ve třech vybraných nástrojích.

1.2 Metody dosažení cíle

Pro dosažení a naplnění cílů provedu nejprve rešerši prací z otevřených zdrojů zabývajících se tématikou business intelligence. V rámci rešerše se budu zabývat jak již vytvořenými diplomovými pracemi tak i analýzami a průzkumy vytvořenými komerčními společnostmi. Po vytvoření rešerše dojde ke stanovení teoretického rámce, který se bude zabývat objasněním pojmu self-service business intelligence.

Po teoretické části bude následovat praktická analýza trhu s produkty self-service business intelligence. Informace ohledně self-service business intelligence nástrojů budu čerpat z otevřeně dostupných zdrojů, převážně z internetu. Na základě toho vznikne ucelený seznam těchto nástrojů. Následně se stanoví kritéria pro porovnání nástrojů. Kritéria budou stanovena na základě obecné funkcionality business intelligence, kterou by měly disponovat self-service nástroje. Kritériím bude přiřazena jejich váha na základě Saatyho metody, kdy dojde k jejich párovému porovnání a k určení adekvátní váhy. Tímto porovnáním by mělo být stanoveno do jaké míry self-service business intelligence nástroje naplňují očekávanou funkcionalitu. Následně bude pomocí metody Analytics Hierarchy Process (AHP) stanoveno pořadí nástrojů dle stanovených kritérií.

Poslední částí bude vytvoření praktického modelového příkladu Matastav ve třech vybraných nástrojích. Nástroje budou vybrány, aby reflektovaly nabídku na trhu self-service business intelligence. Tato část bude sloužit pro ověření, do jaké míry opravdu jsou tyto nástroje samoobslužné.

Na základě výše uvedených porovnáních dojde k indukčnímu vyvození závěru.

1.3 Předpoklady a omezení práce

Základním předpokladem pro vytvoření této práce je dostatečné množství otevřených informací a materiálů o konkrétních nástrojích, jejich architektuře, funkcionalitě a možnostech použití. Problematické mohou být veřejně publikované materiály výrobce, ve kterých bývají uvedeny informace o architektuře a funkcionalitě nástrojů ve velmi obecné rovině mající marketingový charakter. Proto je optimální získat oficiální dokumentaci, jež obsahuje detailně popsanou a vysvětlenou funkcionalitu.

Dalším důležitým předpokladem je možnost použití nástrojů při vytváření modelového příkladu. Zde se předpokládá možnost použití evaluační trialové verze, kterou poskytuje většina výrobců SW. Problémy by mohly být i s trialovými verzemi, kdy mnohdy nemají plnou funckionalitu, respektive jsou k dispozici pouze některé verze.

Posledním předpokladem je poskytnutí dat z modelového příkladu Matastav, který je používán pro výuku předmětu 4IT436 – Business Intelligence.

1.4 Struktura práce

Samotná struktura práce se rozděluje do teoretické a praktické roviny. V teoretické rovině bude vysvětlen samotný pojem self-service business intelligence. Zároveň budou uvedeny a vysvětleny důvody pro implementaci těchto nástrojů, ale rovněž rizika a úskalí s tímto typem business intelligence spojené, přičemž k rizikům budou uvedeny i opatření pro jejich maximální eliminaci, vedoucí k úspěšné implementaci a provozu celého řešení. Kromě toho zde budou stanoveny trendy v oblasti business intelligence.

Následovat bude praktická rovina, kde bude uveden celkový seznam nástrojů z oblasti SS BI. Následně budou stanovena kritéria pro jejich porovnání, která budou mít za úkol ověřit, do jaké míry tyto nástroje splňují funkcionální požadavky kladené na business intelligence. Kritériím bude určena váha, podle jejich významu. Následně bude na třech produktech vytvořen modelový příklad Matastav, jehož úkolem bude odhalit míru samoobslužnosti nástroje při praktickém použití.

Výsledky celé práce budou uvedeny v závěru, který by měl konstatovat, do jaké míry nástroje naplňují funkcionalitu business intelligence a do jaké míry jsou skutečně samoobslužné pro koncové uživatele disponujícími běžnými IT znalostmi. Tyto výsledky budou vytvořeny indukční analýzou, kdy od konkrétních výsledků budou odvozeny obecné závěry reprezentující celou oblast. V rámci závěru by mělo dojít i k predikci budoucího možného vývoje této oblasti.

1.5 Výstupy práce, očekávané přínosy a určení práce

Tato práce by měla mít několik výstupů. Prvním je kompletní teoretický rámec tématu se zmapováním budoucích trendů v celé oblasti business intelligence. Druhým a primárním výstupem bude celkové zmapování globálního trhu self-service business intelligence nástrojů a jejich porovnání. V rámci porovnání navíc bude jasně specifikováno, jakou nabízejí funkcionalitu a zdali funkcionalita u těchto nástrojů odpovídá požadavkům očekávaných od business intelligence. V práci bude rovněž zjištěno, jak se s nástroji pracuje a do jaké míry jsou opravdu samoobslužné.

Primární přínos práce vidím hlavně v celkovém zmapování trhu, které může potenciálním klientům pomoci při výběru vhodného nástroje. Dalším přínosem je samotné objasnění tohoto pojmu a stanovení jeho významu.

Práce je určena především manažerům společností, kteří se rozhodují o pořízení BI nástroje. Díky práci získají kompletní přehled o problematice a možnosti řešení pomocí self-service business intelligence.

1.6 Rešerše

Tato kapitola se bude věnovat rešerši již vytvořených analýz, průzkumů a dalších prací spojených s oblastí business inteligence. Rešerši lze rozdělit na dva základní okruhy, rešerše prací analytických společností a rešerši diplomových prací.

1.6.1 Rešerše prací analytických společností

Jedním z nejtypičtějších prací z oblasti business intelligence je pravidelná každoroční zpráva analytické společnosti Gartner, která každoročně přináší srovnání BI producentů a jejich rozřazení do tzv. magických kvadrantů. [1] Vždy jsou uvedeny kritéria, podle kterých se budou výrobci, potažmo jejich produkty, rozdělovat. Samotné rozdělení je znázorněno ve dvoudimenzionálním grafu, jenž je rozdělen do čtyř kvadrantů. Ke každému producentovi je vytvořena samostatná kapitola shrnující jeho silné stránky a naopak případné nedostatky. Relativní nevýhodou srovnání od Gartnera je obecnost . Druhou nevýhodou je, že se ve výběru objevují pouze relativně významní hráči na trhu.

Druhou velmi významnou společností, která se pravidelně zabývá analýzou trhu business intelligence je skupina Forrester, která mimo jiné vydala zprávu analyzující trh agilních BI nástrojů. [2] I Forrester, stejně jako Gartner, rozděluje výrobce do čtyř skupin, na základě dvoudimenzionálního postavení. Forrester ve své analýze zahrnuje pouze nejvýznamnější hráče na trhu, přičemž se jedná o ještě užší seznam než u průzkumů společnosti Gartner. Z tohoto pohledu by se moje práce měla zabývat pouze specializovanými nástroji z oblasti self-service business intelligence.

1.6.2 Rešerše diplomových prací

Oblastí business intelligence se zabýval Václav Košata, jenž ve své práci zkoumal nástroje typu SaaS v oblasti BI. [3] Košata se důkladně věnuje srovnání tří produktů reprezentující nástroje SaaS BI, přičemž se snaží o jejich co nejdůkladnější srovnání. Z tohoto pohledu je škoda, že věnuje veškeré úsilí pouze třem vybraným nástrojům a nezaobírá se tématem ze širšího nástrojového konceptu.

Martin Kopecký se této oblasti taktéž věnoval, neboť jeho práce se zabývala nástroji data discovery, které jsou bezesporu součástí BI. I on se ve své práci srovnával tři nástroje reprezentující tuto oblast. [4] Kopecký ve své práci porovnával nástroj na modelovém

příkladu, pro který sloužila reálná anonymizovaná data z bankovního prostředí. Porovnání jím vybraných nástrojů je skutečně detailní, ale opět se zaobírá pouze malým počtem nástrojů, přičemž zařazení PowerPivot mezi ně je diskutabilní.

Zajímavá je z mého pohledu i bakalářská práce Tomáše Koše, jenž se ve své práci zabýval novými trendy v oblasti business intelligence. [5] Jedním z trendů zmíněných v jeho práci je právě i samoobslužné BI. Je škoda, že ze stanovených trendů, tento stojí v jeho práci nejvíce v pozadí a není v ní zmíněn ani jeden samoobslužný nástroj.

2. Self-service business inteligence

Self-service business inteligence (Self-service BI), někdy též česky samoobslužné business inteligence, je jedním z nejvýraznějších trendů v oblasti BI posledních let, přičemž vznikl jako odpověď na neefektivitu při vytváření a práci s běžnými BI nástroji.

Weber [6] vidí tuto neefektivitu ze tří pohledů. Jednak že pouze minimum pracovníků má přístup k BI, přičemž by ho pro optimální rozhodování potřebovalo daleko více. Za druhé ve špatné dostupnosti dat, kdy analytici až 90% času stráví vyhledáváním relevantních a potřebných dat. Posledním, třetím bodem je příliš velká závislost a tlak vytvářený na BI pracovníky, aby dodávali stále více a více informací. Tím se stávají úzkým místem společnosti a dostávají se pod stále větší tlak.

Self-service BI je formulován mnoha rozličnými definicemi. Dle společnosti Gartner [7] je self-service BI definován jako *„Business intelligence, kde si koncoví uživatelé sami navrhují a vytvářejí reporty a analýzy a využívají přitom dostupnou architekturu a nástroje“*. Jinou, o něco komplexnější definici použili Imhoffová a White [8] *„Nástroje v rámci BI prostředí, které dovolují BI uživatelům, aby se stali více soběstačnými a méně závislými na IT oddělení organizace. Tyto nástroje se zaměřují na čtyři hlavní cíle: snadnější přístup ke zdrojovým datům pro reportování a analýzy, jednodušší a lepší podporu funkcí pro analýzu dat, rychlejší nasazení skrze možnosti jako cloud computing a jednodušší, přizpůsobitelné a kolaborativní koncové uživatelské rozhraní“*.

2.1 Cíle self-service business inteligence

Z obou dvou definic je zřejmá hlavní myšlenka self-service BI, kterou je samoobslužnost koncových uživatelů při analyzování dat, přičemž lze říci, že self-service BI má čtyři hlavní cíle [8], kterými jsou:

- dodávat výsledky BI snadno konzumovatelné a využitelné
- vytvářet a poskytovat snadno použitelné BI nástroje
- rychle vytvářet lehce spravovatelné datové sklady
- učinit datové zdroje snadno dostupnými

2.1.1 Dodávat výsledky BI snadno konzumovatelné a využitelné

Nejdůležitějším faktorem z hlediska využitelnosti výsledků pro business rozhodování je, aby byly snadno pochopitelné a uchopitelné pro koncového uživatele,

protože i v případě velmi propracovaných a složitých analýz, kterým nebude uživatel rozumět a nebude je moci rozklíčovat, je jejich přínos nulový.

Z tohoto pohledu je velmi důležité vše přizpůsobit uživateli, který bude dostávat výstupy v takovém formátu a takovým způsobem, jakým požaduje. Proto je zde kladen velký důraz na kastomizaci a datovou vizualizaci. V rámci kastomizace je důležité, aby si každý uživatel byl schopný sám upravit výstup do takové podoby, ve které mu nejvíce vyhovuje, přičemž je zde kladen důraz i na variabilitu koncových zařízení a způsobů zobrazování. Tudíž je důležité, aby pro koncové uživatele, kteří chtějí zobrazovat výsledky na mobilním zařízení, byla tato možnost dostupná.

Vizualizace pomáhají ke snadnějšímu porozumění datům. Je prokázáno, především u analyzování velkého objemu dat, že jejich grafickému zpracování uživatelé lépe rozumějí a orientace v nich je snadnější. [9]

2.1.2 Vytvářet a poskytovat snadno použitelné BI nástroje

Tento bod rozšiřuje předchozí a klade důraz na použitelnost nástrojů koncovými uživateli. Zatímco předchozí bod se zaměřoval pouze na prezentační vrstvu a prezentaci výstupů, tento bod předpokládá samostatnou práci uživatelů při tvorbě analýz. Z tohoto důvodu je důležité, aby analytická a prezentační vrstva byla přehledná, uživatelsky přívětivá a intuitivní. V ideálním případě se daly veškeré analýzy vytvářet metodou drag & drop.

Díky tomu si budou moci uživatelé vytvářet sami reporty a ušetří se náklady na specializované pracovníky. Další devízou je, že budou mít k dispozici potřebné výstupy v relevantním čase. Tím se snižuje jejich závislost na pravidelných reportech, protože již není problémem vytvářet si své vlastní ad-hoc analýzy.

2.1.3 Rychle vytvářet lehce spravovatelné datové sklady

Primárním účelem tohoto cíle je poskytování optimálního výkonu a s tím související možnost škálování pro rozličné analytické úlohy a množství dat. [8] Je důležité, aby škálování, stejně jako kterékoli jiné úpravy datového skladu, bylo možné provádět velmi rychle, dokud jsou ještě relevantní. Je kontraproduktivní upravovat datový sklad na základě starého požadavku v momentě, kdy jsou již jiné preference.

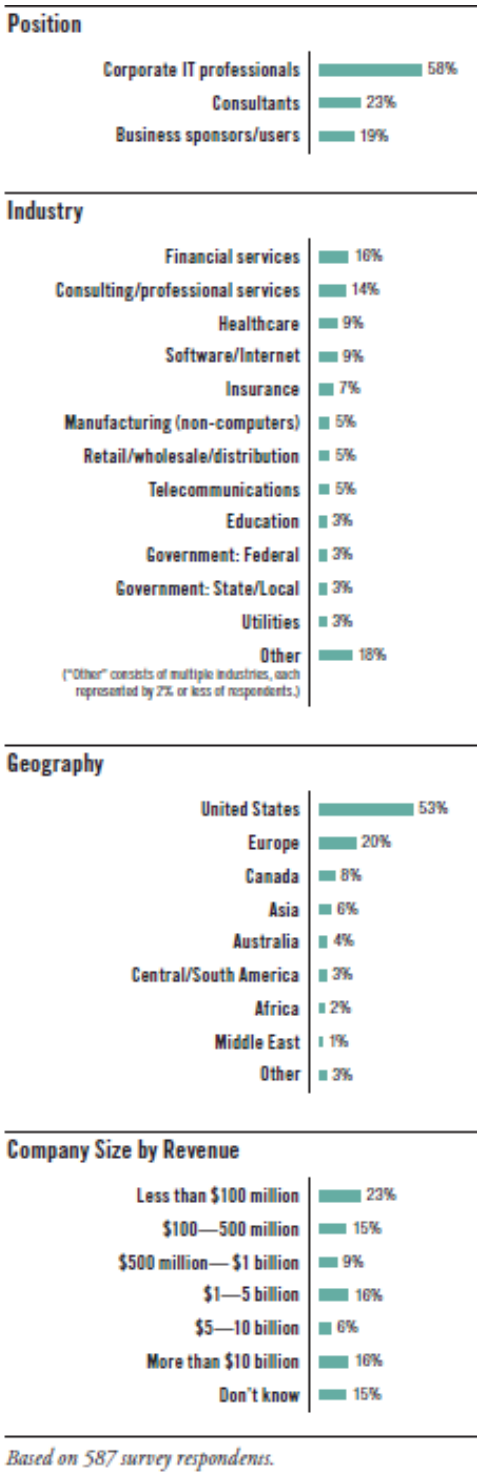
Self-service BI by mělo taktéž podporovat všechny nejnovější trendy, jako jsou agilní metody při nasazení, Software as a Service a cloudové služby, které při správné aplikaci mohou pomoci snížit náklady na řešení, zkrátit dobu nasazení a dopomoci ke zpracování velkého množství dat. [8]

2.1.4 Udělat datové zdroje snadno dostupnými

Je logické, že pokud nejsou dostupná data, nelze BI vůbec aplikovat. V případě tradičního BI jsou veškerá data konsolidována do datového skladu, odkud jsou k dispozici pro další zpracování. V případě Self-service BI tomu tak být nemusí, neboť dovoluje analyzovat i data, která nejsou uvnitř datového skladu. V takovém případě je na BI specialistech, aby zajistili prostředí a infrastrukturu, která dovolí přístup k těmto datům. Jejich úkolem je taktéž sledování přístupu a využívání dat a na jejich základě poté zajistit optimální výkon a bezpečnostní politiku. [8] Zde je tedy jasně patrné, že i když jedním aspektem self-service BI je snížení počtu BI specialistů ve firmě, tak tito jsou zde nadále v určité míře zapotřebí.

2.2 Důvody pro zavedení SS BI

Existuje řada vhodných důvodů, proč využívat raději SS BI než tradiční BI řešení. Při jejich interpretaci budu vycházet z průzkumového šetření, které podnikli Imhoff a White [8]. Díky tomu budou představeny pouze relevantní důvody, jimž přikládají respondenti váhu a užitek a zároveň může sloužit jako inspirace pro společnosti uvažujících o self-service BI. Pro účely tohoto výzkumu bylo dotázáno 587 respondentů napříč všemi odvětvími a velikostmi firmy (od finančního sektoru - 16% zastoupení, až po místní samosprávu – 3% zastoupení), jejichž pozice ve firmě byla firemní IT specialista, konzultant nebo business sponzor/uživatel. Průzkumové šetření nebylo geograficky omezeno, i když v něm byla převaha severoamerických respondentů s 61 % zastoupením.



Obrázek 1: Grafické znázornění demografie účastníků ankety [7]

Průzkum odhalil 8 nejčastějších důvodů, které vedou firmy k rozhodnutí implementovat self-service BI. Těmito důvody jsou:

- Neustále se měnící business potřeby
- Neschopnost IT oddělení uspokojit požadavky business uživatelů
- Rozvoj analytického rozhodování při řízení firmy

- Pomalý a neaktuální přístup k informacím
- Nespokojenost business uživatelů s možnostmi a funkcemi BI
- Příliš složité prostředí BI k používání
- Nedostatečný rozpočet na IT či potřeba jeho snížení
- Nedostatek IT schopností v oblasti BI, případně DWH

2.3 Problémy a rizika spojená se self-service business intelligence

Přestože self-service BI vypadá jako ideální řešení, které odstraňuje všechny nedostatky spojené s tradičním BI řešením, mohou se i zde vyskytovat problémy. Tyto problémy jsou úzce spojené jak s cíli tak i důvody pro implementaci self-service BI.

2.3.1 Příliš velký důraz na samoobslužnost

I když klíčovým principem celého SS BI je jeho samoobslužnost, tak i ta musí mít své meze. Dojde-li k situaci, kdy má každý pracovník naprosto volné ruce a veškeré výstupy by si měl tvořit sám, je zde značné riziko vzniku velkého množství chyb při vytváření analýz, jež jim zabere i mnoho času. To v důsledku může vést k nespokojenosti uživatelů a jejich zavrhnutí nástroje. [10] Toto riziko je především u uživatelů, kteří budou pracovat s BI nástroji sporadicky, protože školení pro práci s nástrojem se jim dostane při spuštění do provozu, ale v momentě práce s nástrojem si již nebudou nic pamatovat.

Na tento problém existují dvě možná řešení. V prvním případě dle Berga [10] stačí roztřídit uživatele na dvě skupiny: super uživatele a spotřebitele. Super uživatelé (obvykle 10-20% pracovníků firmy) jsou pracovníci, kteří využívají nástroj poměrně často, tudíž tito pracovníci budou schopni s ním pracovat. Spotřebitelé jsou naopak zaměstnanci, kteří potřebují výstupy ojediněle. Spotřebitelé nebudou s nástrojem aktivně pracovat, budou pouze konzumovat výstupy, které jim vytvoří super uživatelé.

Druhou možnost vidí Berg [10] ve změně stylu školení, kdy budou probíhat periodické kurzy (např. dvakrát do roka), kdy si uživatelé opět osvojí práci s nástrojem. Jelikož se dá předpokládat i nástup nových zaměstnanců, kteří budou poprvé zaškolováni, mohou se k nim v případě nutnosti přidat i stávající zaměstnanci. V rámci školení Berg doporučuje vytvořit on-line Learning Management System (LMS), kdy se uživatelé mohou školit on-line a kde je k dispozici i nápověda pro práci s nástrojem.

S tímto problémem úzce souvisí další, kdy se zaměňuje princip „dejte uživatelům, co požadují“ za „dejte uživatelům všechno“. [6] To může mít za následek, že při špatném zpracování dat se může dojít k rozdílným výsledkům, jež mohou být naprosto v rozporu se

skutečností. [6] Z tohoto pohledu je tedy nutné vždy poskytovat uživatelům pouze data, která potřebují, neboť jejich nadbytečnost pro ně může být matoucí.

2.3.2 Malá konzistentnost ukazatelů

Tento problém souvisí s vytvářením vlastních reportů jednotlivými uživateli, kteří je poté sdílejí napříč celou firmou. Ve vlastních reportech si vytvářejí různé ukazatele, jež jsou nadále prezentovány, ale může jim být přiřazen špatný význam či různé ukazatele se stejným názvem mohou být vypočítávány jinými vzorci, čímž dochází k jejich nechtěné dezinterpretaci a oklamání ostatních.

Berg [11] vidí řešení ve vytváření reportů a analýz rozdělených do dvou skupin. V první skupině budou reporty určené pouze pro práci uvnitř konkrétního oddělení či pro osobní použití. U této skupiny reportů není potřeba dodržovat žádné jmenné konvence a názvosloví ukazatelů. Budou-li však poskytnuty jinému oddělení, bude potřeba zkontrolovat a případně upravit jmenné konvence reportu a názvosloví ukazatelů. Druhou skupinou jsou reporty s celopodnikovým určením. Ty by měli vytvářet pouze pověření pracovníci, čímž bude zajištěna jejich konzistentnost. Doporučuje se rovněž vytvořit dokument stanovující tvorbu názvosloví a vzorce pro výpočty kalkulovaných ukazatelů, čímž by se měla zajistit jejich konzistentnost.

Imhoff a White [8] doporučují vytvořit množinu standardních reportů a analýz, které budou sloužit jako modely pro uživatele. Parametry a výpočty v nich obsažené budou závazné, čímž se zajistí jejich konzistentnost. Tyto modelové výstupy by měly být upravitelné ve smyslu použití s aktuálními daty, díky čemuž budou uživatelé snadno a rychle vytvářet vlastní potřebné reporty a analýzy.

2.3.3 Příliš vysoký počet reportů a analýz

S možností vytváření vlastních reportů a analýz dochází k jejich nadbytečné produkci. To vede k větším paměťovým nárokům a k chaotičnosti v celém systému, kdy je daleko složitější dohledání konkrétního reportu. [12] Ve výsledku mající za následek nižší efektivitu.

V rámci správy systému se je vhodné kontrolovat využívání respektive prohlížení reportů a neprohlížené déle než stanovenou mez znepřístupnit či dokonce smazat. Aby nedocházelo k neustálému vytváření nových výstupů, je vhodné naučit uživatele využívat již jednou vytvořené, které mohou být pouze upraveny. [12] Tím se zrychlí jednak práce a sníží počet reportů. Problém pomůže vyřešit i vytvoření standardních reportů a analýz, viz Malá konzistentnost ukazatelů.

2.3.4 Neexistence centrálního reportingového centra

Tento problém úzce souvisí s předchozím. V případě, že veškeré výstupy ze Self-service BI nebudou organizovaně ukládány, kde budou snadno dohledatelné a zpracovatelné pro další uživatele, je zde značné riziko jejich duplikace. Proto je potřeba mít vytvořené reportingové centrum obsahující výstupy.[12]

2.3.5 Nedostatečná bezpečnost

Nedostatečná bezpečnost je jedním z nejčastěji zmiňovaných důvodů proč se firmy obávají self-service BI. [8] Nutno přiznat, že tato obava je na místě. Jelikož se jedná o samoobslužný model, je dávána velká svoboda uživatelům, jež mohou dále poskytovat data a informace osobám, které pro ně nemají oprávnění. Tím dochází k porušení vnitropodnikových bezpečnostních směrnic a může dojít k ohrožení celé firmy.

Z hlediska bezpečnosti je tedy nutné vytvořit role a přidělit je uživatelům. Rolím budou nastavena práva, čímž dojde k zajištění bezpečnosti. [13] Jednotlivé role, jejich práva a přidělování rolí by měla mít na starosti governance komise, viz níže Špatně fungující governance. [8]

2.3.6 Špatně fungující governance

Self-service BI by měl být řízen pomocí governance komise, což se bohužel někdy nestává, případně je její funkčnost značně omezená. [6] Dojde-li k této situaci je veškerá odpovědnost na bedrech BI týmu, který musí rozhodovat o všech požadavcích. Problémem je, že BI tým bývá izolovaný a nemůže fundovaně rozhodnout. Často pak je BI tým zahlcen nesmyslnými požadavky. [6]

Ve správném případě by měla být self-service BI vedena governance komisí, která je složena jak z uživatelů, tak i BI specialistů. [8] Díky tomu bude komise schopna fundovaně rozhodnout o všech požadavcích, neboť bude mít technický i business pohled na věc. Tato komise je zodpovědná i za určování rolí, práv a jejich přidělování. [8]

3. Trendy v oblasti business intelligence

I když SS BI je jedním z významných trendů BI posledních let, projevuje se zde i mnoho dalších trendů. To je způsobeno tím, že business intelligence a analytické nástroje pro zpracování dat jsou dynamicky se rozvíjející oblastí podnikové informatiky. Tyto trendy jsou důležité z hlediska toho, že určují, jakým směrem se bude vývoj dále ubírat. Lze konstatovat, že na jejich základě je možné určit, kdo bude hrát v budoucnu prim,

protože již je nabízí ve svých nástrojích. Důkazem toho jsou magické kvadranty od společnosti Gartner. Každý rok se mění hodnotící kritéria podle aktuálně nabízené funkcionality. To je jedním z důvodů, proč se společnosti posouvají mezi kvadranty.

Pro rok 2014 a následující roky, jsou nejčastěji, mimo důrazu na samoobslužnost a s ní související trendy (změny rolí, větší důraz na business a agilní přístup), zmiňovány následující trendy.

3.1 Mobilní BI

Mobilní přístup k datům je na pořadu dne již po mnoho let a většina společností ho již nabízí u svých BI nástrojů. V současnosti se jedná o rozsah nabízené funkcionality na mobilních platformách. Trendem je, aby uživatelé mohli skrze chytrá mobilní zařízení informace nejenom pasivně prohlížet a konzumovat, ale i upravovat podle aktuální potřeby. Díky tomu jsou schopni vytvářet vlastní potřebné reporty bez ohledu na to, kde se nacházejí. Tento přístup je důležitý zejména pro pracovníky, kteří jsou často na cestách a potřebují mít neustále aktuální přístup k informacím. [14]

Mobilní přístup lze rozdělit na dva základní typy, pomocí nativní aplikace či přes webové rozhraní. Z tohoto pohledu se jeví jako lepší nativní aplikace, která je optimalizována pro konkrétní zařízení a funkční potřeby, zatímco přístup přes webové rozhraní může být přes mobilní zařízení uživatelsky velmi nepříjemným. Na druhou stranu v říjnu roku 2014 byla vydána finální specifikace jazyka HTML 5 a s ní jeho lepší využití, které by mělo zpříjemnit uživatelům používání systémů skrze webové rozhraní, čímž se dá předpokládat útlum nativních mobilních aplikací. [15] Díky tomu a responsibilnímu designu (CSS) mohou vývojáři vyvinout jednotné webové rozhraní, pomocí něhož se uživatelé připojí do systému jak z běžné pracovní stanice, tak i z mobilního zařízení. Webový prohlížeč rozezná typ připojovaného zařízení včetně rozlišení plochy a následně vše automaticky zobrazí v optimalizovaném uspořádání s adekvátními velikostmi prvků.

3.2 Cloudové BI

Cloud je poslední dobou v informačních technologiích nejčastěji skloňované slovo a nejinak je tomu v oblasti BI. Jeho výhody jsou naprosto zřejmé: nižší pořizovací náklady, rychlejší implementace, snazší a rychlejší škálovatelnost, rozložení rizika, zvýšení kontinuity provozu v případě pohromy, atd. Mluvíme-li o cloudu ve spojení s BI, dá se předpokládat jeho rozvoj ve všech typech, tj. veřejný, soukromý i hybridní. [16]

Zájem o cloud bude přibývat i díky předchozímu trendu Mobilní BI. Díky hostovanému systému se všemi daty stačí, aby měl uživatel nainstalovanou aplikaci ve formě tenkého klienta, pomocí níž se připojí do systému, případně se připojí přes webové rozhraní.

Cloud má i řadu nevýhod. Nejčastěji používaným argumentem proti cloudu je bezpečnost. Manažeři mají strach z neautorizovaného přístupu k datům a jejich následnému zneužití. Na druhou stranu toto riziko nese samotný internet a jeho používání. Při používání veřejného cloudu je jím veliká závislost na dodavateli. Proto je nutné při výběru dodavatele postupovat velmi opatrně a stávajících klientů se optat na jejich zkušenosti. Využívání cloudu může způsobit problémy při integraci. Tento fakt je umocněn, že cloud nedisponuje mnoha obecnými standardy, které ulehčují systémovou integraci.

3.3 Big data, NoSQL a sociální sítě

Big data je dalším ze spojení, o kterém se mluví již několik let. Za tuto dobu vzniklo několik nástrojů, jež jsou schopny uchovávat velmi velké objemy dat. V souvislosti s BI se jedná o takové nástroje, které jsou schopny toto veliké množství, ve většině případů naprosto nestrukturované, zpracovat v přijatelném čase.[17]

Ruku v ruce s analyzováním velkého objemu dat jde práce s NoSQL databázemi.[18] Ty obvykle slouží pro ukládání velkého objemu dat a především pak pro real-time webová data. Díky tomu mohou společnosti analyzovat data ze sociálních sítí, blogů, atd. a zjišťovat pocity a náladu zákazníků a celkově jim lépe porozumět. [15],[18] Problémem je odhalování skutečných pocitů, neboť takto automatizované zpracování nemůže odhalit sarkasmus, čímž dochází k přiřazování naprosto opačného významu.

3.4 Prediktivní analýzy

Zatímco primární přístup k BI je orientován na minulost, kdy jsou analyzována data z minulosti, novým trendem je predikování budoucnosti.[14],[18] Z tohoto pohledu se dá říct, že se jedná o přiblížení se ke Corporate performance management (CPM), česky Řízení podnikové výkonnosti, u kterého je predikce klíčovou funkcionalitou. Důkazem že oba pojmy jsou si velmi blízké, respektive, že CPM se vyvinulo z BI, je fakt, že někdy je nazýván jako Business intelligence 2. generace či BI 2.0.

Výhodou prediktivního modelování je možnost podniku na základě what-if analýz simulovat možné scénáře vývoje, čímž se může orientovat na budoucnost.[18] Zatímco

z minulosti se mohou firmy poučit, avšak její výsledky již nemohou změnit, tak na základě predikce mohou odhadnout budoucí vývoj a případně provést opatření pro jeho zlepšení.

4. Trh se self-service business intelligence nástroji

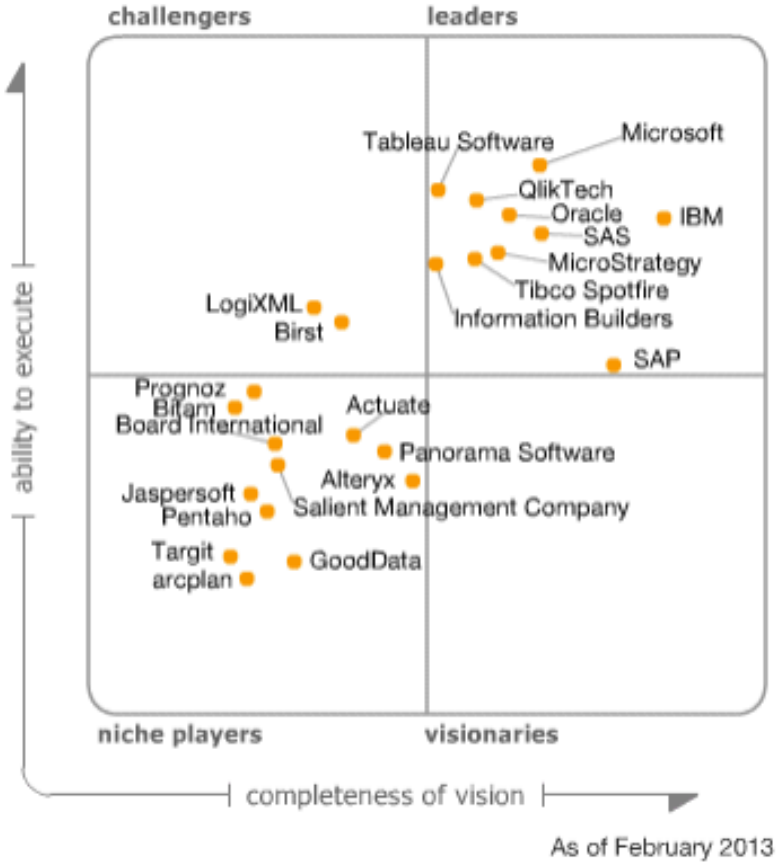
V současné době je trhu již spousta nástrojů, které nabízejí samoobslužné vlastnosti. Jsou zde jednak nástroje od výrobců specializující se primárně na oblast self-service BI, tak i od výrobců, jež se specializují především na tradiční BI nástroje. To dokazuje sílu tohoto trendu, kdy se ho všichni snaží nabízet ve svých nástrojích. Tento fakt je patrný i v aktuálním magickém kvadrantu business intelligence od společnosti Gartner. [19]



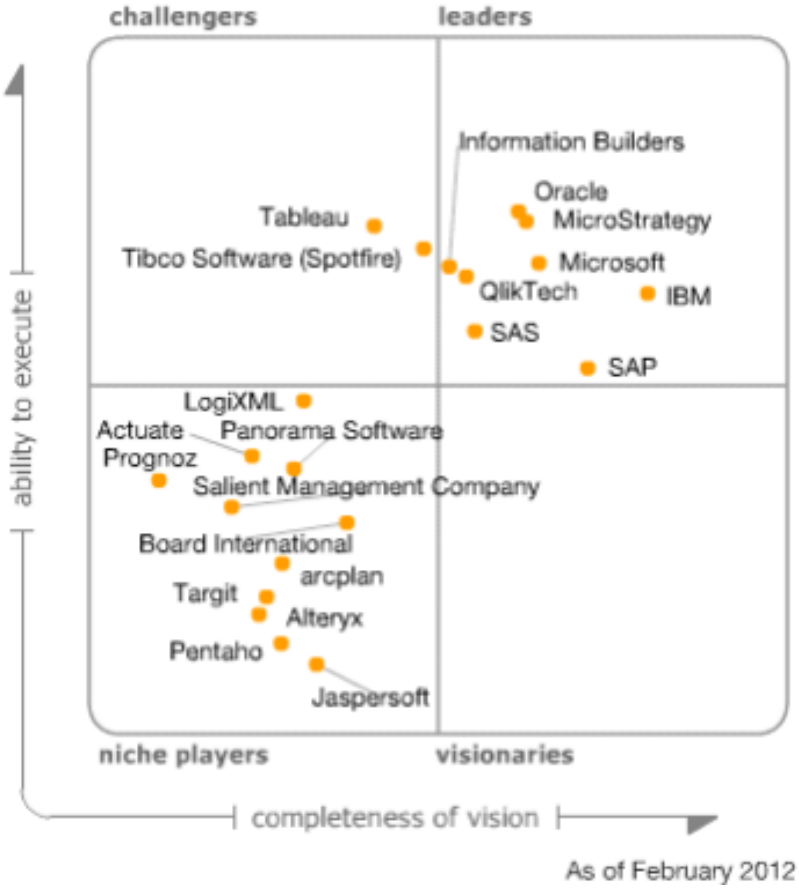
Obrázek 2: Magické kvadranty business intelligence pro rok 2014 [19]

Z analýzy lze snadno vyčíst, že se stále více prosazují specializované firmy zaměřující se výhradně na BI a analýzu dat. Všechny tyto výrobce pojí, že ve svých nástrojích nabízejí alespoň část samoobslužných vlastností. Porovnáme-li zprávu z roku 2014 se zprávami pro roky 2013 a 2012, je zde patrné několik faktů [19], [20], [21]

Jednak přibývá společností, které se svojí kvalitou zařazují do výběru, což vede k větší tržní konkurenci a neustálému tlaku na vytváření inovativních řešení. V důsledku se potenciální zákazník může těšit na lepší výběr a neustále zdokonalovanou funkcionalitu. Zároveň velké IT společnosti jako Microsoft, IBM, SAP, Oracle a další ztrácejí své vedoucí pozice v oboru BI, zatímco do vedoucích pozic se tlačí specializované společnosti. To je způsobeno faktem, že se soustředí pouze na jednu oblast, do které je kladeno veškeré úsilí celé firmy (od vrcholového managementu, přes vývojáře, až po obchodníky). Díky tomu se mu plně věnují a rychleji do svých nástrojů zabudovávají nové požadavky svých zákazníků. Ve výsledku jsou právě tyto společnosti spolu se zákazníky a jejich požadavky, hybnou silou celého vývoje dané oblasti.



Obrázek 3: Magický kvadranty business intelligence pro rok 2013[20]



Obrázek 4: Magické kvadranty business intelligence pro rok 2012 [21]

4.1 Přehled nástrojů Self-service business intelligence

Na základě otevřených zdrojů byl stanoven základní seznam nástrojů nabízejících samoobslužnou funkcionalitu. Tento seznam čítá 19 nástrojů, kterými jsou:

- Actuate BIRT
- BellaDati
- Bime
- Birst Cloud
- Board international
- GoodData
- Ideal analytics
- Information Builders WebFocus
- Tibco Jaspersoft
- Klipfolio
- Logi Info
- MicroStrategy

- Panorama Necto
- Prognoz
- Pyramid analytics
- QlikView
- Tableau
- Tibco Spotfire
- YellowFin

5. Kritéria pro základní porovnání

Výše uvedené self-service BI nástroje budou porovnány podle základních kritérií, která mají za úkol určit, zdali splňují potřebnou funkcionalitu, která je požadována od BI. Lze se předpokládat, že principy některých funkcionalit budou rozdílné oproti klasickým BI nástrojům za účelem zvýšení samoobslužnosti. Na druhou stranu by neměla být tato funkcionalita zcela eliminována. Kritéria jsou nastavena, aby na ně bylo možné najít odpověď na základě dostupných informací na webu (informace od výrobce, produktová dokumentace, diskusní fóra,…) a zároveň, aby do určité míry ověřily, zda se skutečně jedná o Self-service BI. Kritéria byla stanovena na základě předpokladů a očekávání byznysu a uživatelů od business intelligence [22] a funkčních principů BI. [23] Finálně byly konzultovány a doladěny za pomoci pana Šprungla, který jako BI konzultant zná očekávání manažerů a uživatelů od řešení typu self-service business intelligence. [24]

Kritéria jsou rozdělena do tří základních oblastí, podle jejich typu na kritéria datové vrstvy, kritéria analytické a prezentační vrstvy a ostatní. V každé oblasti je několik jednotlivých kritérií.

5.1 Kritéria datové vrstvy

Do této oblasti patří všechna kritéria vztahující se v rámci architektury BI k datové vrstvě.

- Báze dat

Ohledně báze dat se bude hodnotit, jestli je již součástí řešení. Někdy je již databáze, která slouží jako datová základna obsažena v balíku s celým řešením a jindy si naopak musí zákazník sám nainstalovat potřebnou databázi, která bude sloužit jako datová základna. Posledním možným řešením je, že databáze je součástí celého řešení, ale zákazník má možnost využít svoji vlastní. Z pohledu využívání vlastní databáze jako

datové základny je velmi důležité, které databázové systémy jsou podporovány. U datové základny se objevuje nový trend tzv. in-memory databází. Ty ukládají data do operační paměti, čímž zrychlují jejich zpracování. Na druhou stranu to má i zřejmé nevýhody v podobě velkých nároků na aplikační server a operační paměť. Problémem může být i omezené množství dat, které je možné mít in-memory, tudíž ne všechna data lze mít v daném okamžiku v paměti a poté se do ní musí znovu nahrát.

- Otevřenost datové základny

Tento bod je důležitý především, je-li datová základna již součástí řešení. Jde o to, zdali je čitelná (lze se dostat k popisu struktury) a dostupná (lze se k datům dostat alespoň na čtení prostřednictvím jiných nástrojů, jako je SQL nebo REST) i mimo dané nástroje BI („z venku“) či nikoli a chová se jako černá skříňka. V případě, že datová základna není součástí řešení a musí si ji zákazník sám nainstalovat, dá se předpokládat, že je viditelná i zvenku systému. Výhodou otevřenosti datové základny je možnost jejího využívání dalšími systémy, nevýhodou je ale závislost těchto systémů na konkrétní datové struktuře.

- Předdefinované konektory

Předdefinované konektory usnadňují práci při importu dat do datové základny. Konektory umožňují připojení se ke zdrojovému systému obsahujícímu data. Výhodou je, když nástroj obsahuje co nejvíce možných konektorů. Důležité je, aby byl jejich rozsah variabilní a to ve smyslu, že všechny nejsou pouze pro jeden typ systémů (např. ERP), ale pro co největší množinu, čímž dovolí importovat data z rozdílných typů zdrojů (od ERP, přes Big data až po sociální sítě).

- Funkce k transformaci a čištění dat

Tento bod je velmi důležitý, protože málokdy jsou importovaná data v takovém formátu a struktuře, že jsou ihned použitelná. Proto se musí upravit či pročistit. Nejsnadnější úpravy jsou pomocí předdefinovaných funkcí, tudíž je výhodné, když jich nástroj obsahuje co nejvíce.

Funkce, které by měl minimálně nástroj obsahovat, jsou: přidání nového sloupce, vytváření agregovaných hodnot, spojování sloupců, odstranění sloupce, třídění, filtrování a změna formátu.

- Možnost používání dotazovacích jazyků

Možností používání dotazovacích jazyků se předpokládá, že je možné používat nějaký z dotazovacích jazyků. V rámci BI obvykle SQL či MDX. Pomocí nich lze vybírat data či je upravovat, čímž se stávají případným doplňkem k funkcím pro transformaci a čištění dat.

- Načítání standardních formátů

Toto kritérium hodnotí, zda nástroj dokáže načítat standardní formáty. Standardními formáty jsou myšlena jednak standardizovaná připojení do databázových systémů, např. skrze rozhraní ODBC a JDBC, ale i načítání standardních souborových formátů jako je například CSV či formáty pro přenos webových služeb SOAP, JSON a další.

5.2 Kritéria prezentační a analytické vrstvy

Do této oblasti patří všechna kritéria, která patří dle architektury BI do analytické či prezentační vrstvy.

- Vizualizace dat a dashboarding

Vizualizace dat je jejich znázornění vizuální formou, kdy jsou data reprezentována graficky apod. Výhodou je velká rozmanitost možností grafického znázornění. V rámci vizualizace je důležité, aby takto zobrazovaná data byla snadno pochopitelná a znázornění bylo uživatelsky příjemné. Za standardní rozsah vizualizací jsou považovány koláčové, bodové, spojnicové, sloupcové a plošné grafy a zobrazování dat pomocí tabulek a KPI ukazatelů.

Datové vizualizace by mělo být možné sdružovat do interaktivních dashboardů. Jejich interaktivita ve smyslu filtrování, drill-down, drill-up apod. se předpokládá. Výhodou je možné sdílení dashboardů pomocí práv s jinými uživateli či uživatelskými skupinami a vkládat do nich vlastní poznámky.

Jako samozřejmost se bere možnost vytvářet ad-hoc reporty. Ty jsou využívány například tehdy, pokud není dostatečný standardní report a uživatel si tak sám musí vytvořit svůj vlastní.

- Proaktivní alerting

Proaktivní alerting je zasílání automatických upozornění uživateli, dojde-li k překročení stanovené hladiny KPI anebo dojde-li k události, jejíž sledování si uživatel nastaví. V rámci tohoto kritéria se nejedná o grafické znázornění na dashboardu, kdy podle

výše hladiny mění KPI barvu. Je důležité, aby uživatel byl upozorněn, i když nenavštíví dashboard a bylo mu zasláno upozornění například na e-mail.

- Predikce/modelování

Predikce, někdy označována jako modelování, se zabývá možnostmi předpovídání budoucího vývoje. Základním bodem je what-if analýza, kdy jsou na základě možných scénářů odvozovány jejich dopady, čímž se odvozuje budoucí vývoj a kroky proti možným negativním dopadům, více viz Prediktivní analýzy. Pokročilejší metody jsou založeny na komplexních statických metodách.

5.3 Ostatní kritéria

Do této oblasti spadají všechna ostatní kritéria. Pro tyto kritéria je společným znakem, že nijak nesouvisí s architekturou BI.

- Možnosti nasazení

Možnostmi nasazení se zde předpokládá, jestli je možné systém nasadit on-premise, on-demand či obojí.

- Nativní mobilní aplikace

Toto kritérium zkoumá, zdali je dispozici nativní mobilní aplikace, a jaká je její funkcionalita. Jestli se jedná pouze o pasivní konzumování již vytvořených výstupů či zda si v mobilní aplikaci může sám uživatel vytvářet vlastní či modifikovat stávající výstupy pomocí filtrování apod. Důležitou funkcí mobilní aplikace je případná možnost používání v offline režimu. V případě, že je k dispozici nativní mobilní aplikace, tak došlo k ověření, pro jaké operační systémy je k dispozici.

- Možnost zakomponování do jiného systému

Tento bod má dvě roviny. Jednak jestli je možné samotný systém integrovat s jiným systémem. Druhou rovinou je, zdali je možné ho individuálně upravovat. Sám si doprogramovat potřebnou funkcionalitu, změnit grafiku do podnikových barev atd.

5.4 Odhad vah

Jako metoda pro odhad vah byla použita Saatyho metoda. Ta spočívá v párovém porovnávání kritérií, při kterých rozhodovatel využívá stupňů důležitosti, mající svůj původ ve verbálním vyjádření preferencí. Velkou výhodou této metody je možnost

přesného vyjádření preference. Stupnice důležitosti má rozsah 1 až 9 a primárně se využívají liché stupně, sudé se využívají pro citlivé vyjádření detailu. [25]

Tabulka 1: Číselné a slovní vyjádření preferencí

Číselné vyjádření	Slovní vyjádření
1	Kritéria jsou stejně významná.
3	První kritérium je slabě významnější než druhé.
5	První kritérium je silně významnější než druhé.
7	První kritérium je velmi silně významnější než druhé.
9	První kritérium je absolutně významnější než druhé.

V případě, že je kritérium méně důležité, použije se převrácená hodnota (1/3; 1/5; 1/7 a 1/9). Při zápisu porovnávaných kritérií se využívá matice S, kde v případě, že je konzistentní a obsahuje málo kritérií, se dají váhy kritérií vypočítat pomocí soustavy rovnic. V tomto případě se nejedná o konzistentní matici, tudíž pro výpočet vah kritérií se budou muset použít následující vzorce pro výpočet vektoru. [25]

$$v'_i = \left(\prod_{j=1}^{k} S_{i,j}\right)^{1/k} \qquad i = 1,2,\dots,k$$

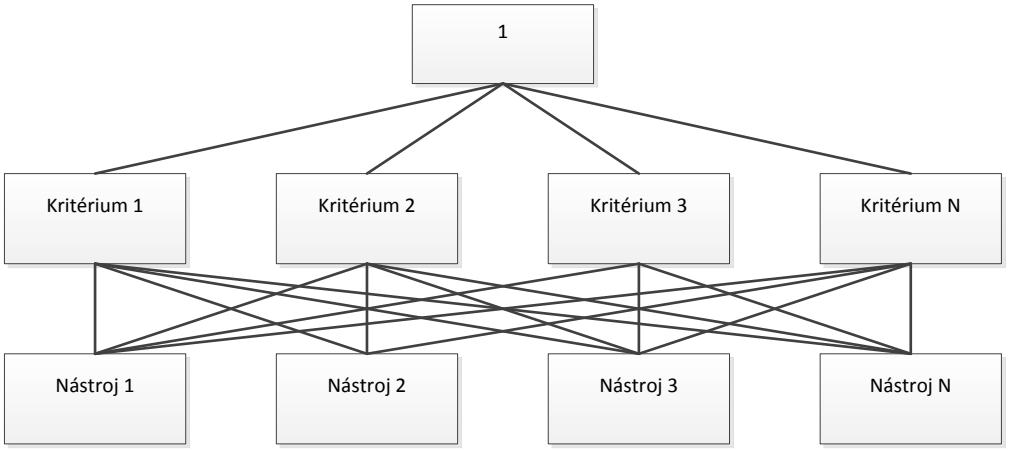
$$v_i = \frac{v'_i}{\sum_{i=1}^{k} v'_i} \qquad i = 1,2,\dots,k$$

Tabulka 2: Váhy kritérií

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	v'_i	v_i
K1- Datová základna	1,00	5,00	3,00	0,33	0,33	3,00	0,20	3,00	3,00	0,20	3,00	3,00	1,260170138	0,093396477
K2- Otevřenost datové základny	0,20	1,00	0,33	0,20	0,33	0,33	0,20	3,00	0,20	0,33	3,00	1,00	0,485327449	0,035969646
K3- Předdefinované konektory	0,33	3,00	1,00	1,00	1,00	0,33	0,33	3,00	0,33	0,33	3,00	3,00	0,908701461	0,067347664
K4- Funkce k transformaci a čištění dat	3,00	5,00	1,00	1,00	0,33	1,00	0,33	1,00	1,00	0,33	3,00	3,00	1,140660228	0,084539097
K5- Možnost používání dotazovacích jazyků	3,00	3,00	1,00	3,00	1,00	1,00	0,33	3,00	0,33	0,33	3,00	3,00	1,312771417	0,097294977
K6- Načítání standardních formátů	0,33	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	0,33	3,00	0,33	1,00	3,00	3,00	1,197923288	0,088783102
K7- Vizualizace dat a dashboarding	5,00	5,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	0,33	0,33	0,33	3,00	1,566476949	0,116098155
K8- Proaktivní alerting	0,33	0,33	0,33	1,00	0,33	0,33	1,00	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,435397023	0,032269093
K9- Predikce/modelování	0,33	5,00	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	0,33	3,00	3,00	1,804349051	0,13372785
K10- Možnosti nasazení	5,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00	1,00	3,00	0,33	2,168725063	0,16073328
K11- Nativní mobilní aplikace	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,00	3,00	0,33	0,33	1,00	0,33	0,522884375	0,038753147
K12- Možnost zakomponování do jiného systému	0,33	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	3,00	0,33	3,00	3,00	1,00	0,689308201	0,051087512

5.5 Metoda hodnocení variant

Pro hodnocení variant jsem zvolil metodu AHP (Analytic Hierarchy Process). Tato metoda umožňuje rozložení rozhodovacího procesu do hierarchického uspořádání, které odpovídá modelu od obecného ke konkrétnímu.



Obrázek 5: Grafické znázornění metody AHP

Metoda vychází ze Saatyho metody pro odhad vah kritérií, přičemž se mezi sebou porovnávají prvky stejné úrovně. Vychází se z hodnoty 1, která je postupně rozdělena, nejdříve na úroveň kritérií a pak dále na varianty. [18, str. 283] Nejdříve jsou porovnány kritéria a váhově ohodnoceny. Následně jsou pro konkrétní kritérium párově porovnány všechny nástroje. Na konec se provede součet hodnot, kterých nástroj dosáhl u všech kritérií a určí pořadí, přičemž vyšší součet znamená lepší umístění. Odhad vah kritérií byl již proveden v předešlé subkapitole.

Při výpočtu se pracuje s rovnicemi níže, kde v_j je váha kritéria jejichž součet je roven 1. Váhy kritérií jsou dále rozdělovány variantám w_{ij} podle hodnocení varianty dle kritéria, přičemž jejich součet se musí rovnat v_j. Celkové hodnocení variant je $u(X_i)$ a vypočte se jako suma ohodnocení variant. [25]

$$\sum_{j=1}^{k} v_j = 1 \qquad i = 1,2,\dots,k$$

$$\sum_{i=1}^{n} w_{ij} = v_j$$

$$u(X_i) = \sum_{j=1}^{k} w_{ij} \qquad j = 1,2,\dots,k$$

6. Porovnání dostupných řešení podle základních kritérií

V této části jsou stručně popsány a porovnány nabízené nástroje Self-service BI, které jsou uvedeny v kapitole Přehled nástrojů Self-service business intelligence. Nástroje jsou popsány a porovnány dle výše uvedených kritérií.

6.1 Actuate BIRT

Společnost Actuate nabízí BI řešení, které je založeno na open-source projektu BIRT. Oproti open-source verzi, která je pod správou Eclipse foundation, je jím nabízené řešení velmi upraveno a jedná se o sofistikovaný nástroj. Vlajkovou lodí je BIRT iHub3, jež v sobě integruje předchozí tři nástroje: Visualization Suite pro tvorbu datových vizualizací, Content Services pro řízení oběhu a úpravu podnikových dokumentů, jenž najde své uplatnění i při distribuci vytvořených reportů a BIRT Analytics pro tvorbu datových analýz. [26] Konkurenční výhodou tohoto systému je data miningový modul pro hledání skrytých informací v datech.

6.1.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

Architektura BIRT iHub3 je postavena na využívání in-memory databáze pro potřeby datového skladu. Přesto je v architektuře použita databáze, kterou je PostgreSQL, případně může být použita jiná (např. Oracle). Tato databáze slouží k uchování všech metadat, ale i logů a dalších administrátorských údajů, jako jsou role, práva, atd. [26],[27],[28]

- Otevřenost datové základny

Jelikož data jsou skladována přímo ve výpočetní paměti, dá se říct, že se jedná o černou skříňku, neboť není přesně jasné, jakou mají strukturu, formát a jaká je přesně logika enginu, který je zpracovává.

- Předdefinované konektory

Pro práci s datovými zdroji je určen nástroj BIRT Designer Profesional a BIRT Designer. BIRT Designer Profesional nabízí více konektorů k datovým zdrojům, mezi něž patří databázové systémy MS SQL Server, Oracle, DB2, MySQL, Informix a Sybase. Pro přístup k datům, jež se nacházejí v jiných systémech, se počítá především ve využívání přístupu skrze JDBC rozhraní.

Jelikož součástí BIRT iHUB3 je BIRT Analytics je zde i BIRT Analytics Loader, který má předefinované konektory na databáze MS SQL Server, Oracle, PostgreSQL a MySQL skrze ODBC a pro soubory typu CSV. [29] Celkově BIRT iHub 3 má postaven přístup k datům skrze standardizované JDBC a ODBC rozhraní.

- Funkce k transformaci a čištění dat

Čištění a úpravu dat je možné opět vykonávat pomocí modulu BIRT Analytics. Ten nabízí řadu funkcí pro jejich úpravu, které jsou rozděleny do 3 základních skupin: vytváření nových sloupců, řízení datových objektů a různé příkazy. Z hlediska úpravy dat jsou relevantní především první dvě skupiny, jež nabízí celkem 15 funkcí, jako jsou např. tvorba agregovaných hodnot, změna formátu, číslování, odstranění sloupce a další. [29]

- Možnost používání dotazovacích jazyků

V rámci práce je možné používat SQL příkazy pro výběr či úpravu dat. Není možné využívat jazyk MDX pro manipulaci s datovými kostkami a kalkulované výpočty.

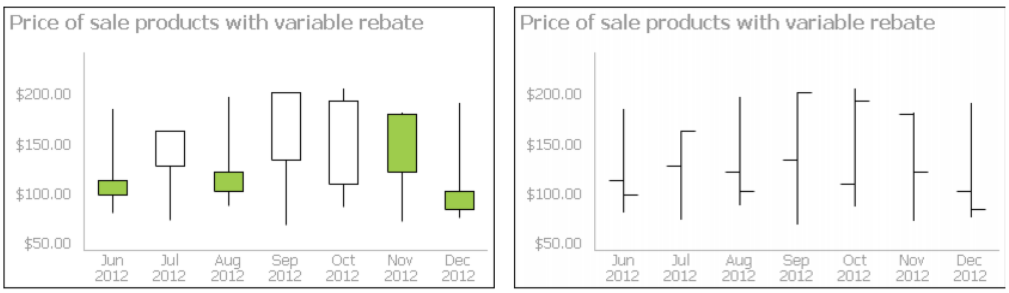
- Načítání standardních formátů

Ze standardních formátů a standardizovaných datových rozhraní je možné pracovat s CSV, ODBC a JDBC.

6.1.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

Data je možné vizuálně znázorňovat v běžně používaných grafických formátech. Mezi nabízené vizualizace patří i možnost mapového zobrazení. Zajímavým počinem, jenž najde uplatnění především u finančních ukazatelů, jsou časové grafy, které jsou vyobrazeny jako svíčkové grafy, kdy jsou zobrazeny rozsahy všech hodnot v daném časovém úseku, i když konečné byly jiné. [28] Takto vytvořené datové vizualizace lze sdružovat do plně interaktivních dashboardů.



Obrázek 6: Časové grafy pro finanční ukazatele [28]

- Proaktivní alerting

Alerting v tomto významu není k dispozici.

- Predikce/modelování

Nástroj dovoluje vytvářet predikce, ale není vysvětleno, jak tato funkcionalita blíže funguje a co vše dovoluje. [30]

6.1.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

Systém je poskytován jako on-premise i jako on-demand.

- Nativní mobilní aplikace

Je k dispozici nativní mobilní aplikace, ve které je možné prohlížet všechny výstupy vytvořené na platformě BIRT iHub. [31] Aplikace BIRT Mobile je dostupná pro mobilní přístroje běžících na platformách iOS a Android. [28]

- Možnost zakomponování do jiného systému

Je možné integrovat s jinými systémy. Z tohoto důvodu jsou na webu společnosti dostupné rámce, které usnadňují integraci. [32] Navíc OEM partneři mohou na základě BIRT vytvářet vlastní systémy. [33]

6.2 BellaDati

BellaDati je český BI projekt, který pokrývá celou oblast BI, od datové vrstvy až po prezentační. BellaDati klade velký důraz na samoobslužnost reportingu a použití agilních metod při nasazení pro co nejrychlejší možnou implementaci. Celkově vzato je výsledkem propracovaná reportingová vrstva se snadným a intuitivním ovládáním, ale ne příliš zdařilá datová vrstva, jejíž nedostatky se nejvíce projevují při práci s naimportovanými daty. Celé řešení má webové GUI.

6.2.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

Součástí celého řešení je i databáze, jenž slouží jako DWH. Jako databáze je použita open-source PostgreSQL. [24]

- Otevřenost datové základny

Celá databáze je velmi dobře zapouzdřená v celém nástroji, přesto se nechová jako black-box, ale lze k ní přistupovat z okolí. [24]

- Předdefinované konektory

Z datových zdrojů jsou předdefinované konektory na většinu RDBMS (např. PostgreSQL, MySQL, MS SQL, Oracle, SapDB,…). Mimo to jsou dostupná připojení na on-line data, ať už se jedná o cloudové podnikové informační systémy (Salesforce) či jiné služby (Twitter, Facebook, Youtube, LinkedIn, Google Analytics,…). Z tohoto pohledu chybí konektory k podnikovým informačním systémům. [34]

- Funkce k transformaci a čištění dat

K dispozici je celkem 12 funkcí, které nabízejí základní úpravy jako přidání nového sloupce, sloučení sloupců, přejmenování sloupce, změna kódování, vyplnění prázdného pole. Některé funkce jsou specifické pro import CSV souborů, kam patří stanovení prvního řádku jako nadpisu, nastavení oddělovače a další. [35]

- Možnost používání dotazovacích jazyků

Je možné se dotazovat ke zdrojovým datům pomocí jazyka SQL. V některých případech lze používat i jazyk MDX pro práci s multidimenzionálními záznamy (při připojení se k MS SSAS nebo SAP BW).

- Načítání standardních formátů

Ze standardních formátů lze načítat pouze formát CSV a připojovat se k databázím pomocí ODBC rozhraní. [34]

6.2.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

Pro datové vizualizace je na výběr standardní rozsah grafů včetně mapového zobrazení. Reporty a analýzy je možné shlukovat ve formě dashboardů. Dashboardy jsou interaktivní a dokáží měnit barvy a další příznaky na základě změny hodnot. K jednotlivým vizualizacím lze vkládat vlastní poznámky a nastavovat pravidla pro jejich sdílení s ostatními uživateli.

- Proaktivní alerting

BellaDati podporuje možnosti proaktivního alertingu. Na základě předem definovaných podmínek je poté zasláno upozornění uživateli.

- Predikce/modelování

Vytváření prediktivních modelů je možné skrze nástroj SAP HANA Predictions Manager. Tento nástroj obsahuje komplexní SAP HANA Predictive Analysis Library, které obsahuje řadu statistických funkcí pro odvozování budoucích modelů, např. asociační pravidla, regresní analýza, rozhodovací stromy, klasifikační pravidla, časové řady a další. [36]

6.2.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

BellaDati je poskytováno jako on-demand cloudové řešení či jako on-premise řešení provozované na vlastní infrastruktuře. [37]

- Nativní mobilní aplikace

Mobilní aplikace umí prohlížet vytvořené výstupy. Její výhodou je možnost stáhnutí dat do telefonu či tabletu a prohlížet si je offline. Aplikace je dostupná pouze pro platformy Android a iOS. [38]

- Možnost zakomponování do jiného systému

BellaDati je možné integrovat s jinými systémy díky dostupnému API. Mimo to je možné personalizovat si celé BellaDati do podnikového designu či pouze sdílet výstupy s jinými systémy. [39]

6.3 Bime

Bime nabízí svoje BI Bime v5 pouze jako SaaS. Společnost klade důraz na jednoduchost a rychlost nasazení. Koncept nástroj je podřízen samoobslužnosti. Vše je navrženo takovým způsobem, že každý úkon zvládne sám uživatel. S tímto souvisí i možné nevýhody, kdy se jedná z některých pohledů o funkčně odlehčené BI. Zajímavostí je možnost využívání metody ABC (Activity Based Costing) pro řízení nákladů.

6.3.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

Architektura BIME je postavena na datové základně, která je umístěna v cloudu. Data jsou snímkována z datových zdrojů a poté uloženy v cloudové datové základně. Podle množství dat (počtu jejich řádků) si zákazník může vybrat mezi třemi datovými základnami: Déjá Vu (max 200tis. řádků), BimeDB (max 50mil řádků) a Google Big Query.

Dle výrobce není nutné využívat pro skladování dat jeho cloudových databází, ale nedoporučuje to a navíc v tomto případě musí mít zákazník svou vlastní databázi, jež bude sloužit jako datový sklad. [40]

- Otevřenost datové základny

K datům uloženým v cloudových databázích se dá přistupovat i mimo BIME. Výjimkou je pouze Déjá Vu, do kterého se nedá přistupovat vně systému. [40]

- Předdefinované konektory

Je zde předdefinovaných 32 konektorů, přičemž se dají rozdělit podle jejich typu. Jsou zde konektory k souborům (XLS, TXT, FTP,…), k online službám (Facebook, Google Analytics, Alfresco, Dropbox,…), databázím (MySQL, SQL Server, Oracle, PostgreSQL,…) a Big data (Big Query, Redshift, Vertica,…). [40]

- Funkce k transformaci a čištění dat

Nástroj nabízí pouze základní funkce pro úpravu vstupních dat, jako přejmenovat, smazat či přidat sloupce. Relativní výhodou je možnost používání jazyka MDX při importu dat z OLAP databází a jazyka SQL při importu dat z relačních databází.[40]

- Možnost používání dotazovacích jazyků

Při práci je možné využívat skriptovací jazyky SQL a MDX. SQL lze využívat při dotazování se do relačních databází pro specifikaci výběru dat. Výhodou je možnost vytvářet SQL dotazy pomocí designeru, kdy není potřeba znát jazyk. MDX lze naproti tomu využít při importu dat z OLAP databáze. [40]

- Načítání standardních formátů

Ze standardních formátů je možné načítat pouze CSV. BIME bohužel nenabízí žádný standardizované rozhraní pro přístup k datům. Koncept BIME předpokládá přístup k datům skrze předdefinované konektory. [40]

6.3.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

Pro vizualizaci dat je dostupných 17 druhů jejich zobrazení. Jedná se především o různé typu grafů a zobrazení KPI ukazatelů a nechybí ani mapové zobrazení.
K vizualizacím je možné přidávat vlastní poznámky. [40]

Datové vizualizace se následně shlukují do interaktivních dashboardů, jejichž míra interaktivity je určena dle verze BIME. BIME Enterprise nabízí pouze možnosti používání filtrů. Premium verze naproti tomu rozšiřuje možnosti o rychlé změny metrik a agregací a možnosti dekompozice dat (drill-down/drill-up). [40]

- Proaktivní alerting

BIME nenabízí žádné možnosti automatického alertingu.

- Predikce/modelování

Pro odvozování alternativních scénářů a budoucího vývoje je zde k dispozici možnost vytvářet what-if analýzy. Uživatel zadá krajní možnosti a poté si prohlédne vývoj výsledků v celém rozsahu. [40] Z tohoto pohledu se nejedná o plnohodnotné vytváření predikcí na základě statistických funkcí.

6.3.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

Nevýhodou je, že BIME je striktně nasazován jako SaaS.

- Nativní mobilní aplikace

Je k dispozici mobilní aplikace. Aplikace umožňuje pouze prohlížet již vytvořené reporty. Dostupná je pouze pro platformy iOS a Android. [41]

- Možnost zakomponování do jiného systému

BIME není možné zakomponovat do jiného systému či ho s ním jakkoliv

plnohodnotně integrovat.

6.4 Birst Cloud

Birst nabízí svoje BI ve dvou edicích. Základní Birst Discovery a pokročilé Birst Enterprise, které rozšiřuje vlastnosti základní verze o hlavní marketingové chytáky Birstu, kterými jsou: automatický warehousing, automatické snímkování, automatické zjišťování změny datového zdroje, datová integrace a další. Součástí obou verzí je ROLAP engine pro vytváření ROLAP kostek. Základní verzi je možné nasadit pouze v cloudu. Velmi negativně působí malé množství informací zveřejněných o produktu.

6.4.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

Součástí řešení je i datová základna, která je postavena na in-memory databázi. [42]

- Otevřenost datové základny

Birst in-memory databáze je velmi specifická tím, že se do ní dá připojit z vně systému pomocí JDBC rozhraní. [43]

- Předdefinované konektory

Je k dispozici několik základních konektorů. Jedná se především o konektory na nejčastější podnikové informační systémy (SAP a Salesforce.com), databáze (Oracle, DB2, MS SQL Server, MySQL, Sybase, a PostgreSQL) a big data (Hadoop Hive, Impala, Cassandra, Amazon Redshift). Je zde absence konektorů na on-line datové zdroje. [44]

- Funkce k transformaci a čištění dat

Vstupní data se dají upravovat pomocí nástroje ETL, který je součástí řešení. [45] Nikde bohužel není uvedeno, jaké transformační funkce jsou k dispozici. Celý import dat působí složitě a není možné ho provést se základními IT znalostmi koncového uživatele.

- Možnost používání dotazovacích jazyků

Při přístupu k datům uloženým v relačních databázích je možné využívat SQL dotazy. Taktéž je možné využívat jazyk MDX. Jeho použití je možné jednak při práci s ROLAP kostkou a také při importu dat z jiných analytických služeb (MS SQL Server Analytic Services a Oracle Hyperion Essbase). [44]

- Načítání standardních formátů

Ze standardních formátů je možné načítat soubory CSV a přistupovat k datům pomocí JDBC rozhraní. [44]

6.4.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

V rámci vizualizace dat je možné využívat více jak 20 druhů zobrazení. Ve většině případů jde o různé typy grafů včetně mapového zobrazení [46]Ve vytvořených dashboardech lze k vizualizacím připisovat poznámky. [47]

- Proaktivní alerting

Birst nabízí možnosti alertingu a zasílání upozornění skrze e-mailové zprávy. Tyto zprávy jsou posílány podle uživatelem stanovených hodnot.[46]

- Predikce/modelování

Existuje zde možnost odvozování budoucího vývoje pomocí what-if analýzy, [48] není však nikde uvedeno jak se tato analýza vytváří, respektive jaké metody a postupy jsou aplikovány.

6.4.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

Verzi Enterprise je možné nasadit jako on-premise i jako on-demand. V nižší verzi Discovery je k dispozici pouze cloudové nasazení. [49]

- Nativní mobilní aplikace

K dispozici je aplikace, která je vytvořena pro interaktivní prohlížení výstupů. Výhodou je možnost prohlížet výstupy i off-line. [50] Aplikace je dostupná pouze pro platformu iOS.

- Možnost zakomponování do jiného systému

Birst nabízí možnost zakomponování nástroje do jiného. Kromě toho je možné samotný produkt integrovat s jinými systémy díky dostupné API či pouze nástroj rebrandovat pomocí změny loga a designu. [51]

6.5 Board International

Board International nabízí svoje kompletní řešení jako jeden celek. Jde o software, který v některých ohledech, např. finanční plánování a účetní konsolidace, přesahuje funkcionalitu BI nástrojů a nabízí funkce specifické pro CPM, přesto je zařazen do kategorie BI, kam primárně patří. Specifická pro Board International je jeho hybridní databáze kombinující principy in-memory databáze s ukládáním na disku.

6.5.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

Board International ve svém All in One balíku využívá jako bázi vlastní databázi Board Server.[52] Tato původně multidimenzionální databáze nyní funguje na principu Hybrid Bitwise Memory Pattern (HBMP). Hlavním principem HBMP je kombinace in-memory ukládání s klasickým diskovým. In-memory jsou ukládány pouze indexace a mapování, zatímco samotná data jsou na disku. Tato kombinace by měla vést ke zvýšení rychlosti při práci s DWH, ale zároveň nemá tak veliké nároky na výpočetní paměť.[53]

- Otevřenost datové základny

Na rozdíl od klasické in-memory databáze, má tato jako nedílnou výhodu možnost přístupu k datům i z vnějšku. [54]

- Předdefinované konektory

Pro načítání dat do Board databáze je využíván Data Reader. Jedná se o ETL nástroj, který nemá předdefinované konektory pro specifické transakční systémy. Z tohoto pohledu je možné se napojit na jakoukoliv databázi s ODBC, OLE DB či ODBO (OLE DB for OLAP) rozhraním nebo textový soubor. [52] Import dat včetně jejich úprav je dosti složitý a z pohledu koncového uživatele rozhodně není samoobslužný.

- Funkce k transformaci a čištění dat

Board Data Reader disponuje funkcemi pro úpravu dat. Patří sem změna formátu vstupních dat, připojení dat, nahrazení prázdných buněk, vytváření nových sloupců a plnění jejich hodnot pomocí vlastních pravidel a využívání SQL dotazu při importu dat.[52]

- Možnost používání dotazovacích jazyků

Z dotazovacích jazyků je možné používat pouze jazyk SQL. [52]

- Načítání standardních formátů

Ze standardních formátů je možné načítat CSV a využívat databázová rozhraní ODBC, OLE DB a ODBO. [52]

6.5.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

Je zde možné vytvářet nejrůznější grafické vizualizace. Jako velkou výhodu vidí společnost možnost vytvářet 3D grafy, která však mnohdy nejsou úplně přehledné a vhodné. Board využívá Windows Presentation Foundation (WPF) a Windows Communication Foundation (WCF), které jsou jakýmisi standardy ohledně prezentace dat a sdílení výstupů. [54],[55]

Výstupy je možné sdružovat do interaktivních dashboardů, které mohou být individuálně upravovány podle uživatelských požadavků. Do dashboardů se dají zadávat navíc poznámky vztahující se k daným datům.

- Proaktivní alerting

Tato možnost u tohoto nástroje zcela chybí.

- Predikce/modelování

Při vytváření analýz je možné vytvářet alternativní scénáře a porovnávat je díky analýze what-if. [56] Nikde však není uvedeno jaké mechanismy a algoritmy jsou pro tuto funkcionalitu využívány.

6.5.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

BI od Boardu je možné nasadit pouze on-premise.

- Nativní mobilní aplikace

Je k dispozici nativní aplikace. Její výhodou je možnost používání i v offline režimu, stačí si pouze nastavit, které reporty budou dostupné i pro offline režim. Aplikace je dostupná pouze pro platformy Windows 8 Mobile a iOS. [57]

- Možnost zakomponování do jiného systému

Z hlediska ryzí integrace je možné Board plně integrovat do celopodnikové architektury na základě SOA a výměny SOAP zpráv.[58] Za zmínku stojí, i když se nejedná o systémovou integraci, ale spíše o využívání výstupů dalšími aplikacemi, možnost používání nástrojů z balíku MS Office pro úpravu a vytváření reportů, kdy pomocí VBA skriptů si aplikace sami přistupují k datům uložených v Bardu. [59]

6.6 GoodData

GoodData je původem česká firma se sídlem v Brně. Jejich BI je postaveno pouze jako SaaS a není možné ho nasadit on-premise. Společně s Birstem se jedná o jediné dva ryze cloudové nástroje zařazené do výběru Magického kvadrantu BI pro rok 2014. [14] Nutno však dodat, že Birst již od publikace analýzy nabízí i možnost nasazení on-premise. Výhodou GoodData je využívání nejlepších produktů pro skladování dat, široké spektrum konektorů a vysoký důraz na bezpečnost. Nevýhodou je pouze cloudové nasazení.

6.6.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

Skladování dat v GoodData by měla být postavena na nástrojích HP Vertica, Hadoop, Safenet a Rackspace. Přesto není možné přímo stanovit, jakým způsobem je vytvořena a jak přesně funguje. [60],[61]

- Otevřenost datové základny

Datová základna je, i přes skutečnost, že je v cloudu a silně zabezpečena, viditelná zvenčí. Lze do ní přistupovat a uložená data následně využívat. Přistupovat k datům je možné pomocí API či je vyexportovat do formátu CSV. [60], [61]

- Předdefinované konektory

Přistupovat k datům je možné pomocí ETL nástroje CloudConnect Designer, který je součástí celé platformy. Zde jsou k dispozici konektory do více než 40 softwarů a aplikací (např. Facebook, Google, Salesforce.com, SugarCRM, YouTube,…), do většiny databázových systémů (Oracle, PostgreSQL, MySQL, MS SQL,…) a jejich rozhraní (ODBC a JDBC). [62]

- Funkce k transformaci a čištění dat

Funkcionalita ETL nástroje CloudConnect Designer samozřejmě zahrnuje i možnosti úpravy a čištění dat. Jsou zde k dispozici všechny potřebné funkce, například agregace, deduplikace, třídění, spojování sloupců, filtrování, překopírování a další, aby byla zajištěna požadovaná struktura a kvalita dat. [62]

- Možnost používání dotazovacích jazyků

Při práci je možné využívat jazyk Multidimensional Analytics Query Language (MAQL). Jedná se o vlastní jazyk GoodData, který svým způsobem vychází z SQL, ale je určen pouze pro práci v multidimenzionálním prostředí. [61],[62]

- Načítání standardních formátů

Ze standardních formátů je možné načítat formát CSV. Kromě toho je možné přistupovat k datům skrze standardizované protokoly ODBC, JDBC, SOAP, JSON a řadu dalších. [63]

6.6.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

Data lze uspořádat do datových vizualizací. Jedná se o běžné zobrazení pomocí grafů, případně geografické zobrazení na mapě. V nástroji lze vytvářet interaktivní dashboardy. GoodData má navíc pět předpřipravených šablon pro dashboardy, které se liší podle domény, pro kterou jsou určeny.

- Proaktivní alerting

V tomto smyslu není k dispozici.

- Predikce/modelování

V rámci analytické vrstvy lze vytvářet různé prediktivní modely pomocí statistických funkcí, které jsou dostupné v knihovně funkcí. Mezi dostupné funkce patří testování hypotéz (T-test a Z-test), lineární regresní analýza, časové řady, regresní analýza a další. Tyto predikce lze poté sledovat v dashboardech se skutečnými hodnotami a porovnávat odhadovaný vývoj se skutečností. [64],[65]

6.6.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

GoodData je ryze cloudové řešení a není možné ho provozovat jako on-premise.

- Nativní mobilní aplikace

Je k dispozici mobilní aplikace, jež neslouží pouze pro prohlížení již vytvořených výstupů, ale rovněž v ní lze vytvářet ad-hoc reporty. Mobilní aplikace je dostupná pouze pro platformy iOS. [66]

- Možnost zakomponování do jiného systému

Do určité míry je možné GoodData integrovat s jinými systémy. Nejjednodušší integrace je s Salesforce.com, pomocí Single Sign On (SSO). Jinak lze nástroj integrovat pomocí REST API. Nástroj je možné rebrandovat do podnikového designu a barev. [67], [68]

6.7 Ideal analytics

Ideal analytics je společnost nabízející pouze on-demand analytické nástroje. V rámci portfolia produktů má dvě řešení, pro osobní použití, které je zdarma a zpoplatněné enterprise řešení. Osobní verze je omezena na 1GB dat a není k dispozici podpora a možnosti kolaborace a sdílení výstupů.

Společnost se svými nástroji zaměřuje především na datovou a analytickou vrstvu a prezentační je trochu v pozadí. Ideal analytics podporuje OLAP strukturu, která se vytváří samostatně bez nutnosti OLAP modelování. Největší devízou je celková integrace s nástrojem Salesforce, kdy lze snadno přistupovat k jeho datům a celkově integrovat s Ideal Analytics.

6.7.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

Součástí celého systému je i datová základna. Pro tyto účely slouží sloupcově orientovaná databáze, do které se nahrávají data z transakčních systémů. Její výhodou je rychlejší odpověď na dotaz. [69] Dále je součástí nástroje RDBMS sloužící pro ukládání metadat a konfiguračního nastavení. [70],[71]

- Otevřenost datové základny

Tento faktor se nedá z dostupných zdrojů posoudit, ale jelikož jsou data případně uložena v nerelační databázi, je i v případě otevřenosti DB její další využití nepravděpodobné.

- Předdefinované konektory

K dispozici jsou konektory pro databázové systémy Oracle, MySQL, IBM DB2 a Microsoft SQL Server, dále pak souborové pro MS Excel, konektory na sociální média Facebook, LinkedIn a Twitter, pro CRM systém Salesforce a pro webové služby. Pro aplikace typu CRM a ERP jsou k dispozici pluginy, případně mohou být dle potřeby vytvořeny. [71],[72]

- Funkce k transformaci a čištění dat

Jsou zde pouze základní funkce. Je možné přejmenovávat sloupce, měnit jejich datový typ, nastavovat defaultní hodnoty, určovat faktové a dimenzní sloupce a především vytvářet nové sloupce s výpočetní logikou. [72]

- Možnost používání dotazovacích jazyků

Je možné používat dotazovací jazyk SQL. MDX není k dispozici. [71]

- Načítání standardních formátů

Ze standardních formátů je možné načítat souborový formát CSV. Taktéž je možné nahrávat data z rozličných databázových systémů, není, však uvedeno pomocí jakého standardizovaného rozhraní je to možné.

6.7.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

Vytváření datových vizualizací je samozřejmě součástí nástroje, ale jejich variabilita není natolik široká jako u ostatních nástrojů, k dispozici je 7 základních grafů (sloupcový, spojnicový, koláčový, bodový, sloupcový skládaný, trendový a bodový korelační) a vizualizace pomocí budíku. Reporty je dále možné sdružovat do plně interaktivních dashboardů, nabízejících klasické možnosti drill throught.. Na druhou stranu tyto dashboardy nejsou natolik graficky vyspělé jako u ostatních konkurenčních nástrojů.

- Proaktivní alerting

Tato funkcionalita není dostupná.

- Predikce/modelování

V rámci tohoto nástroje není možné vytvářet alternativní scénáře či nějak modelovat budoucí vývoj.

6.7.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

Nevýhodou řešení od Ideal Analytics je, že je k dispozici pouze jako on-demand řešení.

- Nativní mobilní aplikace

Je k dispozici mobilní aplikace, jež je určená pro pasivní konzumaci vytvořených výstupů. V současné době je aplikace k dispozici pro platformy Android, Windows Mobile a BlackBerry. V budoucnu by měla být k dispozici i pro iOS. [71]

- Možnost zakomponování do jiného systému

Tato možnost je pouze pro OEM partnery, kteří mohou využít API a integrovat Ideal Analytics s jinými aplikacemi. [72]

6.8 Information Builders WebFOCUS

Společnost Information Builders nabízí svůj BI nástroj, který se jmenuje WebFOCUS. Zde se jedná především o analytickou a prezentační vrstvu. Z pohledu datové vrstvy nabízí integrační řešení iWay, které slouží jako ETL nástroj a je plně integrovatelné s WebFOCUS. iWay kromě ETL nabízí i řadu dalších funkcí jako Business Activity Monitoring (BAM) a další. Velký důraz v celém řešení je kladen na real-time zpracování dat a samoobslužné vytváření reportů.

6.8.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

Přestože Information Builders nabízí řadu produktů pro datovou integraci, které jsou integrovatelné s WebFOCUS, součástí nástroje není databáze či cokoliv co by sloužilo k ukládání dat. Předpokládá se, že zákazník bude mít vytvořený svůj vlastní datový sklad,

který se bude primárně používat jako datový zdroj. WebFOCUS bude načítat analyzovat data z tohoto skladu. [73],[74]

- Otevřenost datové základny

Jelikož WebFOCUS nijak neskladuje data a využívá již vybudovaný datový sklad, není toto kritérium nijak relevantní.

- Předdefinované konektory

Při využívání integračního řešení iWay je k dispozici více jak 300 konektorů. Ty jsou dostupné jak pro podnikové informační systémy (JD Edwards, SAP, Siebel, Microsoft CRM,…), databáze (Oracle, PostgreSQL, MySQL, MS SQL Server, MS OLAP Services, Sybase, …), big data (MongoDB, Hive, Hadoop), tak i pro standardizované protokoly. Z tohoto pohledu chybí pouze konektory na on-line služby jako jsou sociální sítě, Google analytics apod. Z konektorů pro SaaS je dostupný pouze pro Salesforce.com. [75]

- Funkce k transformaci a čištění dat

Jelikož iWay je typický ETL nástroj, jsou k dispozici všechny obvyklé funkce pro úpravu a čištění dat do požadované struktury. [76] iWay nabízí funkce pro spojování datových zdrojů, vytváření agregovaných hodnot, filtrování, třídění, změnu formátu a struktury, používání SQL dotazů pro specifikaci výběru a další. Nevýhodou iWay je skutečnost, že se jedná o ETL, tudíž není z pohledu uživatele samoobslužný.

- Možnost používání dotazovacích jazyků

V rámci WebFOCUS je možné používat pro dotazování jazyk SQL. [77]

- Načítání standardních formátů

K dispozici je mnoho standardizovaných protokolů jako například JDBC, ODBC, OLE DB, SOAP, REST a mnoho dalších. [75]

6.8.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

Data a jejich výstupy lze vizuálně zobrazovat. Z pohledu variability je nabídka vizualizací totožná s ostatními produkty na trhu, k dispozici jsou rozličné formy grafů,

tabulkové zobrazení a geografické znázornění pomocí mapy. Nevýhodou je nemožnost do dashboardů vkládat vlastní poznámky. [78],[79]

- Proaktivní alerting

Automatické upozorňování uživatelů v tomto slova smyslu zde není možné.

- Predikce/modelování

Je zde možné predikovat budoucí vývoj a vytvářet další pokročilé analýzy včetně data miningu pomocí nástroje WebFOCUS RStat, jenž je integrovatelný s WebFOCUS Studiem. [80]

6.8.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

Řešení je poskytováno jako on-premise, ale i v cloudu. [81]

- Nativní mobilní aplikace

K dispozici je mobilní aplikace, v níž je možné prohlížet vytvořené výstupy. Je zde možnost i off-line prohlížení. Zatím je aplikace dostupná pro platformy iOS a Android.[82]

- Možnost zakomponování do jiného systému

Integrovat nástroje s jinými systémy je možné pouze pro vybrané partnery, kteří jsou v partnerském programu Independent Software Vendors. [83]

6.9 Tibco Jaspersoft

Jaspersoft je společně s Pentahem lídrem v oblasti open-source BI. Proprietární verzi Jaspersoftu koupila společnost Tibco, jenž má i svůj vlastní BI produkt Tibco Spotfire, viz Tibco Spotfire. Jejich řešení působí robustněji, přesto má parametry samoobslužnosti. Produktovým lídrem je Jaspersoft BI Suite, který se skládá z 5 produktů Jaspersoftu. Jsou jimi JasperReports Library, Jaspersoft iReport Designer, JasperReports Server, Jaspersoft OLAP a Jaspersoft ETL. Jaspersoft BI Suite je nabízen v mnoha edicích, přičemž komunitní je šířena pod open-source licencí GNU GPL a je tak zdarma, ale její funkcionalita je oproti komerčním, vyjma Jaspersoft BI Express, značně omezena. Ostatní komerční verze (Jaspersoft BI for AWS, Jaspersoft BI Professional, Jaspersoft BI

Enterprise) nabízí větší funkcionalitu než dvě předešlé, ale vzájemně mají téměř stejnou funkcionalitu.

6.9.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

V rámci celého řešení je dodávána i databáze PostgreSQL sloužící pro skladování dat. [84]

- Otevřenost datové základny

K PostgreSQL databázi se dá přistupovat i z vnějšku systému pomocí JDBC rozhraní. [84]

- Předdefinované konektory

Jako ETL (Extract, Transform and Load) je využívána komponenta, která je založena na datové pumpě Talend. Tento ETL nástroj nabízí více jak 800 konektorů ke všem různým typům zdrojových dat. Potenciální výhodou může být i status Talendu jako open-source projektu, kdy široká komunita zajišťuje vytváření nových konektorů. [85]

- Funkce k transformaci a čištění dat

Jedná se standardní rozsah funkcí, kam patří například agregace, řazení, změna formátu, přidání nového sloupce, nahrazení prázdných hodnot, spojování a další.

- Možnost používání dotazovacích jazyků

V rámci ETL je možnost používání SQL jazyk. Kromě něho je zde ještě možnost používání programovacích jazyků Perlu a Javy. Pro práci s OLAP kostkou je možné používat jazyk MDX či XML/A. [86]

- Načítání standardních formátů

Podporuje načítání standardních formátů, mezi něž patří soubor CSV a rozhraní ODBC, OLE DB a JDBC.

6.9.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

Jaspersoft nabízí celou řadu možných vizualizací dat. V komerční verzi jdou vytvářet interaktivní vizualizace ve flashi s lepšími efekty. Tato výhoda se projevuje u dashboardů, jejichž interaktivní ovládání je vytvářeno pro co nejpohodlnější ergonometrii koncových uživatelů. [87]

- Proaktivní alerting

V současnosti není podporována funkcionalita alertingu.

- Predikce/modelování

V rámci řešení je možnost používat what-if analýzu. Tato funkcionalita je založena na open source projektu R, který nabízí řadu statistických modelů, jako například regresní analýzu, lineární modelování a další, pro vytváření prediktivních modelů. [88]

6.9.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

Řešení je možné provozovat „na vlastním železe“ i v cloudu jako SaaS. V cloudu je poskytována pouze komerční verze Jaspersoft BI for AWS, kde je využíváno služeb Amazon Web Services. [87]

- Nativní mobilní aplikace

Je k dispozici nativní mobilní aplikace. Výhodou mobilního přístupu od Jaspersoftu oproti některým ostatním je, že kromě pasivní konzumace, je zde možnost i aktivního vytváření výstupů. [87] Aplikace je dostupná pouze pro platformy iOS a Android. [87]

- Možnost zakomponování do jiného systému

Tato možnost je poskytována pouze licencovaným partnerům. Ti mohou dále upravovat produkt a integrovat s jinými systémy. Této vlastnosti je u Jaspersoftu věnována velká pozornost a jedná se o její velkou výhodu, kterou kladně hodnotí i Gartner. [14] Pro tyto účely je dostupné API či protokol REST. Komunitní verzi, jež je šířena pod licencí GNU GPL mohou upravovat všichni, ale nemají k upravenému řešení žádná práva. [87]

6.10 Klipfolio

Klipfolio se zaměřuje především na datovou vizualizaci a reporting. Z tohoto pohledu jsou tedy potlačeny ostatní aspekty, především týkající se datové vrstvy. Výhodou pro uživatele je komunitní web, poskytující návody a rady na všechny problémy.
S komunitním webem je spjata další silná stránka a to připomínky a výborné zakomponování uživatelských zkušeností do vývojových procesů firmy. Na webu může každý napsat svoje rady a potřeby k vylepšení a Chef Experience Officer Klipfolio je poté případně dále posouvá do procesu k zapracování.

6.10.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

Architektura Klipfolia je navržena, že není potřeba mít žádný datový sklad ani jinou databázi, kam jsou nahrána dat z transakčních systémů. Klipfolio se připojí přímo k datovému zdroji, data z něj zkopíruje a pomocí enginu z nich vytvoří tzv. Klip, tj. specifický XML soubor. Klipy jsou následně používány pro další práci. [88]

- Otevřenost datové základny

Jelikož zde není datová základna a data jsou transformována enginem s vlastní logikou, dá se říct, že se jedná o černou skříňku. [88]

- Předdefinované konektory

Klipfolio nabízí celou řadu předefinovaných konektorů. Celý seznam čítá přes 954 konektorů a jsou v něm konektory pro podnikové informační systémy (SAP, Salesforce, Essbase,…), databáze (Oracle, MS SQL Server, DB2, Sybase, MySQL, PostgreSQL,…), big data (Hadoop, Cloudera,…), ale i mnoho sociálních sítí a webových služeb (Facebook, Twitter, LinkedIn, Dropbox, Instagram, Google Drive,...). [89]

- Funkce k transformaci a čištění dat

Je k dispozici více než 70 funkcí pro úpravu a čištění dat, přičemž tyto funkce jsou spíše jednoduššího charakteru a mají charakter excelovských funkcí. Stejně jako v Excelu jsou i rozděleny do skupin, např. matematické/agregační (součet, průměr, atd.), manipulační (setřídění, vytvoření pole, atd.), statistické (variační koeficient, standardní odchylka,…) a další skupiny funkcí. Kromě toho jsou zde i tzv. formule, jež doplňují

funkcionalitu funkcí, jako vkládání literálu, rozpoznávání dat a další. [89] U funkcí i formulí je kladen velký důraz na jejich jednoduché používání.

- Možnost používání dotazovacích jazyků

Je možné používat jazyk MDX při importování a práci s OLAP kostkou MS SQL Server Analysis Services. Při importování skrze ODBC rozhraní je zase možné využívat SQL dotazy.

- Načítání standardních formátů

Ze standardních formátů je možné načítat soubory CSV, databáze přes ODBC a webové služby přes SOAP rozhraní. Nevýhodou je, že nástroj podporuje načítání souborů do maximální velikosti 20MB, tudíž velké CSV soubory je nutné rozdělit do menších souborů. [88]

6.10.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

Vizualizace dat je na velmi vysoké úrovni. Dalo by se říct, že právě vizualizace dat je největším tahákem tohoto nástroje a je mu věnována největší pozornost. V případě dashboardů má Klipfolio předdefinované dashboardy podle jejich zaměření, které by měly reflektovat potřeby daných uživatelů/útvarů. Dashboardy nabízejí velmi příjemné interaktivní prostředí.

- Proaktivní alerting

Tato funkcionalita je dostupná. Stačí si nastavit zasíláni upozornění a v případě, že dojde ke změně na Klipu je uživatel automaticky upozorněn skrze e-mail.

- Predikce/modelování

Klipfolio nedisponuje what-if analýzou ani žádnou funkcí pro predikci či modelování alternativních scénářů.

6.10.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

Klipfolio je poskytováno jednak jako on-premise řešení, ale i jako on-demand.[90]

- Nativní mobilní aplikace

Mobilní aplikace není k dispozici. V případě cloudového řešení je díky responsivnímu stylu možnost vše zobrazovat přes webový prohlížeč, ale nejedná se o aplikaci.

- Možnost zakomponování do jiného systému

Klipfolio tuto možnost nenabízí. Jedinou možností úpravy je vlastní grafický rebranding, kdy budou zobrazovány loga společnosti.

6.11 Logi Info

Logi Analytics má celý svůj produkt založený na jazyce XML, kde jsou i data ukládaná na disk v této struktuře a dále pak zpracována. Vlajkovým produktem je Logi Info, které se skládá z více modulů, přičemž každý slouží jiné BI vrstvě.

Velkou výhodou by měla být nesmírně rychlá implementace celého řešení, která je oproti konkurenci mnohonásobně kratší a i levnější. [91]

6.11.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

Nástroj Logi Info nemá datovou základnu v tradičním slova smyslu. Vše je ukládáno na disku v XML formátu. [52] Pro tuto konverzi je využíván Logi Server Engine. [92]

- Otevřenost datové základny

Všechna data jsou skladována přímo na disku serveru ve formě XML souboru. K tomuto souboru se dá snadno přistoupit, dokonce přímo nástroj nabízí možnosti exportu tohoto souboru a to jak manuálně tak i automaticky. Složitější je to už s převedením souboru do struktury snadno zpracovatelné pro další použití jiným nástrojem.

- Předdefinované konektory

Konektory pro připojení na zdrojová data jsou k dispozici v nástroji Logi Studio, které je součástí Logi Info. K dispozici jsou připojení na nejběžnější databázové systémy (DB2, MySQL, MongoDB, Oracle, PostgreSQL, SQL Server,…) a on-line služby (Google Docs a Maps, Salesforce, Twitter,…). Kromě toho jsou k dispozici ODBC, JDBC, OLAP, LDAP, OLE DB a SMTP konektory a dále pak webově orientované konektory jako je REST a samozřejmě i pro načítání souborů (CSV, JSON, XML,KML,…). [93]

- Funkce k transformaci a čištění dat

Logi Studio nabízí i funkce pro manipulaci, úpravu a čištění dat do požadované podoby. Jde o funkce jako vytváření agregovaných hodnot, filtrování, seskupování, spojování sloupců, vyhledávání, odstranění sloupce, třídění, změna formátu, číslování řádků a další. [94]

- Možnost používání dotazovacích jazyků

Při práci je možné využívat jazyk SQL pro specifikaci, úpravu či vytvoření vstupních dat. [95] Data v analytické vrstvě jsou obvykle uložena v XOLAP kostce (OLAP kostka, kde jsou ukazatele a dimenze uložena ve formátu XML) a jde se k nim dotazovat, případně upravovat a vytvářet kalkulované metriky pomocí jazyka MDX. [96]

- Načítání standardních formátů

Ze standardních formátů jsou k dispozici databázová rozhraní ODBC, JDBC aOLE DB, dále pak protokoly REST a SOAP a soubory CSV a JSON. [93]

6.11.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

Nabídka datových vizualizací je velmi bohatá. K dispozici je celá řada grafů a jiných druhů zobrazení. Pro zobrazování dat je navíc možné využít Google Maps pro geografické znázornění. [97],[98] Je možné vytvářet interaktivní dashboardy, u kterých lze nastavit automatické aktualizování hodnot. Bohužel není možné do dashboardů vkládat vlastní poznámky a komentáře.

- Proaktivní alerting

V tomto smyslu není k dispozici. Pouze v rámci funkce InfoGO si mohou uživatelé nastavit automatické zasílání nově vytvořených výstupů. [99]

- Predikce/modelování

Je možné odvozovat budoucnost pomocí statistických funkcí, jakými jsou: regresní analýza, rozklad časové řady, extrapolace, klouzavý průměr, exponenciální vyrovnávání, lineární modelování, poměrné rozdělení či Box-Jenkinsonova metoda. [100] Proto se dá považovat oproti konkurenci za nadprůměrnou funkcionalitu v této oblasti.

6.11.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

Logi Analytics je poskytováno jako on-premise a on-demand.

- Nativní mobilní aplikace

Mobilní aplikace není k dispozici, což je zdůvodněno webovým uživatelským rozhraním, jež má responsibilní design, takže se přizpůsobí každému zařízení. [101]

- Možnost zakomponování do jiného systému

Integrace s jinými systémy, případně funkcionální či jiná úprava, je jednou z nesporných výhod Logi Info. Pro tuto možnost je dostupné API či je možné Logi Info přímo zahrnout do aplikací na platformách Java a .NET. Celý systém je koncipován, aby byl velmi snadno integrován a neparametrizovatelné úpravy mohly být doprogramovány.[102]

6.12 MicroStrategy

MicroStrategy je velmi úspěšná společnost v oblasti reportingové vrstvy BI, z čehož plynou její přednosti i nedostatky. Celý systém je postaven pouze na přístupu k datům a jejich analýze, přičemž se předpokládá uživatelova vlastní datová základna, jež je naplněna v potřebné datové struktuře. MicroStrategy obsahuje v analytické vrstvě in-memory ROLAP kostku. Naopak funkce v oblasti analýzy dat a reportingu jsou velmi bohaté včetně upozorňování při dosažení určité hranice a dokonce je možné využívat v omezené míře data mining.

6.12.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

Databáze není součástí balíku a je potřeba mít svou vlastní databázi, která bude sloužit jako datová základna. Z hlediska požadavků je nutné, aby měla ODBC rozhraní. Taktéž je potřeba mít databázi, jež bude sloužit jako úložiště metadat. Může se jednat o tu samou databázi jako pro warehouse, ale metadata musí mít vlastní připojení.

- Otevřenost datové základny

Jelikož se jedná o vlastní datovou základnu stojící mimo celý systém je zvenku plně přístupná skrze standardní ODBC rozhraní.

- Předdefinované konektory

MicroStrategy nabízí předdefinované konektory na mnoho různých databází, ať už na relační, sloupcové či multidimenzionální. Dále je pak možné se připojit k Salesforce a k textovým souborům. Z tohoto pohledu chybí více připojení se na webové služby. [103]

- Funkce k transformaci a čištění dat

Podle všeho nejsou dostupné žádné funkce, které by umožňovaly upravovat a čistit vstupní data. Data již před importem musí být ve finálním stavu, což je logickým důsledkem absence datového skladu jako součástí řešení od MicroStrategy.

- Možnost používání dotazovacích jazyků

Do datového skladu je možné se dotazovat pomocí SQL. Jde to skrze nástroj Freeform SQL případně pomocí Query Builderu. [104] Přestože lze importovat do MicroStrategy OLAP kostky, není možné používat MDX jazyk.

- Načítání standardních formátů

Kromě načítání skrze standardní databázové rozhraní ODBC je možné načítat data ve formátu CSV. [104]

6.12.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

Data lze vizuálně zobrazovat v nejrůznějších formách grafů, tabulek apod. Dále je možné data zobrazovat geograficky v mapě, ale pro tuto funkci je nutné mít nainstalovaný plugin pro některý GIS (Geographic Information Systems). [105],[106]

Výstupy jdou sdružovat do dashboardů. Zároveň je možné k reportům přidávat vlastní poznámky, které jsou poté zobrazeny i v dashboardech.

- Proaktivní alerting

Funkcionalita je dostupná. Administrátor může nastavit, aby při dosažení určité hodnoty byl uživatel upozorněn e-mailem. [106] Tento model snižuje samoobslužnost, neboť si uživatel nemůže sám nastavit tuto funkci.

- Predikce/modelování

Součástí systémů je i oblast nabízející funkcionalitu data miningu, kde je možné

odvozovat prediktivní modely. Používá se přitom jazyk PMML (Predictive Model Markup Language) a jdou používat funkce jako regresní analýza, klastrování, rozhodovací pravidla, rozhodovací stromy, asociační pravidla, metoda strojového učení, apod. [107]

6.12.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

MicroStrategy poskytuje dodavatel jak on-premise, tak i jako on-demand.

- Nativní mobilní aplikace

Aplikace sloužící pouze pro pasivní konzumaci již vytvořených výstupů. Aplikace je dostupná pro platformu iOS a Android. [108]

- Možnost zakomponování do jiného systému

Systém lze integrovat s jinými v omezené míře. Nejjednodušší je integrace s MS SharePoint, kdy se jedná pouze o publikování výstupů. Neomezené možnosti pro integraci a i úpravu systému mají OEM partneři, kteří mohou upravovat kód a systém bezmezně integrovat s jinými. [109]

6.13 Panorama Necto

Vlajkovým produktem společnosti Panorama SW je Panorama Necto. Zde se jedná o komplexní BI, které pokrývá všechny vrstvy. Velký důraz je kladen na analytickou vrstvu a především na OLAP databázi. Její řešení a funkce jsou velice sofistikované a vyspělé. Zároveň je z celé architektury a možností integrace patrné spojenectví se společností Microsoft. Necto nabízí v některých verzích využívání in-memory enginu pro rychlejší práci při analýze dat, [110] na druhou stranu jsou s tímto enginem spojeny i vyšší náklady na operační paměť.

6.13.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

Součástí nástroje je i datová základna, kterou je Necto DB, přičemž jako základ Necto DB je použit MS SQL Server. Z tohoto důvodu je možné použít i vlastní databázi SQL Server 2008 či 2012 jako datovou základnu. [110]

- Otevřenost datové základny

Je-li využívána vlastní databáze jako datová základna, je koncipována jako white-

box. Při používání databáze, která je součástí balíku, tomu není jinak a opět je zvenku viditelná. [110]

- Předdefinované konektory

K dispozici jsou předdefinované konektory na nejčastější databázové systémy (Oracle, DB2, Sybase, SQL Server, Teradata, Informix,…). Mimo to jsou k dispozici konektory na textové soubory, MS Excel a kostky MS Analysis Services, dále pak konektory na big data a analytické nástroje jako Amazon Redshift, Attivio, Datawatch, Alteryx, Hadoop a Splunk a CRM systém Salesforce. [111] Mezi nabízenými konektory chybí na webové služby a sociální sítě.

- Funkce k transformaci a čištění dat

Tato oblast není nijak popsána, ale podle detailů v dostupných materiálech se zdá, že je možné vytvářet kalkulované sloupce.

- Možnost používání dotazovacích jazyků

Z dotazovacích jazyků je dostupný jazyk SQL při připojení k relační databázi jako datovému zdroji, kdy se dá použít pro výběr dat. Taktéž je možné používat jazyk MDX při vytváření analýz a pro tvorbu kalkulovaných metrik. [112]

- Načítání standardních formátů

Ze standardních formátů je možné přistupovat k datovým zdrojům přes rozhraní ODBC a OLE DB a načítat soubory CSV. [120]

6.13.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

Data lze vizuálně zobrazovat ve velmi nápaditých a originálních formách, které jsou rovněž velmi přehledné. Jelikož Panorama SW je v partnerském vztahu s ESRI je možné při vizualizacích využívat geografické zobrazení založené na jejich nástrojích. [113]
V rámci dashboardingu je kladen důraz na spolupráci, tudíž je možné vkládat komentáře a poznámky, které mohou být soukromé, ale veřejné pro ostatní uživatele a v systému lze i nad výsledky vést diskuze.

- Proaktivní alerting

Upozorňování v tomto slova smyslu není dostupné.

- Predikce/modelování

Je možné porovnávat různé scénáře potenciálního vývoje a vybírat tak optimální řešení, ale není objasněno, jakým způsobem je tato funkcionalita řešena. [113]

6.13.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

Necto je od dodavatele dodáváno pouze v on-premise verzi.

- Nativní mobilní aplikace

K dispozici je mobilní aplikace, ve které je možné prohlížet dashboardy a vytvořené reporty. Aplikace je dostupná pro iOS, Android a Windows. [113]

- Možnost zakomponování do jiného systému

Jsou předpřipravené možnosti integrace s různými systémy, jimiž jsou MS PowerPivot, MS SharePoint, MS Azure, Amazon Redshift, Attivio, Splunk a Datawatch. Z tohoto seznamu je patrné, že Panorama cílí na hráče z oblasti big data a společnost Microsoft. [114] Není však žádná obecná možnost integrace.

6.14 Prognoz

Prognoz je ruská společnost nabízející řešení Prognoz Platform, které je svoji funkcionalitou spíše CPM, neboť je obohaceno o možnosti vytváření skórkaret, velmi sofistikované možnosti predikování budoucího vývoje apod. Přesto dle svého tvrzení nabízí i možnosti self-service business intelligence a proto je zařazeno do tohoto výčtu. Z pohledu samoobslužnosti je dostupná při vytváření reportů, již ne při přístupů k datům.

Nevýhodou je poměrně málo informací o detailech architektury celého řešení a celkově je mnoho detailů neobjasněno. Druhou nevýhodou je celkové zaměření především na ruský trh, kdy chybí referenční implementace na ostatních trzích.

6.14.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

Součástí řešení pravděpodobně není databáze, která by sloužila jako datový sklad. Doporučovanou databází je MS SQL Server. Pro samotnou tvorbu datového modelu je

k dispozici Data Warehouse Designer, který je součástí balíku a slouží pro celkovou administraci a tvorbu datového skladu. [115],[116]

- Otevřenost datové základny

Datová základna by měla být k okolí otevřená.

- Předdefinované konektory

K dispozici jsou konektory na nejběžnější databázové systémy (např. Oracle, MS SQL Server, IBM DB2, Teradata, PostgreSQL, SAP BW,…). Dále pak k aplikacím SAP B/3, Bloomberg a Reuters a big data Hadoop. Z tohoto pohledu celkem chybí konektory na online služby a sociální sítě. [115],[117]

- Funkce k transformaci a čištění dat

Součástí celého nástroje je ETL Toolkit, jenž mimo jiné nabízí tyto transformační funkce: filtrování, spojování sloupců, seskupování, třídění, používání SQL dotazů a další. [115]

- Možnost používání dotazovacích jazyků

Z dotazovacích jazyků je možné používat v nástroji Data Warehouse Designer SQL jazyk, pro specifikaci datového výběru. Pro práci s OLAP kostkou jazyk MDX není k dispozici. [115]

- Načítání standardních formátů

Součástí jsou standardní databázové rozhraní OLE DB a ODBC. Z běžných formátů je možné načítat CSV a textové soubory. [117]

6.14.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

Data je možné vizualizovat pomocí grafů a dalších běžných způsobů, včetně geografického zobrazení v mapě. [149] V rámci vytváření dashboardů není možné do nich vkládat vlastní poznámky. Výhodou dashboardů je možnost jejich provázání se sociálními portály (Facebook, Twitter, LinkedIn), kde mohou být snadno publikovány, a nástroji MS Office. [118]

- Proaktivní alerting

V tomto významu není k dispozici.

- Predikce/modelování

V modelování a tvorbě prediktivních modelů je největší zbraň Prognozu. S ohledem na konkurenci v oblasti self-service BI je jednoznačně na prvním místě. Mimo statistických algoritmů jako regresní analýzy, regresní analýzy, interpolace, trendové extrapolace, lineární analýzy, optimalizačních algoritmů a dalších nabízí i možnosti práce s neuronovými sítěmi. [115] Výhodou kromě široké nabídky je přehledné prostředí pro vytváření modelů i znázorňování výsledků.

6.14.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

Prognoz je dodáván pouze jako on-premise.

- Nativní mobilní aplikace

K dispozici je nativní mobilní aplikace, jež zobrazuje dashboardy, OLAP reporty a časové řady (prediktivní modely). [115] Aplikace je dostupná pouze pro platformu iOS. [118]

- Možnost zakomponování do jiného systému

Prognoz Platform má předdefinovanou architekturu pro integraci s podnikovými portály, jimiž jsou: Microsoft SharePoint, IBM WebSphere a SAP NetWeaver. [115] Obecně lze pro integraci využívat API.

6.15 Pyramid analytics

Pyramid analytics v oblasti self-service BI nabízí svůj produkt BI Office. BI Office je zaměřen především na analytickou a prezentační vrstvu. Tvorba reportů a dashboardů je velmi sofistikovaná a snadná. Na druhou stranu jeho možnosti v oblasti datové vrstvy nejsou tak vyspělé. Součástí balíku není DWH a jako DWH je nutné mít SQL Server. Taktéž není k dispozici moc velký počet konektorů pro datové zdroje. Jedním z modulů je bioDataMining, který jak název napovídá, slouží k dobývání znalostí z databází. Při používání BI Office je možné využívat in-memory vlastnosti pro urychlení analýz.

6.15.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

Součástí balíku BI Office není databáze. Tu si musí klient obstarat sám, přičemž požadovanou databází je MS SQL Server. [119]

- Otevřenost datové základny

Datová základna se chová jako white-box a je plně otevřena svému okolí.

- Předdefinované konektory

K dispozici není celý seznam, ale vše nasvědčuje tomu, že jsou konektory pro základní databázové systémy (Oracle, SQL Server, DB2 a PostgreSQL), big data (Greenplum a Hive), cloudové databáze (Cloudera, SQL Azure a Hive). [120]
V předdefinovaných konektorech chybí možnosti připojení se k datům ze sociálních sítí, on-line služeb a podnikových informačních systémů.

- Funkce k transformaci a čištění dat

Součástí balíku je nástroj Mash-pit, jež by měl umožňovat transformovat a jinak upravovat data do požadované struktury, bohužel nikde nejsou uvedeny žádné dostupné transformační funkce.

- Možnost používání dotazovacích jazyků

Při přístupu ke zdrojovým datům je možné používat SQL dotazy. Při práci s OLAP kostkami je možné využívat jazyk MDX. [121]

- Načítání standardních formátů

Ze standardních formátů je možné načítat soubory CSV a TXT. Dále je možné pro přístup k datům využívat i databázové rozhraní ODBC.

6.15.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

Jelikož Pyramid analytics se věnuje především prezentační vrstvě je logická vysoká propracovanost vizualizace dat. K dispozici jsou i netradiční vizualizace jako sunburst diagram, klastrový diagram, geografické znázornění a další. Pro oblast tvorby prezentační vrstvy slouží především nástroj bioPOINT. V tomto ohledu jí není co vytknout.

K dashboardům se dají přidávat vlastní komentáře a je u nich předpřipravena možnost publikace na SharePoint. [122]

- Proaktivní alerting

V tomto ohledu není k dispozici.

- Predikce/modelování

V nástroji bioXML by mělo jít za pomoci regresní analýzy a analýzy odlehlých hodnot vytvářet what-if analýzy pro možnosti predikce budoucího vývoje. [121] Mimo to je nástroj možné integrovat s R projektem, čímž získá další funkce včetně data miningu.

6.15.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

BI Office je možné provozovat na vlastním HW on-premise či v cloudu přímo od dodavatele. [123]

- Nativní mobilní aplikace

Aplikace je k dispozici a slouží pro prohlížení analýz. Aplikace je dostupná pro všechny tři nejčastější mobilní platformy, tj. iOS, Android a Windows. [124]

- Možnost zakomponování do jiného systému

Celý systém je navrhnutý, aby jej bylo možné integrovat s MS SharePoint. Z tohoto pohledu se jedná spíše o automatickou publikaci analýz na SharePoint. Taktéž by mělo jít integrovat BI Office s portálovými a webovými aplikacemi. OEM partneři mohou využívat pro integraci API. [125]

6.16 QlikView

QlikView je v magickém kvadrantu pro business intelligence pro rok 2014 na druhém nejvyšším místě hned po Tableau, [14] čemuž odpovídá i jeho komplexní funkcionalita a celkově velmi sofistikovaný nástroj. Z pohledu zaměření je QlikView především data discovery nástroj, čemuž odpovídají jeho pozitivní stránky, jimiž by měly být především rychlost implementace a snadné používání pro uživatele. Řešení od QlikView klade velký důraz na samoobslužnost, která se projevuje především v prezentační vrstvě. Společnost Qlik, producent QlikView nabízí kromě QlikView

Discovery Platform, jenž v sobě zahrnuje veškerou nabízenou funkcionalitu nově i Qlik Sense.

Qlik Sense nabízí podobnou funkcionalitu a koncept řešení jako QlikView, přičemž nemá nativní mobilní aplikaci a nenabízí žádné možnosti z hlediska predikce. Na druhou stranu by u něho měla být prohloubena samoobslužnost. V České republice jsou dva oficiální partneři, jimiž jsou Ness technologies a Komix.

6.16.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

QlikView využívá vlastní in-memory databázi, která přináší rychlou odpověď při tvorbě analýz. Mimo to ukládá datový extrakt do vlastního specifického souboru QVD (QlikView Data file) mající podobu XML formátu. Tento soubor je zpracován a zkomprimován stejným algoritmem, který využívá i in-memory databáze, což v případě nutnosti znovu načtení dat do paměti celý proces urychluje. [126]

- Otevřenost datové základny

QlikView databáze se dá považovat za černou skříňku. Přestože jsou soubory dostupné, nelze s nimi dost dobře nijak dále pracovat, neboť princip jejich vytváření a především zkomprimování není objasněný. [126]

- Předdefinované konektory

Existuje celá řada konektorů. Jedná se především o konektory k podnikovým informačním systémům (např. SAP, Siebel, Oracle Hyperion, Oracle JD Edwards, MS Dynamics,…), databázovým systémům (Oracle, PostgreSQL, Sybase, Microsoft SQL Server, Firebird,…) a big data (Cloudera, Hadoop, Hive,…). Z tohoto pohledu chybí konektory k on-line službám a sociálním sítím, jejichž data se nedají analyzovat. Kromě defaultně dodávaných konektorů je možnost stáhnutí dalších na http://market.qlik.com/. [127]

- Funkce k transformaci a čištění dat

Funkce pro transformaci a čištění dat jsou součástí nástroje. Navíc komunita uživatelů QlikView vytvořila vlastní ETL nástroj, který čítá více než 300 transformačních funkcí, mezi které patří změna formátu, vytváření agregovaných hodnot, spojování tabulek,

třídění, vyhledávání, vytváření nových sloupců, rušení sloupců, rozdělování tabulek a další. [128]

- Možnost používání dotazovacích jazyků

Při práci s daty je možné používat jazyk SQL. Existuje možnost i pro používání jazyku MDX, ale pouze v případě využívání dalších proprietárních nástrojů, které obohacují QlikView o tuto možnost.

- Načítání standardních formátů

QlikView podporuje načítání standardních formátů a rozhraní, mezi něž patří CSV, OLE DB a ODBC. [127]

6.16.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

V oblasti vizualizace dat nabízí mnoho druhů pohledů na data. Vizualizace vypadají graficky velmi dobře a jsou snadno pochopitelná, stejně pak i jejich shlukování do dashboardů. [129] V této oblasti je největší konkurenční výhoda celého řešení, kterou oceňuje ve své analýze i společnost Gartner.[14]

- Proaktivní alerting

Proaktivní alerting je součástí nástroje. Uživatel musí vytvořit seznam emailových adres, kterým bude e-mail zasílán a vytvořit podmínky stanovující hladinu, kdy budou upozornění rozesílána. [130]

- Predikce/modelování

Pro řešení aspektů týkajících se alternativních scénářů vývoje a budoucích trendů je zde k dispozici funkce what-if analýzy prováděná na základě komparativní analýzy. [131] Vyjma ní je možné integrovat QlikView s R projektem pro rozšíření prediktivních funkcí a získání data miningové funkcionality.

6.16.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

QlikView je od dodavatele dodáváno jak on-premise, tak i jako on-demand. [132]

- Nativní mobilní aplikace

Je k dispozici nativní mobilní aplikace, která je určena pro pasivní konzumaci již vytvořených analýz. Její velkou výhodou je snadná ovladatelnost a vysoká míra interakce s uživatelem. Aplikace je dostupná pouze na platformách iOS a Android. [133]

- Možnost zakomponování do jiného systému

Možnosti z hlediska úprav řešení, jeho integrace s jinými systémy a funkcionální úpravy jsou dostupné pouze pro partnery. V rámci partnerského programu jsou tři druhy (Poskytovatel nástroje, OEM partner a Systémový integrátor), přičemž každý nabízí trochu jiné benefity. [134]

6.17 Tableau

Tableau je lídrem v oblasti BI pro rok 2014 dle analýzy společnosti Gartner. [14] Tomu odpovídá i funkcionalita a vyspělost nabízených produktů, kde je kladen velký důraz na jednoduchost používání a jejich přehlednost. Stejně jako jeho následovník v magickém kvadrantu QlikView se primárně zaměřuje na oblast data discovery. Tableau nabízí tři verze svých produktů: Tableau Desktop určené pro použití jednotlivcem, Tableau Server pro firmy a Tableau Online jako cloudové provedení Tableau Serveru. V České republice jsou dva oficiální partneři, kterými jsou společnosti Inekon systems a Billigence.

6.17.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

Tableau využívá specifický mechanismus, který kombinuje in-memory databázi s ukládáním dat přímo na disk počítače či serveru. Pro tyto účely využívá své vlastní řešení, které je součástí celého balíku. [135]

- Otevřenost datové základny

Jelikož nevyužívá datovou základnu v běžném provedení, ale vlastní specifické řešení, jsou data skladována jako černá skříňka a zvenčí je nelze dále využívat.

- Předdefinované konektory

Je dostupných více jak 40 konektorů k podnikovým informačním systémům (SAP, Oracle Hyperion, Salesforce,…), databázím (Oracle, MS SQL Server, MySQL, DB2,…) a

big data (Google BigQuery, Teradata,…). Z tohoto pohledu chybí konektory na sociální sítě a online služby.[136]

- Funkce k transformaci a čištění dat

Tableau dovoluje upravovat data, ale nikde není uveřejněn seznam funkcí pro úpravu dat. Většina úprav se musí dělat pomocí příkazů v jazyce SQL.

- Možnost používání dotazovacích jazyků

Jak již bylo řečeno výše, při práci je možnost používat SQL jazyk. Pro vytváření analýz a kalkulovaných metrik je možné používat jazyk MDX. [137]

- Načítání standardních formátů

Ze standardních formátů je možnost načítat CSV soubory a přistupovat k datovým zdrojům skrze ODBC rozhraní.

6.17.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

Vizualizace dat je největší výhodou Tableau. Je zde velmi mnoho grafických možností pro zobrazení dat, přičemž se nejedná o tradiční jednoduché grafy či mapy, ale o sofistikované metody integrující v sobě statistické metody (např. časové řady). Vytvořené reporty a analýzy je možné sdružovat do interaktivních dashboardů.

- Proaktivní alerting

Alerting není možný. Na diskusním a komunitním fóru se sice jedná o jednu z nejvíce požadovaných funkcionalit, ale zatím tato funkce není k dispozici. Tuto funkcionalitu nabízí jeden z partnerů Tableau, který si ji sám vyvinul. [138]

- Predikce/modelování

Je zde možnost vytvářet standardní what-if analýzy. Kromě nich jsou k dispozici i statistické funkce založené na R projektu rozšiřující funkcionalitu Tableau o data mining.

6.17.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

Tableau může být nasazeno jednak v cloudu jako Tableau Online či provozováno na vlastním HW jako Tableau Server či Tableau Desktop.

- Nativní mobilní aplikace

Je k dispozici mobilní aplikace optimalizovaná pro použití na tabletech. Je možné ji používat i na chytrých telefonech, ale grafické zobrazení pro ně není optimalizováno. Mobilní aplikace je dostupná pouze pro platformy iOS a Android. [139]

- Možnost zakomponování do jiného systému

Tuto možnost mají pouze licencovaní OEM partneři. Ti mohou veškerou Tableau funkcionalitu využívat ve svých vlastních systémech a dále je šířit pod vlastní značkou či jakkoliv integrovat s jinými aplikace díky dostupnému API. [140]

6.18 Tibco Spotfire

Společnost Tibco v oblasti komplexního BI nabízí svůj vlajkový produkt Tibco Spotfire. Na rozdíl od jiných společností v seznamu není tolik zaměřeno na samoobslužnost, přesto je v silách koncového uživatele samostatně vytvářet analýzy a reporty. Značnou výhodou může být in-memory computing, který urychluje zpracování dotazů do databází, respektive celou tvorbu analýz. Nevýhodou jsou vyšší náklady spojené s investicí do operační paměti. [141]

6.18.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

Pro potřeby skladování dat je nutné mít vlastní databázi, přičemž kompatibilní jsou databáze Oracle a MS SQL Server. Tibco zároveň využívá i in-memory databázi, ve které udržuje pouze zlomek dat pro rychlejší práci. [142],[143]

- Otevřenost datové základny

Datová základna je ke svému okolí plně otevřená.

- Předdefinované konektory

K dispozici jsou nejběžnější DBS a big data (např. Oracle, SQL Server, PostgreSQL, Cloudera, Sybase, Informix, Teradata, DB2,…). Ze systémových konektorů jsou

k dispozici SAP, Salesforce, Siebel, Oracle E-business. Z pohledu datových konektorů chybí vyjma Salesforce konektory na on-line služby a sociální sítě. [144]

- Funkce k transformaci a čištění dat

Tibco Spotfire nabízí funkce pro datovou úpravu, mezi které patří vytváření nového sloupce, agregované sloupce, odstranění sloupce, změna datového typu, využívání SQL skriptů pro transformaci, pivotování a unpivotování. [145]

- Možnost používání dotazovacích jazyků

Při přístupu k datům je možné zadávat SQL příkazy a to dokonce dvěma cestami, manuálně či pomocí SQL Builderu. MDX dotazy nelze běžně používat, pouze při importu dat ze MS SQL Server Analysis Services. [146],[147]

- Načítání standardních formátů

K datům je možné přistupovat skrze standardizované rozhraní ODBC a JDBC a načítat standardní formáty CSV. [144]

6.18.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

V oblasti vizualizace dat nabízí mnoho způsobů pohledu na data. Vizualizace vypadají graficky velmi dobře a jsou snadno pochopitelná. Tahákem je velmi rozvinutá funkcionalita v oblasti geografického znázornění dat. [148],[149] Velmi snadno a rychle lze vytvářet dashboardy. Pro možnosti spolupráce je určen speciální nástroj, kde k nim lze vkládat poznámky. [150]

- Proaktivní alerting

V tomto slova smyslu nic takového není možné používat.

- Predikce/modelování

Kromě běžných samoobslužných what-if analýz, je možné vytvářet předpovědi na základě R jazyka, který slouží pro programování statistických funkcí. Pro tuto možnost je zde specifický nástroj TERR. [151]

6.18.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

Je možné vybírat z nasazení v cloudu z mnoha verzí a stejně tak i v případě provozu na vlastním HW. [152],[153]

- Nativní mobilní aplikace

Aplikace je k dispozici a nabízí prohlížení výstupů na mobilním zařízení. Mobilní aplikace je dostupná pro platformy iOS, Android a Windows. [151]

- Možnost zakomponování do jiného systému

Je možné Tibco Spotfire integrovat s vybranými nástroji, které slouží pro rozšíření funkcionality (např. TERR). Integrovat Tibco Spotfire s jinými podnikovými informačními systémy mohou pouze OEM partneři. [154]

6.19 YellowFin

YellowFin nabízí kompletní BI platformu, která nepokrývá plnohodnotně datovou vrstvu, ale vše dohání díky velice propracované a uživatelsky přívětivé prezentační vrstvě. Není tak náhodou, že YellowFin získala řadu ocenění pro svoje reportingové schopnosti. [155] Druhou nespornou výhodou je velmi snadná možnost integrace s jinými systémy a to pomocí mnoha technologií.

6.19.1 Kritéria datové vrstvy

- Báze dat

Databáze pro potřeby datové základny není součástí řešení. Je nutné mít databázi nainstalovanou ještě před instalací YellowFin. Postačující je jakákoliv databázový systém s JDBC rozhraním. [156]

- Otevřenost datové základny

Datová základna se dá díky předchozímu bodu považovat za otevřenou.

- Předdefinované konektory

YellowFin nabízí defaultně mnoho předdefinovaných konektorů. Nikde není uveden celý seznam, ale konektory jsou k dispozici na většinu DBS a velkou řadu big data, ale i OLAP databází (např. Informix, DB2, MySQL, Sybase, PostgreSQL, Oracle, SQLite,…).

[157],[158] YellowFin dovoluje přidávat ovladače pro datové zdroje, jež nejsou defaultně součástí nástroje.

- Funkce k transformaci a čištění dat

Je možné upravovat data. Slouží k tomu analytické a statistické funkce pro vytváření agregovaných hodnot, funkce pro změnu datového typu a spojování sloupců. Celkově se dá hodnotit, že YellowFin v této oblasti zaostává a nenabízí takový rozsah funkcí jako konkurenční produkty. [159]

- Možnost používání dotazovacích jazyků

Pro potřeby dotazovacích jazyků existuje nástroj Freehand SQL Reports pomocí něhož se lze dotazovat k datům v SQL databázích pomocí SQL.[160] Pro MDX jazyk se může používat nástroj Freehand MDX Reports. Použití MDX dotazu je možné pouze k OLAP datovému zdroji.

- Načítání standardních formátů

Možné připojovat se k datům skrze standardní ODBC a JDBC rozhraní a načítat CSV soubory. [158]

6.19.2 Kritéria analytické a prezentační vrstvy

- Vizualizace dat

Při vizualizaci dat lze vybírat ze standardní nabídky grafů a jiných zobrazení včetně mapového. Výhodou jsou speciální svíčkové grafy pro finance. [161] K reportům lze vkládat vlastní komentáře a nastavovat jejich sdílení napříč organizací. [162]

- Proaktivní alerting

Proaktivní alerting je součástí nástroje. Uživatel nadefinuje hodnoty a při jejich dosažení je informován. Upozornění lze přijímat i skrze mobilní aplikace a tzv. push oznámení. [163]

- Predikce/modelování

Report Builder umožňuje používání what-if analýzy, nutno však podotknout, že se nejedná o žádnou sofistikovanou statistickou metodu, ale pouze o odvozování hodnot na základě minimálních a maximálních předpokládaných hodnot. [164]

6.19.3 Ostatní kritéria

- Možnosti nasazení

YellowFin nabízí svůj produkt ve verzi on-premise i ve verzi on-demand. [165]

- Nativní mobilní aplikace

Prohlížet reporty lze skrze mobilní aplikaci, která rovněž přijímá upozornění v případě výskytu neočekávané hodnoty. Aplikace je dostupná pouze pro platformu iOS, přičemž je optimalizována pro použití na iPadu. [166]

- Možnost zakomponování do jiného systému

Ohledně integrace s jinými systémy nabízí YellowFin řadu výhod. Integrovat ho lze skrze webové služby či pomocí Java technologií. Taktéž lze nástroj snadno graficky kastomizovat do podnikového designu nebo migrovat reporty z YellowFin do jiného BI nástroje, např. Jaspersoft a BIRT. [167]

7. Zhodnocení na základě základních kritérií

Na základě párového porovnání celé nabídky dle základních kritérií vznikl jejich žebříček, který je uveden v tabulce níže. Je zde abecední seznam produktů a jejich ohodnocení ke každému kritériu a jeho celkový součet. Čím vyššího skóre firma dosáhla, tím lepší je její umístění. Detailní seznamy porovnání nástrojů ke každému kritériu jsou v příloze.

Tabulka 3: Výsledky základního porovnání

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	$u(X_i)$	Pořadí
Actuate BIRT	0,0092	0,0004	0,0009	0,0035	0,0022	0,0059	0,0024	0,0008	0,0023	0,0111	0,0012	0,0019	0,041719	17
BellaDati	0,0042	0,0031	0,0036	0,0059	0,0035	0,0032	0,0016	0,0032	0,0078	0,0111	0,0041	0,0030	0,054347	8
Bime	0,0042	0,0014	0,0022	0,0021	0,0080	0,0019	0,0067	0,0008	0,0034	0,0036	0,0012	0,0008	0,036134	18
Birst Cloud	0,0092	0,0031	0,0013	0,0059	0,0080	0,0032	0,0067	0,0032	0,0034	0,0061	0,0007	0,0049	0,055604	6
Board international	0,0131	0,0031	0,0013	0,0059	0,0022	0,0032	0,0067	0,0008	0,0034	0,0036	0,0041	0,0049	0,052412	11
GoodData	0,0042	0,0031	0,0053	0,0059	0,0049	0,0092	0,0039	0,0008	0,0046	0,0036	0,0012	0,0030	0,049639	12
Ideal analytics	0,0092	0,0004	0,0022	0,0021	0,0022	0,0019	0,0024	0,0008	0,0016	0,0036	0,0018	0,0019	0,030081	19
Information Builders	0,0015	0,0014	0,0079	0,0059	0,0022	0,0092	0,0016	0,0008	0,0179	0,0111	0,0041	0,0012	0,064827	4
Tibco Jaspersoft	0,0042	0,0031	0,0107	0,0059	0,0080	0,0059	0,0039	0,0008	0,0046	0,0111	0,0055	0,0049	0,068616	2
Klipfolio	0,0025	0,0006	0,0107	0,0101	0,0014	0,0059	0,0162	0,0032	0,0016	0,0111	0,0005	0,0006	0,064251	5
Logi Info	0,0025	0,0009	0,0013	0,0035	0,0080	0,0092	0,0039	0,0014	0,0078	0,0111	0,0005	0,0049	0,054902	7
MicroStrategy	0,0015	0,0021	0,0022	0,0013	0,0022	0,0032	0,0107	0,0032	0,0121	0,0111	0,0018	0,0019	0,053403	9
Panorama Necto	0,0062	0,0031	0,0036	0,0013	0,0080	0,0032	0,0067	0,0008	0,0023	0,0036	0,0018	0,0030	0,043725	16
Prognoz	0,0015	0,0021	0,0013	0,0059	0,0022	0,0032	0,0039	0,0008	0,0179	0,0036	0,0007	0,0012	0,044553	14
Pyramid analytics	0,0015	0,0021	0,0013	0,0059	0,0080	0,0019	0,0067	0,0008	0,0046	0,0111	0,0018	0,0012	0,04691	13
QlikView	0,0025	0,0009	0,0036	0,0059	0,0080	0,0032	0,0107	0,0032	0,0121	0,0111	0,0029	0,0019	0,065995	3
Tableau	0,0131	0,0009	0,0022	0,0035	0,0127	0,0032	0,0107	0,0020	0,0121	0,0111	0,0018	0,0019	0,075181	1
Tibco Spotfire	0,0015	0,0021	0,0022	0,0021	0,0035	0,0059	0,0067	0,0008	0,0121	0,0111	0,0018	0,0030	0,052837	10
YellowFin	0,0015	0,0021	0,0036	0,0021	0,0022	0,0059	0,0039	0,0032	0,0023	0,0111	0,0012	0,0049	0,044046	15

Ze základního porovnání je jasně patrné, že nástroje zařazené do kategorie self-service business intelligence splňují veškeré nároky, které jsou kladeny a očekávány od BI. Logické je primární zaměření těchto nástrojů především na prezentační vrstvu, kterou se snaží uzpůsobit pro co nejjednodušší použití. Z tohoto důvodu je trochu upozaďovaná datová vrstva. Málokterý nástroj má jako svojí součást plnohodnotný ETL, namísto toho jsou k dispozici předdefinované konektory na specifický okruh datových zdrojů a konektory na standardizované formáty, obvykle ODBC a JDBC drivery a konektory souborového typu (CSV, TXT, JSON apod.). Tento jev je zcela logický, neboť samoobslužnost již není pouze o vytváření reportů, ale i o přístupu k datům. Pro koncové uživatele je daleko snazší vytvořit pouze spojení a udělat drobné úpravy, než vytvářet složité datové toky a transformace. V oblasti datové vrstvy je patrný nový trend in-memory databází, mající přínos v rychlejším provedení reportů a doby odezvy databáze.

Samoobslužné nástroje nabízejí i další trendy v oblasti BI. Většina z nich nabízí nativní mobilní aplikaci pro pasivní prohlížení vytvořených reportů, přičemž nástroje s webovým uživatelským rozhraním je možné díky responsibilním stylům prohlížet skrze webové prohlížeče. Stejně tak je možné importovat a pracovat s big data a vytvářet predikce a alternativní scénáře vývoje.

Zajímavý je trend v oblasti sociálních médií a jejich analýzy. Možnosti pro jejich analyzování nabízejí především méně významní hráči na trhu, kteří mají přizpůsobené celé řešení pro připojení se k datům ze sociálních sítí a jejich následné analýze. Robustnější řešení a nástroje významnějších hráčů, jako je Tibco Jaspersoft apod., nejsou zatím na tento trend připravena.

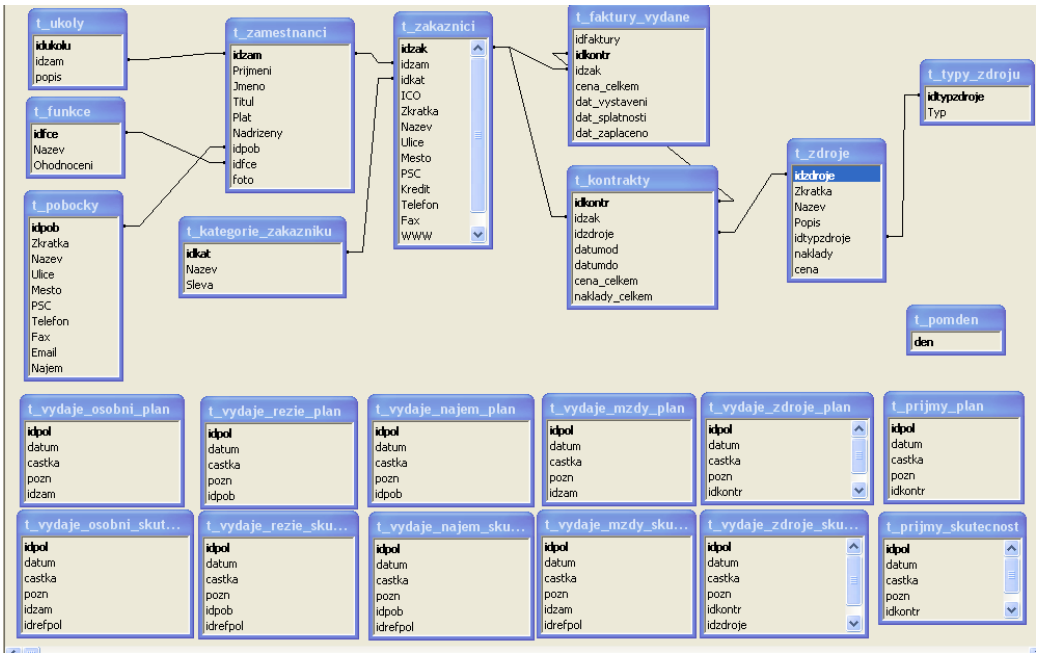
8. Modelový příklad

Pro otestování vybraných nástrojů do jaké míry naplňují funkcionalitu BI a odhalení případných nedostatků bude sloužit modelový příklad Matastav, jenž se používá při výuce předmětu 4IT436 – Business Intelligence.

8.1 Struktura zdrojových dat

Firemní data jsou uložena ve třech typech souborů. Databázové tabulky jsou uloženy v MS Access, přičemž jsou zde tabulky o všech příjmech a výdajích, jenž jsou rozděleny podle druhu (mzdové, režijní, náklady na nájemné,…) a podle skutečné realizace (plánované, skutečné). Rovněž jsou v této databázi všechny zdroje a jejich typy, pobočky, zákazníci a jejich typy a zaměstnanci. [168]

Dalším důležitým datovým zdrojem jsou snímky kontraktů, které jsou uloženy ve sto třiceti sedmi textových souborech. [168] Posledním zdrojem jsou excelovské sešity obsahující geografická data pro určení okresů a krajů na základě PSČ uvedeného v tabulce zákazníků.



Obrázek 7: Znázornění zdrojových dat modelového příkladu Matastav [168]

9. Porovnání vybraných nástrojů na modelovém příkladu

Pro samotné řešení modelového příkladu se použijí tři nástroje, reprezentující tři skupiny produktů self-service business intelligence. Prvním nástrojem je Tableau. Tento nástroj vyšel jako vítěz základního porovnání a stejně tak je na prvním místě i v analytické zprávě společnosti Gartner.[14] Tableau zároveň klade velký důraz na samoobslužnost a ukázky systému vypadají uživatelsky velmi přívětivě.

Druhým nástrojem, který bude zahrnut do tohoto porovnání je Qlik Sense. Qlik Sense je typickým reprezentantem nástroje zaměřujícím se především na vytváření reportů a datovou vizualizaci. Tento nástroj klade značný důraz na samoobslužnost a analýzu dat v nejkratším možném čase.

Posledním nástrojem zařazeným do výběru je BellaDati, jakožto reprezentant nástroje od producenta, který není zahrnut v analytických zprávách společnosti Gartner a přitom nabízí komplexní funkcionalitu očekávanou od business intelligence nástroje. Zároveň nabízí možnosti samoobslužnosti a snaží se o agilní přístup při implementaci.

V rámci tohoto porovnání je cílem na modelovém příkladu ověřit, do jaké míry je skutečně daný nástroj samoobslužný pro koncové uživatele.

9.1 Hodnotící kritéria

Nástroje budou hodnoceny na základě třech kritérií, jejichž účelem je odhalení míry samoobslužnosti nástroje a stanovení, jestli je v nástroji skutečně možné vytvářet plnohodnotné úlohy business intelligence. Kritérii jsou:

- Báze dat a jejich import

V rámci kritéria je klíčové jakým způsobem je možné přistupovat k datům a importovat je. V rámci upevňování nezávislosti uživatelů na IT pracovnících je potřeba, aby byli schopni samostatně a snadno přistupovat k datům, upravit si je do potřebné podoby a co nejrychleji je začít analyzovat.

- Tvorba reportů

Samostatná tvorba reportů je primárním účelem self-service business intelligence. Je nezbytné, aby uživatel byl samostatně schopen vytvořit jím požadovaný report v co nejkratším čase s co nejmenším vynaloženým úsilím. Při tvorbě reportů se počítá s vlastním vytvářením hierarchií a metrik, proto je důležité, aby jejich tvorba byla intuitivní a snadná.

- Dashboarding

Dashboarding je logickým pokračováním pro sdružování již vytvořených reportů. Pro uživatele je důležité snadné sdružování reportů, jejich rozmisťování v dashboardu a přiřazování adekvátního rozsahu dle potřeby.

- Uživatelská přívětivost

Uživatelskou přívětivostí se míní snadnost ovládání, ale i další faktory ovlivňující vnímání nástroje uživatelem. Tímto faktorem je například pomalá doba odezvy nástroje, sekání se či vyskakování chybových hlášek apod.

9.2 Tableau

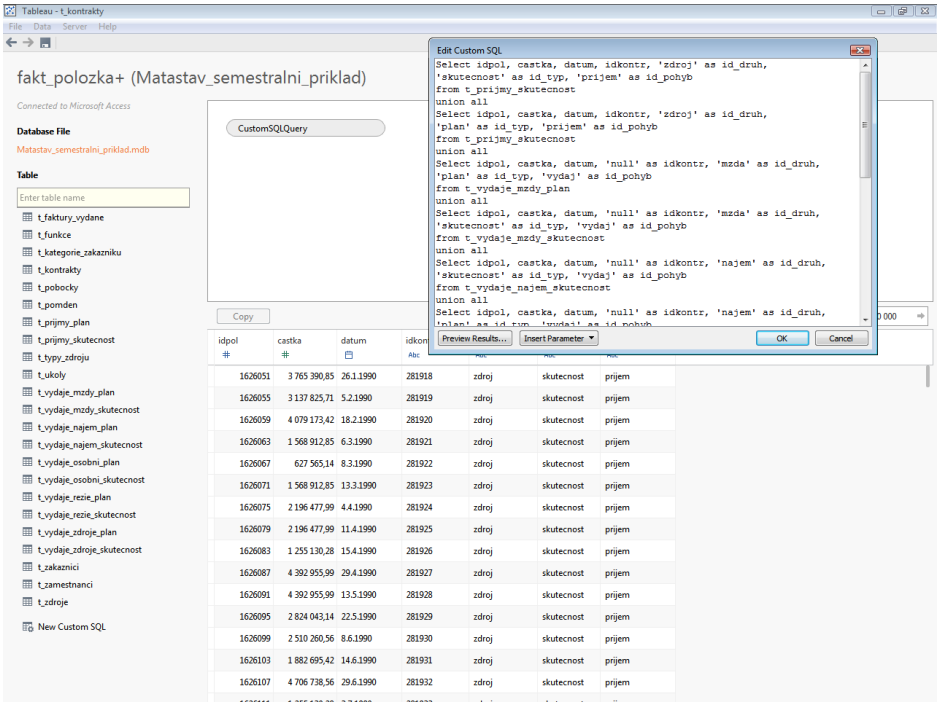
Pro účely tvorby modelového případu byl použit nástroj Tableau Desktop 8.2. Jedná se o nejnovější verzi nástroje na trhu. Rovněž byl využit Tableau Server ve 32 bitové verzi.

Tableau Desktop funguje samostatně bez Serveru, ale jeho část je důležitá pro fungování mobilní aplikace a především pro firemní využití více uživateli.

9.2.1 Báze dat a jejich import

V Tableau se dá k datům přistupovat dvojím způsobem. Jeden způsob je označovaný jako „Live“ a druhým je „Extrakce“. V případě Live přístupu, který je defaultně nastavený, si Tableau neukládá žádnou podobu dat, ale pokaždé se na data dotazuje. Tento způsob má své výhody v podobě jejich aktualizace, ale i nevýhody v podobě zatěžování ostatních transakcí, případně zpomalenou odpověď od zdrojového systému. Extrakce si naproti tomu data zkopíruje přímo na disk a uloží je ve vlastním formátu.

Přestože lze kombinovat data z více nezávislých zdrojů, nevytváří Tableau datový model. Data z rozličných datových zdrojů se musí propojit vždy pro aktuální analýzu, výhodou je automatické rozpoznávání vazebních atributů. Jestliže však mají atributy v různých zdrojích různá jména, pak se musí určit ručně. V případě přístupu k databázi lze tabulky z databáze propojit již při vytváření přístupu, stačí vybrané tabulky přetáhnout do okna výběru a vytvořit mezi nimi vazby. Opět je zde automatické rozpoznávání vazeb, přičemž implicitně je vázání nastaveno na „inner join“. V rámci přístupů k datům si lze vybrat, které sloupce a v jakém formátu mají být zařazeny do výběru a rovněž lze využívat filtry.



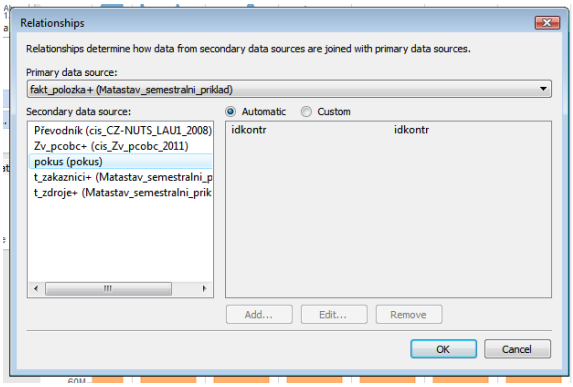
Obrázek 8: Tableau- tvorba datového zdroje a SQL pro výběr dat

Při výběru dat je možné používat SQL dotazy, ale jejich využití je možné pouze pro databázové zdroje, nikoliv pro textové soubory, excelovské tabulky či CSV soubory. Nevýhodou je absence DDL v rámci SQL a tudíž nemožnost vytvoření nové tabulky a její naplnění. Toto omezení způsobilo v rámci řešení příkladu nedodržení 3. normální formy. Druhým nedostatkem, který se projevil během řešení příkladu, je absence jakékoliv funkce typu „for each loop“.

Celkově je import dat uživatelsky velmi jednoduchý a přehledný a je v silách běžného koncového uživatele, aby si sám zajistil připojení ke zdrojovým datům.

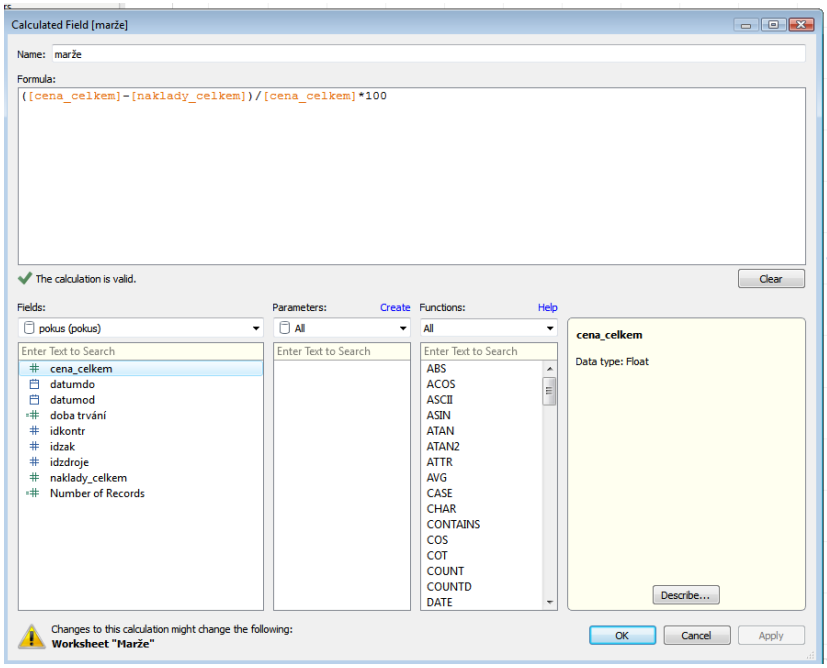
9.2.2 Tvorba reportů

Po připojení se k datovým zdrojům je možné začít vytvářet reporty. Každý report se vytváří na samostatném listě, což při velkém počtu může působit pro uživatele chaoticky. V prvním kroku při vytváření reportu je nutné stanovit, které atributy budou dimenze a které metriky. Tableau defaultně rozdělí atributy, ale často chybně. Stačí se pouze myší přesunout z pole metrik do pole dimenzí. V případě kombinace více zdrojů je nutné nastavit vztahy mezi nimi, přičemž editor automaticky rozpoznává vazební atributy na základě jména, případně se dají stanovit ručně.



Obrázek 9: Tableau - stanovení vztahu a vazebního atributu mezi zdroji

Celá tvorba analýz je koncipována jako drag & drop, kdy uživatel pouze myší přesunuje z dimenzí a metrik ukazatele, do výběru řádků, sloupců a filtrů. Vytváření kalkulovaných metrik je rovněž velice snadné, stačí kliknout pravým tlačítkem a zvolit možnost vytvoření kalkulovaného parametru, kde již stačí zadat formuli, případně zvolit funkci pro vytvoření nové metriky.



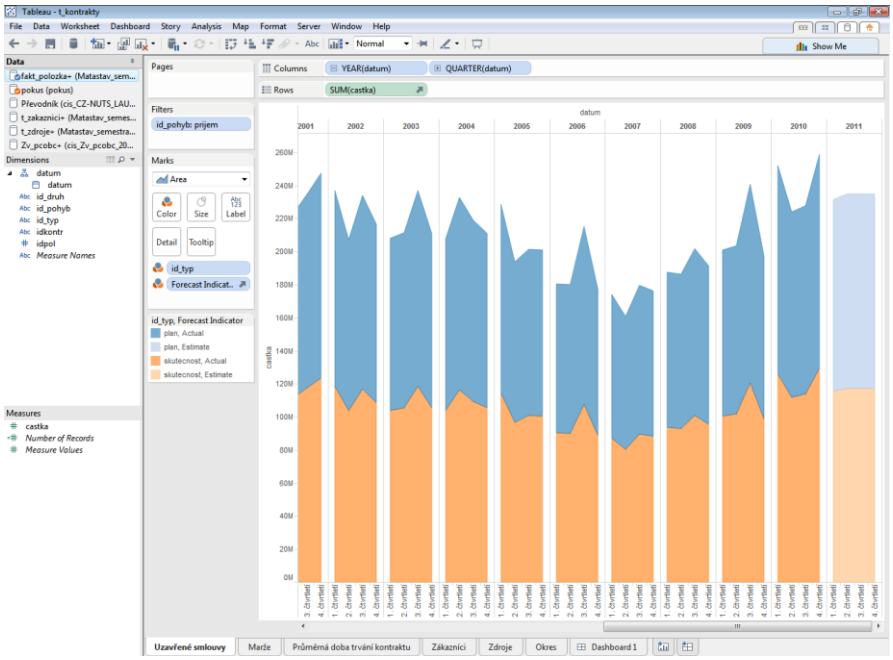
Obrázek 10: Tableau- tvorba kalkulované metriky

Tvorba hierarchií je velice snadná, stačí označit dimenzi, ze které chce uživatel vytvořit hierarchii a vytvořit novou hierarchii. Jde-li o časovou dimenzi, je vše hned hotovo, v jiném případě je nutné ještě do hierarchie přidat dimenze, z nichž se má hierarchie skládat.

Pro přepínání mezi jednotlivými zobrazeními stačí pouze kliknout na vybrané zobrazení, přičemž už při najetí je uživateli zobrazeno, jaké jsou předpoklady pro použití dané vizualizace. Ohledně grafických úprav je možné měnit barvy, fonty, tloušťky čar apod. Ve vizualizacích je možné zobrazovat trendové linie. Trochu nešikovné je zobrazování os, kdy jejich rozsah defaultně začíná nulou, tudíž relativně často je nutné ručně zadat rozsah hodnot pro zobrazení ideálního detailu.

Vytváření analýz je vzorovou ukázkou toho, jak by měla vypadat v rámci self-service business intelligence, kdy pouze pomocí přetahování myší konkrétních ukazatelů a dimenzí si uživatel bez problému sám vytvoří report.

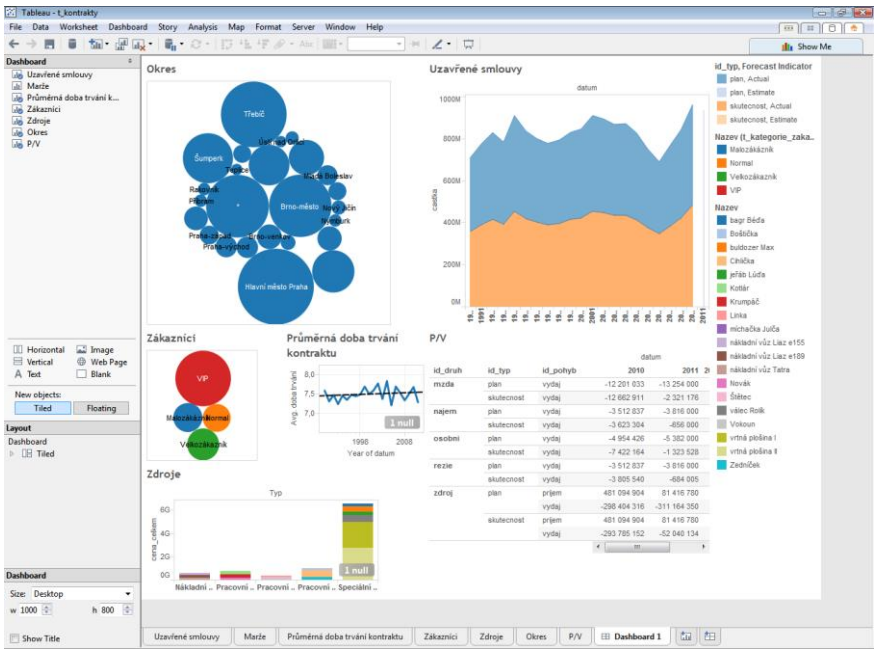
Výhodou Tableau je tvorba predikcí. Ta je zde opravdu velice snadná. Stačí kliknout přímo do grafu a zvolit možnost zobrazit predikci. Defaultně jsou predikce nastaveny na ukazování následujících 4 měsíců, 95% intervalem a agregováním hodnot po roce, ale vše se dá změnit v nastavení. Predikce jsou zobrazovány průhledně, aby se odlišili od zdrojových hodnot. Lze si zobrazit podrobnosti, které vyjadřují proměnné zahrnuté do výpočtu.



Obrázek 11: Tableau- predikce

9.2.3 Dashboarding

Vizualizace se sdružují v dashboardech. Tvorba dashboardů funguje metodou drag & drop. V menu je seznam vytvořených vizualizací, jenž je možné použít v dashboardu. Při přetáhnutí vizualizace do dashboardu Tableau automaticky upraví velikosti jednotlivých částí, aby měly dostatečný prostor. V dashboardu lze měnit způsob zobrazení jednotlivých vizualizací a jakákoli změna v dashboardu se projeví v listu konkrétní vizualizace a naopak. V dashboardu lze používat filtry a procházet hierarchie.



Obrázek 12: Tableau- výsledný dashboard

9.2.4 Uživatelská přívětivost

Tableau je uživatelsky velmi přívětivé. Orientace v něm je velice jednoduchá, neboť struktura hlavního menu je stejná jako u kancelářských aplikací. Navíc tvorba reportů probíhá metodou drag & drop, kdy stačí pouze přetahovat dané prvky do políček, což je typologicky velice podobné kontingenčním tabulkám v MS Excel. Chaoticky může působit Tableau v případě otevření více listů, kdy orientace v nich může být těžkopádná.

Relativní zlepšení vidím v práci s datovými zdroji, kdy se uživateli zobrazí zcela jiné okno pro jejich správu, jelikož jinak je celý nástroj v jednom stejném okně.

9.3 Qlik Sense

Qlik Sense je novým produktem od společnosti Qlik a vychází z jejich vlajkového produktu QlikView. Oproti QlikView se dá považovat za "lehčí" nástroj, neboť při porovnání s ním má odlehčenou funkcionalitu, kdy mu chybí možnost vytvářet predikce či nativní mobilní aplikace. Qlik Sense byl vyvinut za účelem prohloubení samoobslužnosti produktů společnosti Qlik.

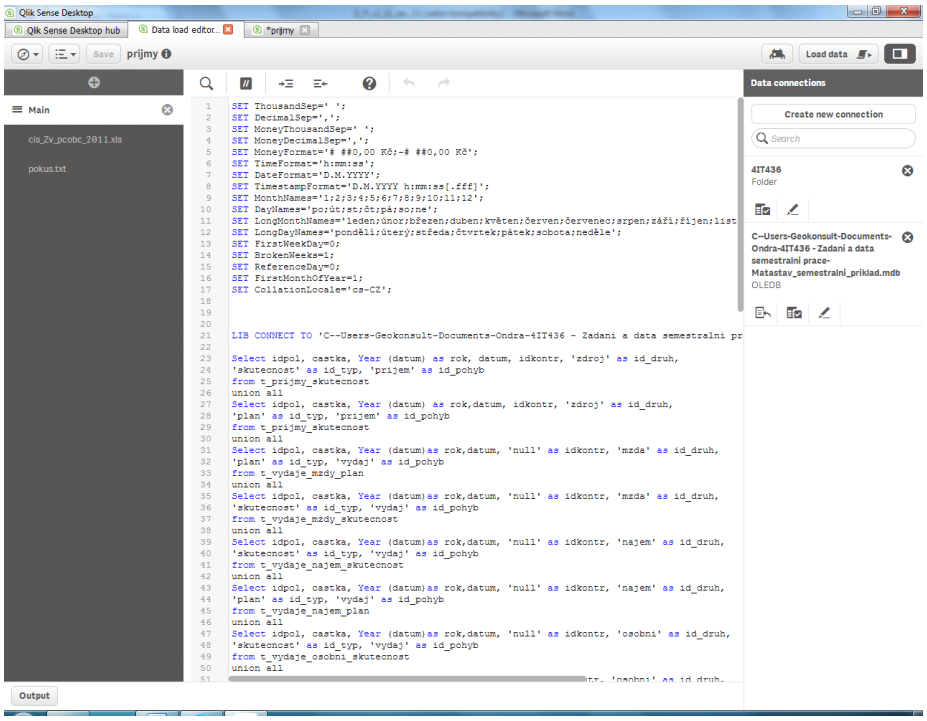
Pro vytvoření modelového příkladu byla použita evaluační desktopová verze, přičemž je třeba upozornit na to, že se jedná o první vydanou verzi tohoto produktu.

9.3.1 Báze dat a jejich import

Qlik Sense uchovává načtená data ve speciální struktuře vlastního datového formátu QVD, ale při práci s daty Qlik Sense využívá i možnosti in-memory databáze pro rychlejší práci.

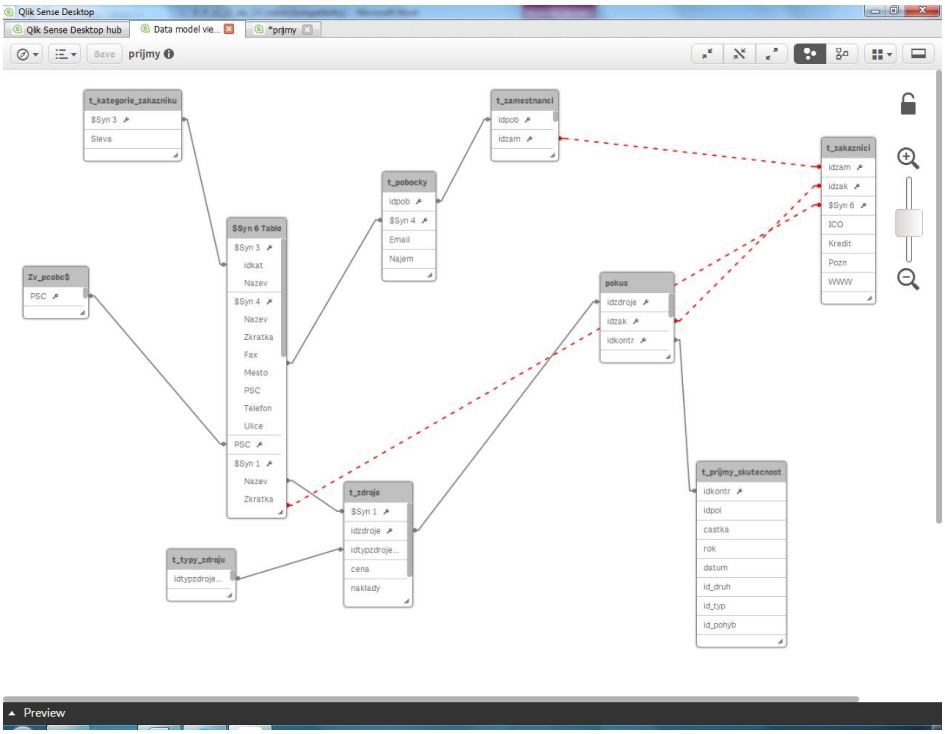
Samotný postup při importu dat je nejprve přistoupit k datům a až poté se vytváří datový model. Pro import běžných kancelářských formátů (TXT, CSV, XLS,…) slouží možnost rychlého importu, kdy stačí vybrat typ souboru a jeho umístění. Při přístupu k databázi je nutné nejdříve vytvořit datové spojení a následně stanovit data, jež se mají importovat.

Nevýhodou jsou velmi malé možnosti úpravy při rychlém importu, kdy není možné data téměř upravovat, pouze odstranit sloupec. Pro úpravu vstupních dat z databází slouží především SQL editor, kdy skrze něj lze ovlivňovat jejich výběr a strukturu.



Obrázek 13: Qlik Sense - Editor importu dat

Datový model se vytváří automaticky, přičemž je ho možné editovat. Qlik Sense automaticky propojuje tabulky se stejnými atributy. Datový model je možné zobrazovat v logické struktuře Qlik Sense i ve struktuře zdrojového systému.

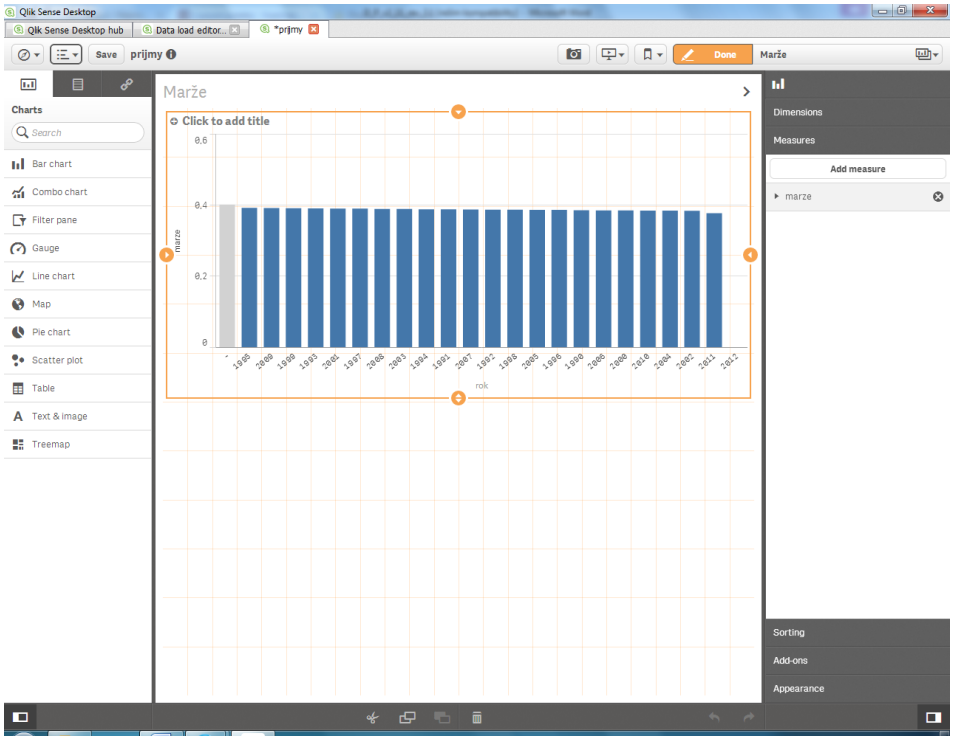


Obrázek 14: Qlik Sense - datový model

V rámci řešení modelového příkladu se ukázaly stejné nedostatky jako v případě Tableau, tedy nemožnost vytvoření vlastní tabulky a následné snížení normální formy. Druhým problémem je absence funkce „for each loop“ pro import, kdy je nutné vstupní data slučovat.

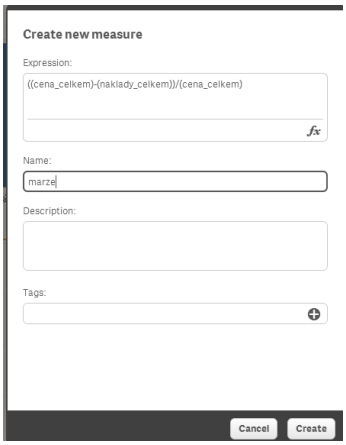
9.3.2 Tvorba reportů

Reporty se v Qlik Sense vytvářejí velice snadno. Pro tuto funkci je určen modul Hub, jehož rozvržení je uzpůsobeno pro průchod zleva do prava. Nejdříve se musí založit nový list (datasheet) a poté je již možné vytvořit nový report. Uživatel si zvolí typ vizualizace a následně již jen stanoví dimenze a metriky. Qlik Sense na rozdíl od ostatních nástrojů nemá pevně stanoveny metriky a dimenze a pro každou vizualizaci se dají použít atributy jinak. Výjimkou jsou uživatelem vytvořené dimenze a metriky. Ty jsou dostupné pouze jako dimenze či ukazatele.



Obrázek 15: Qlik Sense - okno pro vytváření reportů

Tvorba dimenzí a metrik uživatelem je velice snadná. Slouží pro ně dialogové okno, ve kterém se nastaví jméno, způsob výpočtu atd. Následně je možné využít editor pro tvorbu agregovaných výpočtů, ve kterém je seznam všech dostupných agregovaných funkcí.

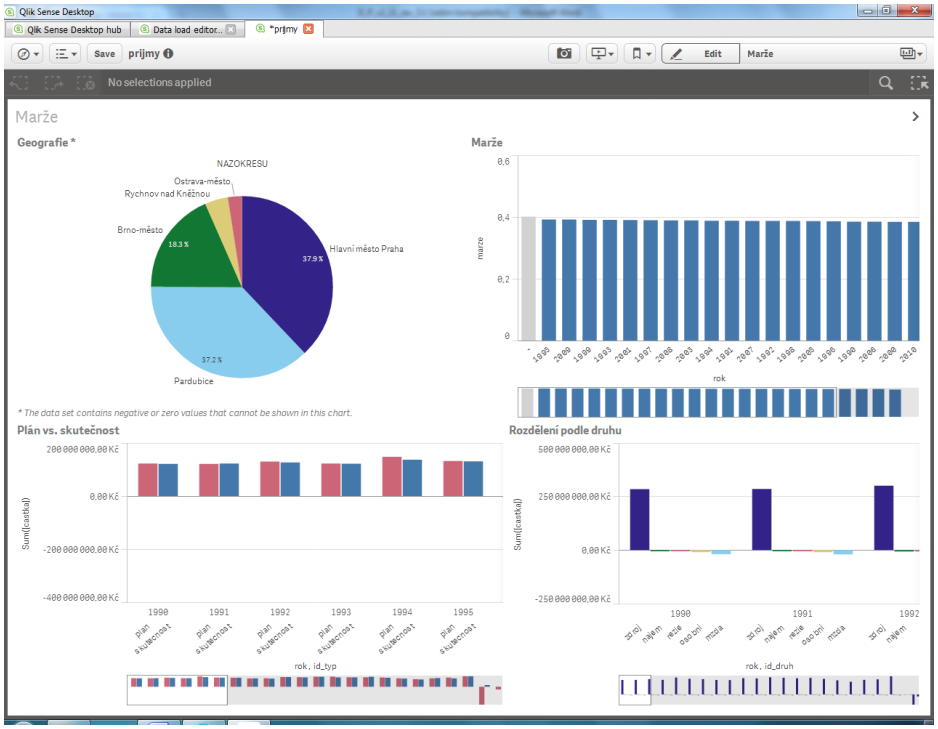


Obrázek 16: Qlik Sense - základní oko pro vytvoření metriky

Stejným způsobem, jakým se vytváří vypočítané metriky, se vytváří i hierarchické dimenze. Jedná se o úplně stejný dialog se stejným postupem. Qlik Sense nenabízí žádné možnosti pro tvorbu predikcí.

9.3.3 Dashboarding

Qlik Sense nenabízí možnosti tvorby dashboardů tradičním způsobem. Obvykle se vytvoří reporty, které je následně možné sdružovat do dashboardů. V Qlik Sense se dashboardy vytvářejí již přímo v listě určeném pro tvorbu reportů. Stačí pouze do pracovního pole metodou drag & drop vložit další typ vizualizace a poté pracovat již stejně jako při vytváření reportu.



Obrázek 17: Qlik Sense - dashboard

Relativně nepříjemně se pracuje při změně velikosti jednotlivých oken. Qlik Sense při vložení nového okna do reportu půlí již vložené a vůbec nebere v úvahu jejich obsah. Uživatel tedy musí sám určit adekvátní velikost. Neprakticky působí zachování velikostí prvků ve vizualizacích způsobující fakt, že málokterý graf se celý vejde do svého prostoru. To způsobuje, že uživatel nemůže vidět celou vizualizaci, ale pouze část, přičemž pro posouvání slouží zmenšenina pod vizualizací zobrazující aktuálně zobrazenou část grafu.

9.3.4 Uživatelská přívětivost

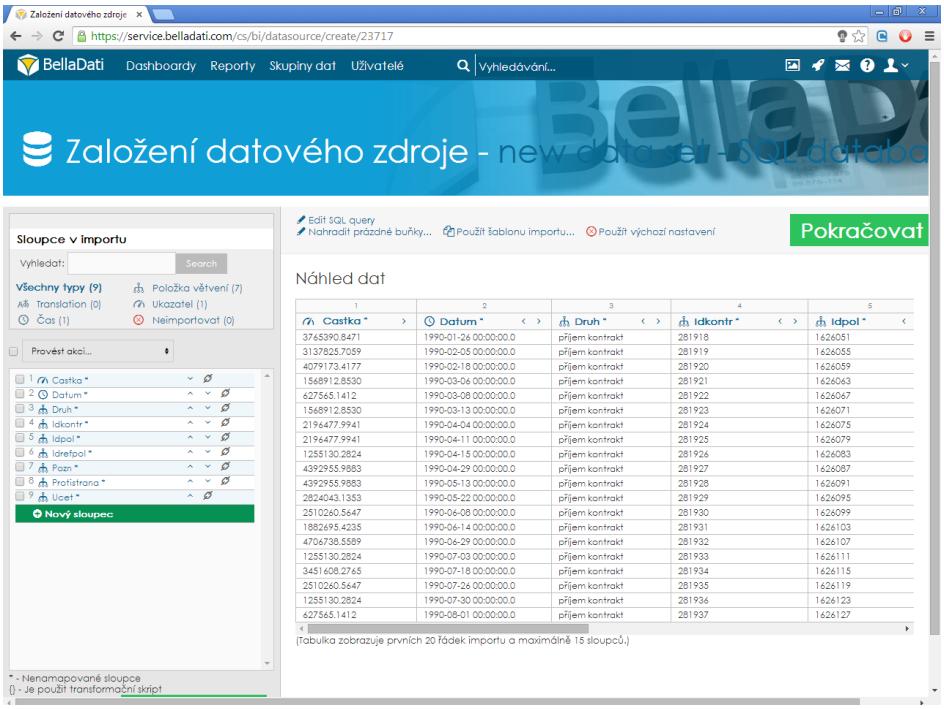
Qlik Sense používá pro každý svůj modul, vlastní okno, které je vždy přizpůsobené dané funkcionalitě. Přestože se svým způsobem jedná o různá prostředí, je uživatelsky přívětivé a ovládání je intuitivní. Prostor ke zlepšení vidím v jednotném modulu pro import dat. V současnosti je jeden modul pro import dat z databázových systémů a tlačítko rychlý import pro souborové formáty přímo z menu. Při prvním seznámení toto působí dost neprakticky, neboť veškeré možnosti pro import dat uživatel hledá v importním modulu.

9.4 BellaDati

Pro účely vytvoření modelového příkladu a porovnání nástrojů byla použita verze BellaDati verze 2.7.11.0.4, přičemž byla využita 30 denní trialová verze v cloudovém prostředí.

9.4.1 Báze dat a jejich import

BellaDati nahrává data do vlastní datové základny, kterou je PostgreSQL. Princip nahrávání dat je vcelku logický, přesto orientace a uživatelská přívětivost není optimální. Uživatel si vybere typ datového zdroje, přičemž výběr je opravdu veliký. Po výběru správného datového zdroje následuje dialogové okno, ve kterém je nutné stanovit dimenze a ukazatele. Zde je matoucí terminologie, kdy dimenzím BellaDati říká položky větvení. Zároveň je možné upravovat datové formáty, přidávat sloupce či je naopak odebírat. Poté následuje samotný import do databáze. V případě importu z SQL databáze je možné používat SQL dotazy pro přesnější specifikaci výběru.



Obrázek 18: BellaDati - import dat a okno pro jejich úpravu

BellaDati se potýká se stejnými problémy jako Tableau a Qlik Sense, kdy není možné zakládat vlastní tabulky pro optimalizaci normální formy, stejně tak není možné využívat funkcionalitu podobnou „for each loop“, kdy se opět vstupní TXT soubory musely ručně sjednotit před importem.

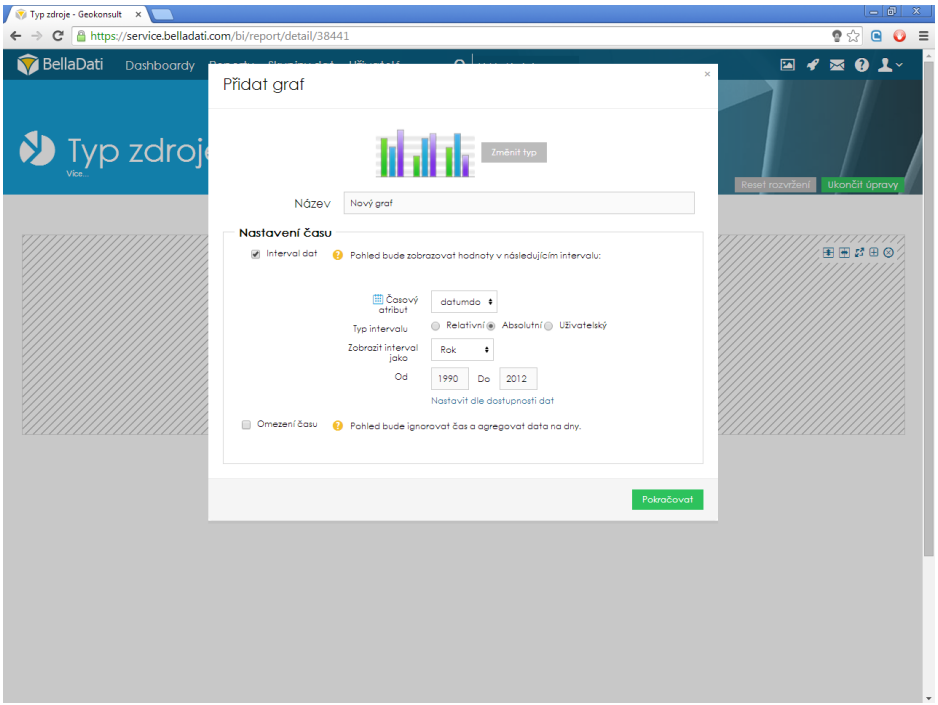
V BellaDati se nevytváří tradiční datový model, ale jednotlivé importované zdroje lze vzájemně propojit. Na rozdíl od nástrojů výše, BellaDati nedokáže samostatně určovat vazební atributy. Problematickým se ukázal import databázového souboru MS Access (MDB), kdy se finální import podařilo úspěšně dokončit až na několikátý pokus.

9.4.2 Tvorba reportů

Po načtení dat lze začít vytvářet reporty. BellaDati je koncipováno tak, že při tvorbě reportů je uživatel provázen průvodcem, kdy prochází postupně několika dialogovými okny až k finálnímu reportu. I když průvodce by měl být pro uživatele co nejjednodušší, občas působí dosti těžkopádně, především při vytváření vlastního větvení (tj. dimenze), přesto po vytvoření prvního reportu jde vytváření dalších již relativně snadno.

Zvláštností, která nijak neztěžuje práci, jsou časové sloupce. Ty BellaDati nevnímá jako položky větvení, ale jako vlastní časové hodnoty. Při vytváření reportu je k dispozici

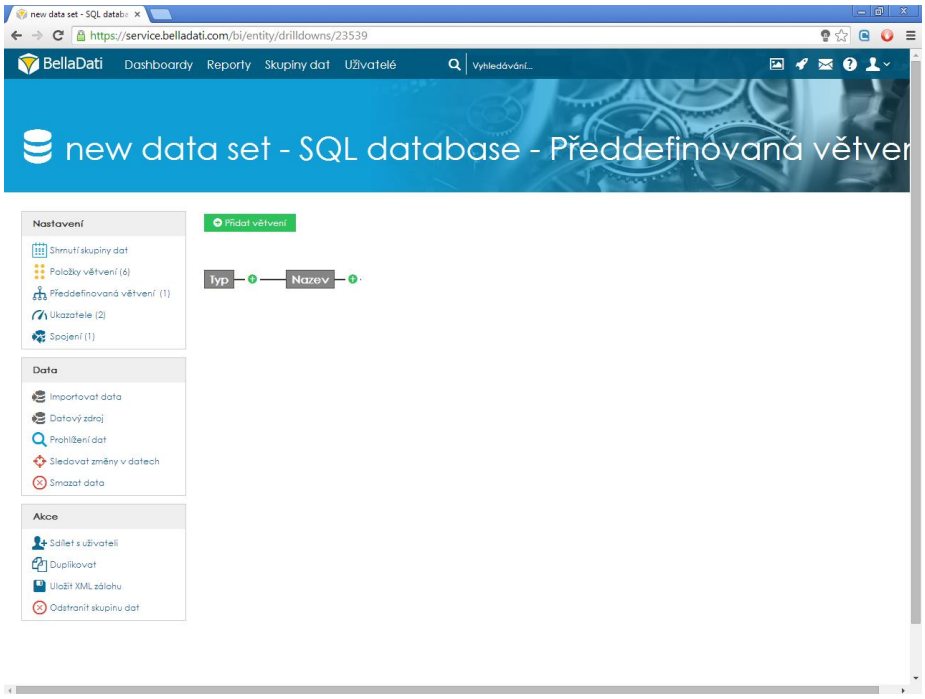
dialogové okno, ve kterém uživatel specifikuje časové parametry. Je zde možnost určit časový atribut, typ intervalu i rozsah časových hodnot vstupujících do reportu.



Obrázek 19: BellaDati - dialogové okno pro nastavení času

Vytvářet ukazatele může uživatel dvojím způsobem, přímo u datového zdroje či při tvorbě reportů. V případě vytváření hierarchií je snazší je vytvářet v editoru skupiny dat. Zde opět používá BellaDati vlastní terminologii pojmenovávající hierarchie jako větvení.

Stejně tak jako větvení, lze i vlastní ukazatele vytvářet ve dvou odlišných oknech. Na rozdíl od větvení, jsou v tomto případě dialogová okna stejná, tudíž postup je naprosto totožný.

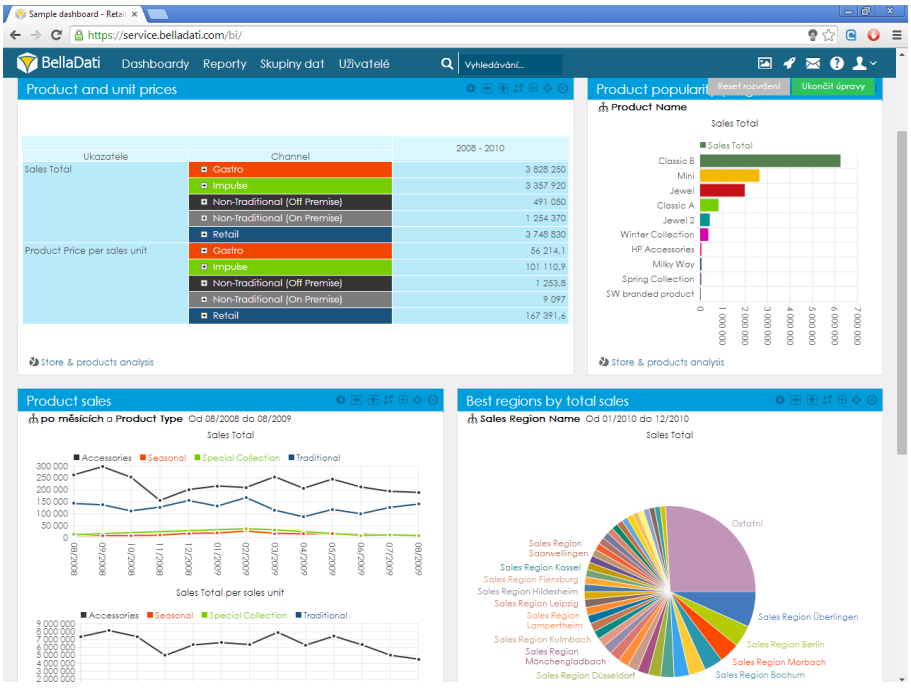


Obrázek 20: BellaDati - vytváření větvení

BellaDati sice nabízí možnosti tvorby predikcí skrze SAP Hana Prediction Library, ale tato funckionalita není součástí evaluační trialové verze.

9.4.3 Dashboarding

BellaDati disponuje vzorovými dashboardy demonstrujícími možnou variabilitu jednotlivých reportů. Vzorové dashboardy jsou vytvořeny vždy podle domény, např. retail, marketing, finance a účetnictví apod.

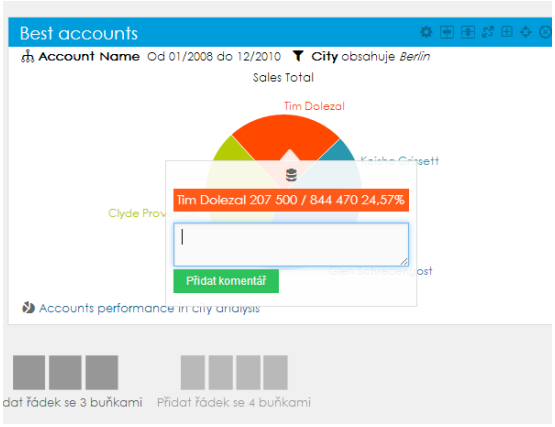


Obrázek 21: BellaDati - dashboard

Tvorba vlastního dashboardu je odlišná od předchozích dvou nástrojů. Uživatel vkládá řádky dashboardu, přičemž specifikuje počet oken, které mají být na řádku. Poté do oken vloží již jen vytvořený report.

Na rozdíl od Tableau jsou jednotlivá okna v dashboardu defaultně stejně velká i po vložení repotu. Nedochází tak k automatickému přizpůsobování oken. Ty si musí uživatel nastavit na potřebnou velikost sám.

Výhodou dashboardů BellaDati je snadné vkládání komentářů, kdy stačí pouze kliknout v reportu na daný fragment a ihned můžete vložit vlastní komentář.



Obrázek 22: BellaDati - vkládání komentáře do dashboardu

9.4.4 Uživatelská přívětivost

Nástroj využívá webové uživatelské rozhraní, které zaručuje konzistentní grafické zobrazení. Uživatel se tak pohybuje stále ve stejném prostředí. Největší nevýhodu v uživatelské přívětivosti vidím v leckdy pomalé odezvě, kdy uživatel musí často čekat i při takových operacích, jakou je otevírání odkazu. Druhou, již proklamovanou nevýhodou, je vlastní terminologie, která při prvním použití nástroje může působit zmatečně. Možnosti ke zlepšení jsou i v oblasti tvorby samotných reportů, kdy průvodce může na někoho působit nepřehledně.

9.5 Vyhodnocení

9.5.1 Báze dat a jejich import

V této oblasti je na tom nejlépe Tableau, které při práci a importu dat nabízí opravdu lehce ovladatelné prostředí, kdy se vše velice snadno ovládá z jednoho okna. Jeho velkou výhodou je i možnost živého připojení k datům či datové extrakce.

Na druhém místě je Qlik Sense s jednoduchým a rychlým ovládáním a samostatnou tvorbou datového modelu, kdy jsou automaticky a správně vytvořeny vazby mezi entitami.

BellaDati v tomto ohledu ztrácí. Import dat není tak jednoduchý jako u konkurentů. Oproti nim má výhodu ve větším počtu konektorů.

9.5.2 Tvorba reportů

Tvorba reportů je nejsnadnější v Qlik Sense. V jednom okně uživatel postupně vytvoří report, přičemž pro torbu nového nemusí zakládat nový list, stačí pod stávající vložit další vizualizaci.

Tableau nepatrně ztrácí. Vše je zde sice prováděno metodou drag & drop, kdy se ihned po přetáhnutí prvku vykresluje změna v grafu, uživatel ale musí pokaždé znovu vytvářet vazby mezi daty při tvorbě reportu a Tableau si je nepamatuje.

BellaDati a jeho průvodce v míře samoobslužnosti ztrácí za oběma konkurenty. Průvodce působí mnohdy chaoticky. BellaDati by se mohlo inspirovat u konkurence a stejně jako oni při výběru vizualizace oznamovat nároky vizualizace v podobě počtu metrik a dimenzí. Takto se může stát, že uživatelem vybraná vizualizace není správná či vhodná.

9.5.3 Dashboarding

Z hlediska dashboardingu je nejvhodnější nástroj Tableau. Automaticky přiděluje adekvátní prostor pro vkládané vizualizace, podle potřeby. Díky tomu mají vizualizace dostatek prostoru pro jejich nejlepší zobrazení.

BellaDati má velkou výhodu v lehkém přidávání komentářů. Oproti Tableau ztrácí pouze v neautomatickém nastavování velikostí reportů umístěných do dashboardu.

Qlik Sense v tomto ohledu silně ztrácí, jelikož jeho dashboardingové funkce jsou značně omezeny, kdy dashboarding v tradičním slova smyslu chybí, přičemž je možné vytvářet mnoho reportů v jednom listě jako náhradu tradičního dashboardu.

9.5.4 Uživatelská přívětivost

Z hlediska uživatelské přívětivosti působí Tableau i Qlik Sense srovnatelným dojmem. Orientace v obou systémech je velice snadná a systém pracuje svižně. Veškeré úlohy s řešením příkladu bylo možné provést velmi snadno bez jakéhokoli problému s hledáním tlačítek.

BellaDati ztrácí především kvůli pomalé odpovědi serveru, kdy uživatel musí často čekat. Jinak je orientace v nástroji velice snadná a díky položkám v menu je zřejmé, kde co hledat.

9.6 Shrnutí

Přestože vybrané nástroje mají nedostatky, lze o nich bez problému prohlásit, že jsou samoobslužné. Jejich samoobslužnost je komplexní ve smyslu od importu a úprav vstupních dat až po seskupování vizualizací v dashboardech.

Z hlediska funkčnosti při řešení modelového příkladu se vyskytly u všech nástrojů dva shodné nedostatky. Prvním byla nemožnost samostatně založit tabulku. To způsobilo snížení normální formy, ale z hlediska finálního výsledku neznamenalo nic fatálního. Druhým problémem byla absence „for each loop“ kontejneru. Jeho absence je logická, neboť se nejedná o ETL nástroje, tudíž bylo nutné sjednotit soubory před nahráním dat. To dokazuje, že pomocí těchto nástrojů lze řešit tradiční business intelligence úlohy, přičemž by je měli zvládnout samostatně vyřešit koncoví uživatelé se základními IT znalostmi.

10. Závěr

Tématem této diplomové práce bylo self-service business intelligence, které je možné vnímat jako odpověď na trend racionalizace IT a snižování stále rostoucí závislosti uživatelů na IT oddělení. Self-service business intelligence je rovněž výsledkem rozvoje celé domény business intelligence, která poslední léta zažívá veliký rozmach. Ten je dán stále silnějším konkurenčním prostředím nutícím podniky bojovat o své místo trhu a prosadit se před konkurencí.

Přestože by si leckdo mohl myslet, že samoobslužnost je doménou především malých společností, jež nemohou do svých IT zdrojů příliš investovat, tak opak je pravdou. Samoobslužnost jako celek je globálním jevem, který se snaží implementovat i velké globální společnosti. Důležité je zmínit fakt, že samoobslužnost není devízou pouze domény BI, ale projevuje se i v dalších oblastech IT, např. portálové řešení a CRM systémy.

Hlavním cílem této práce bylo zanalyzovat trh nástrojů self-service business intelligence. Na základě vytvoření uceleného seznamu nástrojů nabízejících samoobslužné vlastnosti došlo k jejich porovnání. Toto porovnání mělo za cíl ověřit, zda skutečně tyto nástroje nabízejí vše, co se od business intelligence očekává. Výsledkem je, že nástroje bezpochyby nabízí vše, co je od nich očekáváno. Porovnají-li se self-service BI nástroje s klasickými, je jejich funkcionalita v některých aspektech upozaděna, především v oblasti datové vrstvy. Tento fakt je logickým vyústěním snahy dosáhnout největší míry samoobslužnosti i při přístupu a načítání dat, kdy není v silách uživatele se základními IT

znalostmi konstruovat složité datové toky a transformační pravidla pomocí ETL nástrojů. Přesto nástroje disponují možnostmi snadného načtení a upravení zdrojových dat pomocí předdefinovaných konektorů a základních transformačních funkcí. Síla self-service business intelligence nástrojů je především v oblasti prezentace dat a vytváření reportů, kde nabízejí velkou variabilitu.

Vedlejším přínosem tohoto bodu bylo i odhalení, jak nástroje reagují na další aktuální trendy v oblasti BI, kdy bylo zjištěno, že především nástroje od společností specializujících se na oblast BI mají více těchto trendů zakomponovaných ve svých řešeních.

Druhým stěžejním cílem bylo ve třech vybraných nástrojích vytvořit modelový příklad. Účelem tohoto cíle bylo odhalení, do jaké míry jsou skutečně tyto nástroje samoobslužné. Samoobslužnost se zde zkoumala celistvě, tudíž celý proces tvorby modelového příkladu se bral jako samoobslužná úloha. Celkově lze říci, že nástroje obstály a po školení uživatelů na jejich ovládání by neměl být problém s nimi samostatně pracovat. I tento cíl přinesl vedlejší přínos, kdy díky porovnání nástrojů reprezentujících různé skupiny, bylo jasně prokázáno, že silnější hráči na trhu, kteří zaujímají místo ve významných analytických zprávách, jsou z hlediska nabízených možností silnější. Tento jev se projevil i u jejich vedlejších produktů.

Hlavní přínos práce vidím v uceleném seznamu nástrojů a jejich porovnání podle business intelligence funkcionality. Tento seznam může sloužit jako podkladový zdroj při výběru vhodného nástroje, kdy podle nároků v jednotlivých kritériích může pomoci s výběrem optimálního nástroje. Zároveň díky ověření faktu, zdali nástroje skutečně jsou samoobslužné, došlo k ověření, že se nejedná pouze o marketingové taháky firem.

11. Slovník

Pojem	Zkratka	Význam
Application programming interface	API	Rozhraní pro programování aplikací, obsahující např. procedury, funkce, třídy či protokoly z knihovny, které mohou využívat vývojáři. [169]
Comma separated value	CSV	Soubor, ve kterém jsou uloženy hodnoty navzájem oddělené jednotným znakem (čárkou, středníkem,…). [vlastní zdroj autor]
Data mining		Netriviální získávání užitečných a snadno pochopitelných informací. [23]
Drill-down, drill-up, drill through		Principy procházení agregací na nižší a vyšší úroveň. [23]
Extract, tranform and load	ETL	Speciální nástroj (tzv. Datová pumpa) zajišťující výběr dat, jejich transformaci a nahrání do analytických databází. [vlastní zdroj autor]
Governance		Přístup, který má za úkol sladění IT cílů s business cíli. [vlastní zdroj autor]
In-memory databáze		Databáze ukládající data přímo do operační paměti počítače. Díky tomu poskytuje rychlejší odezvu, ale zvyšuje požadavky na operační paměť. [vlastní zdroj autor]
Java database connection	JDBC	Standardizované rozhraní pro přístup do databázových systémů založené na Java technologii. [vlastní zdroj autor]
Metadata		Data popisující data. [vlastní zdroj autor]
Multidimensional expressions	MDX	Dotazovací jazyk pro práci s multidimenzionálními objekty. [23]
NoSQL databáze		Databáze v jiném než relačním schématu určené pro ukládání velkého objemu dat v reálném čase. [vlastní zdroj autor]
Object linking and	OLE DB	API společnosti Microsoft pro přístup k datům.

embedding database		[170]
Online analytical process	OLAP	Multidimenzionální způsob uložení dat, kdy jsou data uložena do tzv. kostky. [vlastní zdroj autor]
Open database connection	ODBC	Standardizované rozhraní pro přístup do databázových systémů. [vlastní zdroj autor]
Relational database management system	RDBMS	Databázový systém ukládající data do tabulek. Tabulky reprezentují jednotlivé entity. [vlastní zdroj autor]
Relational online analytical process	ROLAP	Uložení dat do OLAP kostky s využitím technologií relačních databází. [23]
Representational state transfer	REST	Architektura rozhraní, pomocí něhož lze vytvářet, číst, editovat či mazat zprávy skrze http protokol. [171]
Simple object access protocol	SOAP	Protokol pro výměnu zpráv založený na předávání XML souborů skrze internet. [vlastní zdroj autor]

12. Zdroje

[1] SALLAM, Rita, Joao TAPADINHAS, Josh PARENTEAU, Daniel YUEN a Bill HOSTMANN. Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms. In: *Technology Research: Gartner Inc.* [online]. 2014 [cit. 2014-04-07]. Dostupné z: http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-1QLGACN&ct=140210&st=sb

[2] EVELSON, Boris. The Forrester Wave: Agile Business. In: *Forrester research* [online]. 2014 [cit. 2014-12-10]. Dostupné z: http://images.info.microstrategy.com/Web/MicroStrategyIncorporated/%7B6ae93662-5459-4b4f-902d-c5e096ba3bf3%7D_The_Forrester_Wave-Published-Report.pdf

[3] KOŠATA, Václav. *Srovnání řešení BI na bázi SaaS*. Praha, 2012. Diplomová práce. VŠE.

[4] KOPECKÝ, Martin. *Porovnání nástrojů pro*. Praha, 2012. Diplomová práce. VŠE.

[5] KOŚ, Tomáš. *Nové trendy v Business Intelligence*. Praha, 2013. Bakalářská práce. VŠE.

[6] WEBER, M. *Keys to Sustainable Self-Service Business Intelligence.* Seattle: Data Warehousing Institute, First, 2013 ProQuest Central.

[7] Gartner IT Glosary: self-service business intelligence. GARTNER. *Technology research: Gartner Inc.* [online]. 2013 [cit. 2014-03-26]. Dostupné z: http://www.gartner.com/it-glossary/self-service-business-intelligence

[8] IMHOFF, Claudia a Colin WHITE. *Self-service business intelligence: Empowering users to generate insights*[on-line]. 2011, 38 s. [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: http://www.tableausoftware.com/learn/whitepapers/tdwi-self-service-business-intelligence

[9] KYJONKA, Vladimír. Vizualizace b business intelligence. In: *Ekonomické a informační systémy v praxi*[online]. 2013 [cit. 2014-03-26]. ISSN 1802-615X. Dostupné z: http://www.systemonline.cz/clanky/vizualizace-v-business-intelligence.htm

[10] BERG, Bjarne. The Risks and Benefits of BI Self-Service. In: *SAP insider* [online]. 2011 [cit. 2014-04-03]. ISSN 2155-2444. Dostupné z: http://sapinsider.wispubs.com/Assets/Blogs/2011/October/The-Risks-and-Benefits-of-BI-Self-Service

[11] BERG, Bjarne. The Risks of BI Self-Service - Risk #2. In: *SAP insider* [online]. 2011 [cit. 2014-04-03]. ISSN 2155-2444. Dostupné z: http://sapinsider.wispubs.com/Assets/Blogs/2011/October/The-Risks-of-BI-Self-Service-Risk-2

[12] BERG, Bjarne. How to Overcome BI Self-Service Risks 3 and 4. In: *SAP insider* [online]. 2011 [cit. 2014-04-03]. ISSN 2155-2444. Dostupné z: http://sapinsider.wispubs.com/Assets/Blogs/2011/October/How-to-Overcome-BI-Self-Service-Risks-3-and-4

[13] BERG, Bjarne. BI Self Service Risks 5 & 6: Security and PowerPockets. In: *SAP insider* [online]. 2011 [cit. 2014-04-03]. ISSN 2155-2444. Dostupné z: http://sapinsider.wispubs.com/Assets/Blogs/2011/October/BI-Self-Service-Risks-5-6-Security-and-PowerPockets

[14] MCDONNELL, Steve. Fast Forward to 2014: Gartner Predicts the Future of Business Intelligence and Data Analytics. In: *Business Intelligence Software Blog: Trends and Outliers* [online]. 2011 [cit. 2014-04-07]. Dostupné z: http://spotfire.tibco.com/blog/?p=4779

[15] HOWSON, Cindi. 5 Big Business Intelligence Trends For 2014: InformationWeek. In: *InformationWeek News Connects The Business Technology Community* [online]. 2014 [cit. 2014-04-07]. Dostupné z: http://www.informationweek.com/software/information-management/5-big-business-intelligence-trends-for-2014/d/d-id/1113468?page_number=1

[16] HARPER, Jelani. 2014 Trends in Business Intelligence: Business Intelligence Articles. In: *Learn Data Management at DATAVERSITY* [online]. 2013 [cit. 2014-04-07]. Dostupné z: http://www.dataversity.net/2014-trends-business-intelligence/

[17] POTTER, Bob. Analytics 2014: Five Trends that will Shape Business Intelligence this Year. In: *TDWI: The Data warehousing Institute* [online]. 2014 [cit. 2014-04-07]. Dostupné z: http://tdwi.org/Articles/2014/01/14/5-BI-Trends-2014.aspx?Page=1

[18] FIELDS, Ellie. Top 10 Trends in Business Intelligence for 2014: Tableau Software. In: *Business Intelligence and Analytics: Tableau Software* [online]. 2013 [cit. 2014-04-07]. Dostupné z: http://www.tableausoftware.com/about/blog/2013/12/top-10-trends-business-intelligence-2014-27275

[19] SALLAM, Rita, Joao TAPADINHAS, Josh PARENTEAU, Daniel YUEN a Bill HOSTMANN. Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms. In: *Technology Research: Gartner Inc.* [online]. 2014 [cit. 2014-04-07]. Dostupné z: http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-1QLGACN&ct=140210&st=sb

[20] HAGERTY, John, Rita SALLAM a James RICHARDSON. Magic Quadrant for Business Intelligence Platform. In: *MicroStrategy: Business Intelligence, Analytics & Mobile* [online]. 2012 [cit. 2014-04-08]. Dostupné z: http://microstrategy.co.uk/download/files/whitepapers/open/Gartner-Magic-Quadrant-for-BI-Platforms-2012.pdf

[21] SCHLEGEL, Kurt, Rita SALLAM, Daniel YUEN a Joao TAPADINHAS. *Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms* [online]. 2013, 64 s. [cit. 2014-04-08]. Dostupné z: http://goo.gl/BeN9Qv

[22] 2014 STATE OF SELF-SERVICE BI REPORT. LOGI ANALYTICS. *Logi analytics* [online]. 2014 [cit. 2014-12-11]. Dostupné z: http://goo.gl/TIWij3

[23] 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.

[24] ŠPRUNGL, Petr. Osobní rozhovor. Praha, 3. 2. 2014.

[25]JABLONSKÝ, Josef. *Operační výzkum*: *kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2002. ISBN 80-86419-42-8.

[26] MORRIS. *BIRT iHub 3 Architecture and New Capabilities* [online]. 2013 [cit. 24. 4. 2014]. Dostupné z: http://www.actuate.com/download/acd2013/ACD2013_T1_iHub%20Architecture-Server-Features-v2.pdf

[27] ACTUATE. *BIRT iHub: Installing BIRT iHub and BIRT Analytics* [online]. 2014 [cit. 24. 4. 2014]. Dostupné z: http://developer.actuate.com/be/documentation/Manualsihub3/install-ihub.pdf

[28] ACTUATE. Actuate's BIRT iHub 3: Technical Summary of New Features [online]. 2013 [cit. 24. 4. 2014]. Dostupné z: https://www.actuate.com/download/whitepapers/BIRT-iHub-3-TSNF.pdf

[29] Using BIRT Analytics. ACTUATE. Best resources for BIRT developers [online]. 2013 [cit. 2014-24-04]. Dostupné z: http://developer.actuate.com/be/documentation/ba42/ba-loader/wwhelp/wwhimpl/js/html/wwhelp.htm

[30] Common Challenges. ACTUATE. Actuate: The Leader in Personalized Analytics and Insights [online]. 2014 [cit. 2014-4-24]. Dostupné z: http://www.actuate.com/business-analytics/common-challenges/#BApredictive

[31] BIRT Mobile analytic. ACTUATE. Actuate: The Leader in Personalized Analytics and Insights [online]. 2014 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: http://www.actuate.com/products/birt-ihub-visualization-platform/mobile-options/

[32] Integrating BIRT into Applications. ACTUATE. Actuate: The Leader in Personalized Analytics and Insights [online]. 2014 [cit. 2014-4-24]. Dostupné z: http://developer.actuate.com/deployment-center/integrating-birt-into-applications/

[33] Actuate Partners. ACTUATE. Actuate: The Leader in Personalized Analytics and Insights [online]. 2014 [cit. 2014-4-24]. Dostupné z: http://www.actuate.com/partners/

[34] Data sources: BellaDati v2.7. BELLADATI. *BellaDati support* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://support.belladati.com/doc/Data+Sources

[35] Import setting: BellaDati v2.7. *BellaDati support* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://support.belladati.com/doc/Import+Settings

[36] Working with SAP HANA prediction manager: BellaDati v2.7. *BellaDati support* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://support.belladati.com/doc/Working+with+SAP+HANA+Predictions+Manager

[37] Pricing: BellaDati. BELLADATI. *BellaDati business intelligence* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://www.belladati.com/product/pricing

[38] BellaDati mobile BI: BellaDati. BELLADATI. *BellaDati business intelligence: http://www.belladati.com/product/belladati-mobile-bi* [online]. [cit. 2014-10-04].

[39] Embedded analytics: BellaDati. BELLADATI. *BellaDati business intelligence* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://www.belladati.com/product/embedded-analytics

[40] BIME. Documentation Bime V5 [online]. 2013 [cit. 24.4.2014]. Dostupné z: http://www.bimeanalytics.com/documentation/index.html#

[41] Bime: SaaS Business Intelligence. BIME. Bime: SaaS Business Intelligence [online]. 2014 [cit.2014-04-24]. Dostupné z: http://www.bimeanalytics.com/tour.html

[42] BURBACH, Stacey. Birst Unveils First In-Memory Database Optimized Exclusively For Analytics: Birst BI. In: Enterprise-caliber cloud BI: Birst [online]. 2014 [cit. 2014-4-25]. Dostupné z: http://www.birst.com/company/press/birst-unveils-first-memory-database-optimized-exclusively-analytics

[43] BIRST. Birst In-memory Database [online]. [cit. 25.4.2014]. Dostupné z: http://keenconsulting.ca/wp-content/uploads/birst_in_memory_database.pdf

[44] Data Source and Data extraction: Birst. Enterprise-caliber cloud BI: Birst [online]. 2014 [cit.2014-4-25]. Dostupné z: http://www.birst.com/product/technology/data-sources

[45] Business Intelligence Platform: ETL. Enterprise-caliber cloud BI: Birst [online]. 2014 [cit.
2014-4-25]. Dostupné z: http://www.birst.com/product/technology

[46] Business intelligence reporting: Birst. Enterprise-caliber cloud BI: Birst [online]. 2014 [cit.
2014-4-25]. Dostupné z: http://www.birst.com/product/features/reporting

[47] Self service business intelligence and BI platform: Birst. Enterprise-caliber cloud BI: Birst [online]. 2014 [cit. 2014-4-25]. Dostupné z: http://www.birst.com/product

[48] Visualization gallery: Birst BI. BIRST. Enterprise-caliber cloud BI: Birst [online]. 2014 [cit.2014-4-25]. Dostupné z: http://www.birst.com/learn/resources/visualization-gallery#

[49] Business intelligence features: Birst Editions. BIRST. Enterprise-caliber cloud BI: Birst [online]. 2014 [cit. 2014-4-25]. Dostupné z: http://www.birst.com/product/editions

[50] Mobile BI: Mobile Business Intelligence. BIRST. Enterprise-caliber cloud BI: Birst [online]. 2014 [cit.2014-4-25]. Dostupné z: http://www.birst.com/product/features/mobile

[51] Embedded BI: Birst. BIRST. Enterprise-caliber cloud BI: Birst [online]. 2014 [cit. 2014-4-25].Dostupné z: http://www.birst.com/solutions/overview

[52] Board 8. *Board 8* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://help.board.com/default.htm#Board_8.1.0_Release_Notes.htm

[53] HBPM technology makes Board superfast. *Board* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://www.board.com/in/product-6/hbmp-technology-makes-board-superfast

[54] Business intelligence dashboard software. *Board* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://www.board.com/us/solutions-7/bi/dashboards

[55] WPF a WCF. *Board* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://www.board.com/in/product-6/architecture/wpf-and-wcf

[56] Business intelligence analytics software tool. *Board* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://www.board.com/us/solutions-7/bi/analysis

[57] Board: Mobile overview. BOARD. *Board* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://www.board.com/attachments/article/1274/BOARD_Mobile_Overview_EN_0114.pdf

[58] Board: the new world of BI a CPM. BOARD. *Board* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://www.board.com/attachments/article/1213/BOARD_CorporateBrochure_EN_1311.pdf

[59] Office integration. *Board* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://www.board.com/in/product-6/architecture/office-integration

[60] Industry leading business intelligence platform. GOODDATA. *GoodData* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://www.gooddata.com/bi-software/platform#platform-store

[61] GoodData: Platform requirements guide. GOODDATA. *GoodData help* [online]. 2014 [cit. 2014-10-04]. Dostupné z:http://help.gooddata.com/doc/public/pdf/Platform%20Requirements%20Guide.pdf

[62] GoodData Open Analytics Platform Overview. GOODDATA. *GoodData* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://info.gooddata.com/rs/gooddata/images/GoodData%20Platform%20Technical%20Brief.pdf

[63] GoodData integrations. GOODDATA. *GoodData* [online]. 2014 [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://info.gooddata.com/rs/gooddata/images/GoodData_DataSources.pdf

[64] GoodData: On-demand BI Dasboards. GOODDATA. *GoodData* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://www.gooddata.com/bi-software/platform

[65] BURTON, Stephanie. GoodData blog: Don't Hinge Your Sales Forecast on Instinct or Assumptions. GOODDAT. *GoodData* [online]. 2014 [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: http://www.gooddata.com/blog/salesforce-supercharged-sales-forecast

[66] GoodData on the App Store on iTunes. APPLE. *Apple* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: https://itunes.apple.com/us/app/gooddata/id455690695?mt=8

[67] Customization GoodData. GOODDATA. *GoodData* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: https://developer.gooddata.com/docs/customizing-gooddata

[68] App integration. GOODDATA. *GoodData* [online]. [cit. 2014-10-04]. Dostupné z: https://developer.gooddata.com/docs/app-integration

[69] Key Differentiators. IDEAL ANALYTICS. *Ideal analytics* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://goo.gl/NG2WTZ

[70] Technology overview: Ideal analytics. IDEAL ANALYTICS. *Ideal analytics* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://ideal-analytics.com/products/technology-overview/

[71] Product overview. IDEAL ANALYTICS. *Ideal analytics* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://goo.gl/rPVJHS

[72] Products: Ideal analytics. IDEAL ANALYTICS. *Ideal analytics* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://ideal-analytics.com/products/

[73] WHITE, Teri. IWay Master Data Server: Information builders. INFORMATION BUILDERS. *Information builders* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://www.informationbuilders.com/products/iway_master_data_center

[74] Master Data Management: Information builders. INFORMATION BUILDERS. *Information builders* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://www.informationbuilders.com/products/pdf/iWay_MDC_Features.pdf

[75] Adapter list. INFORMATION BUILDERS. *Information builders* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://www.informationbuilders.com/products/integration/suite/universalconnectivity/adapters

[76] Data migration. INFORMATION BUILDERS. *Information builders* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://www.informationbuilders.com/products/integration/suite/dataintegration/etl

[77] SWIETLIK, Grzegorz. What is WebFOCUS. INFORMATION BUILDERS. *Information builders* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://www.informationbuilders.com/support/developers/whatiswf

[78] Dashboards and reports. INFORMATION BUILDERS. *Information builders* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://www.informationbuilders.com/products/webfocus/reporting

[79] Self-service analytics. INFORMATION BUILDERS. *Information builders* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://www.informationbuilders.com/products/webfocus/query_analysis

[80] WHITE, Teri. Predictive modeling. INFORMATION BUILDERS. *Information builders* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://www.informationbuilders.com/products/webfocus/predictivemodeling

[81]New Information Builders Cloud Hosting Services Provide Cost-Effective Information management. INFORMATION BUILDERS. *Information builders* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://www.informationbuilders.com/news/press/release/2013/13223

[82] WHITE, Terri. WebFOCUS mobile. INFORMATIOPN BUILDERS. *Information builders* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://www.informationbuilders.com/products/webfocus/mobile

[83] Independent software vendors. INFORMATION BUILDERS. *Information builders* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://www.informationbuilders.com/partner_program/solution_partners

[84] JASPERSOFT. *Jasperreports server installation guide*. 2012. Dostupné z: http://community-static.jaspersoft.com/sites/default/files/docs/jasperreports-server-install-guide.pdf

[85] Data integration: Talend. *Talend* [online]. 2014 [cit. 2014-04-16]. Dostupné z: http://www.talend.com/products/data-integration

[86] JASPERSOFT. *Jaspersoft OLAP Datasheet*. 2011. Dostupné z: https://www.jaspersoft.com/sites/default/files/Jasper%20OLAP%20Datasheet%204.5.pdf

[87] JASPERSOFT. *Reporting & Analytics Software* [online]. 2013 [cit. 12.4.2014]. Dostupné z: https://www.jaspersoft.com/sites/default/files/Jasper_BI_Suite_Datasheet_5_New.pdf

[88] KLIPFOLIO. *Klipfolio Dashboard Architecture and Deployment Planning Overview*. 2010. Dostupné z: http://developer.klipfolio.com/docs/new-pdfs/dashboard-architecture.pdf

[89] How It Works: Dashboard Features. KLIPFOLIO. *Klipfolio* [online]. 2014 [cit. 2014-04-16]. Dostupné z: http://www.klipfolio.com/features

[90] KPI Dashboards for Web & Mobile devices and for the Desktop. In: *Klipfolio* [online]. 2013 [cit. 2014-04-16]. Dostupné z: http://blog.klipfolio.com/products/default

[91] Frequently asked questions: Logi Analytics. LOGI ANALYTICS. *Logi Analytics* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://www.logianalytics.com/logi-faqs

[92] Logi applicatiopn overview. LOGI ANALYTICS. *Logi DevNet* [online]. 2013 [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://devnet.logianalytics.com/rdPage.aspx?rdReport=Article&dnDocID=207

[93] Introducing data connections. LOGI ANALYTICS. *Logi DevNet* [online]. 2013 [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://devnet.logixml.com/rdPage.aspx?rdReport=Article&dnDocID=1146

[94] Introducing data layers. LOGI ANALYTICS. *Logi DevNet* [online]. 2014 [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://devnet.logixml.com/rdPage.aspx?rdReport=Article&dnDocID=1010

[95] Data layer.SQL. LOGI ANALYTICS. *Logi DevNet* [online]. 2014 [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://devnet.logianalytics.com/rdPage.aspx?rdReport=Article&dnDocID=1011

[96] Data layer.mdx. LOGI ANALYTICS. *Logi DevNet* [online]. 2014 [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://devnet.logianalytics.com/rdPage.aspx?rdReport=Article&dnDocID=1285

[97] Introducing classic charts & gauges. LOGI ANALYTICS. *Logi DevNet* [online]. 2014 [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://devnet.logixml.com/rdPage.aspx?rdReport=Article&dnDocID=1128

[98] Introducing Google maps. LOGI ANALYTICS. *Logi DevNet* [online]. 2014 [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://devnet.logixml.com/rdPage.aspx?rdReport=Article&dnDocID=1081

[99] Configuring the InfoGo application. LOGI ANALYTICS. *Logi DevNet* [online]. 2014 [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://devnet.logixml.com/rdPage.aspx?rdReport=Article&dnDocID=1322

[100] Forecasting methodologies. LOGI ANALYTICS. *Logi DevNet* [online]. 2014 [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://devnet.logixml.com/rdPage.aspx?rdReport=Article&dnDocID=1094

[101] Onteractive mobile application: Logi analytics. LOGI ANALYTICS. *Logi analytics* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://www.logianalytics.com/interactive-mobile-applications

[102] Embedded analytics: Logi analytics. LOGI ANALYTICS. *Logi analytics* [online]. [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: http://www.logianalytics.com/embedded-analytics-overview

[103] Microstrategy: Data source access solution. MICROSTRATEGY. *Microstrategy* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.microstrategy.com/us/solutions/by-data-source

[104] Introduction to Microstrategy: Evaluation Guide. In: *Microstrategy* [online]. 2013 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www2.microstrategy.com/producthelp/AnalyticsEnterprise/manuals/en/mstrintro.pdf

[105] Basic Reporting Guide. MICROSTRATEGY. *Microstrategy* [online]. 2013 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www2.microstrategy.com/producthelp/AnalyticsEnterprise/manuals/en/BasicReporting.pdf

[106] Creating a Map visualization. MICROSTRATEGY. *Microstrategy* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www2.microstrategy.com/producthelp/9.3/webuser/webhelp/lang_1033/creating_a_geo_map_visualization.htm

[107] Advanced Reporting Guide: Enhancing Your Business Intelligence Application. MICROSTRATEGY. *Microstrategy* [online]. 2013 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www2.microstrategy.com/producthelp/AnalyticsEnterprise/manuals/en/AdvancedReporting.pdf

[108] Architecture for Enterprise Business Intelligence. MICROSTRATEGY. *Microstrategy* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.microstrategy.com/Strategy/media/downloads/white-papers/MicroStrategy-Architecture-for-Enterprise-BI.pdf

[109] Microstrategy: Partner programs. MICROSTRATEGY. *Microstrategy* [online]. 2014 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.microstrategy.com/us/partners/partner-programs#OEM

[110] Panorama: Necto 12.5 Platforms Requirements. PANAROMA. *Welcome to Panorama Knowledge Base* [online]. 2013 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://tech.panorama.com/phocadownload/NectoGuides/necto%2012_5%20requirements.pdf

[111] Panaroma Necto data connections list. PANORAMA. *Panaroma Business Intelligence Software* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.panorama.com/panorama-necto-data-connections-list.pdf

[112] Panaroma Necto 11.2: Users Guide. PANORAMA. *Panorama Business Intelligence Software* [online]. 2012 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://goo.gl/zCKGAt

[113] Panaroma Necto: Business Intelligence 3.0. PANORAMA. *Panorama Business Intelligence Software* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.panorama.com/virtual-tour/

[114] Partners: Panorama. PANORAMA. *Panorama Business Intelligence Software* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.panorama.com/partners/

[115] Prognoz: Architecture and functionality. PROGNOZ. *Business intelligence system: Prognoz* [online]. 2013 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.prognoz.com/sites/default/files/adddocs/architectureandfunctionality.pdf

[116] Prognoz: Prognoz Enterprise Surveys. PROGNOZ. *Business intelligence system: Prognoz* [online]. 2013 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.prognoz.com/sites/default/files/adddocs/descriptionprognozenterprisesurveys.pdf

[117] Prognoz platform. PROGNOZ. *Business intelligence system: Prognoz* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.prognoz.com/platform

[118] Reports: Prognoz.com. PROGNOZ. *Business intelligence system: Prognoz* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.prognoz.com/platform/reports

[119] Pyramid pre installation requirements. PYRAMID ANALYTICS. *Pyramid analytics help desk* [online]. 2014 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: https://support.pyramidanalytics.com/entries/34035749-Pyramid-Pre-Installation-requirements

[120] Mash-pit data mash-ups for non-technical users. PYRAMID ANALYTICS. *Pyramid analytics* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.pyramidanalytics.com/pages/bi-office/data-mash.aspx

[121] Data discovery. PYRAMID ANALYTICS. *Pyramid analytics* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.pyramidanalytics.com/pages/bi-office/bioxl.aspx

[122] Dashboards: Data visualization. PYRAMID ANALYTICS. *Pyramid analytics* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.pyramidanalytics.com/pages/bi-office/biopoint.aspx

[123] BI office: Pyramid analytics. PYRAMID ANALYTICS. *Pyramid analytics* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.pyramidanalytics.com/pages/bi-office.aspx

[124] Mobile BI: Pyramid analytics. PYRAMID ANALYTICS. *Pyramid analytics* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.pyramidanalytics.com/pages/bi-office/mobile-bi.aspx

[125] SharePoint Integration & Embedding Demo. PYRAMID ANALYTICS. *Pyramid analytics* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z:

http://www.pyramidanalytics.com/pages/resources/videos/sharepoint-integration-embedding-demo.aspx

[126] What are database used in qlikview: Qlik Community. In: Welcome: Qllik Community [online]. 2014[cit. 2014-04-18]. Dostupné z: http://community.qlik.com/thread/93677

[127] QlikView Data Source: Qlik. QLIKTECH. Business intelligence and Dta Visualization Software: Qlik[online]. 2014 [cit. 2014-04-18]. Dostupné z:

http://www.qlik.com/us/explore/solutions/data-source/qlikview-data-sources

[128] ETL in QlikView: Qlik Community. In: Welcome: Qlik Community [online]. 2014 [cit. 2014-04-18]. Dostupné z: http://community.qlik.com/message/232598#232598

[129] Qlik Demos: See QlikView in Action. QLIKTECH. Business intelligence and Data VisualizationSoftware: Qlik [online]. 2014 [cit. 2014-04-18]. Dostupné z: http://eu-b.demo.qlik.com/

[130] CREATING AUTOMATED ALERTS AND EMAILS SENDING BASED ON DATA LOADED IN QLIKVIEW: Qlik Community. In: Welcome: Qlik Community [online]. 2014 [cit. 2014-04-18]. Dostupné z: http://community.qlik.com/docs/DOC-3556

[131] QLIKTECH. The QlikView Business Discovery platform [online]. 2014, 8 s. [cit. 2014-04-18]. Dostupné z: http://www.qlik.com/cn//~/media/Files/resource-library/global-us/direct/datasheets/qlikview11/DS-The-QlikView-Business-Discovery-Platform-EN.ashx

[132] QLIKTECH. QlikView in the Cloud. 2012. Dostupné z:
http://www.qlik.com/us/explore/resources/whitepapers/qlikview-in-the-cloud

[133] Data Discovery and Visualization for Smartphones and Tablets for Mobile BI: Qlik. QLIKTECH.Business intelligence and Data Visualization Software: Qlik [online]. 2014 [cit. 2014-04-18]. Dostupné z: http://www.qlik.com/us/explore/products/qv-for-mobile

[134] OEM Partners: Qlik. QLIKTECH. Business intelligence and Data Visualization Software: Qlik [online]. 2014 [cit. 2014-04-18]. Dostupné z:
http://www.qlik.com/us/partners/partner-programs/oem-partners

[135] FIELDS, Ellie. TABLEAU. *In-Memory or Live Data* [online]. 2011 [cit. 12.4.2014]. Dostupné z: http://www.tableausoftware.com/learn/whitepapers/memory-or-live-data

[136] Technical Specification. TABLEAU. *Business Intelligence and Analytics: Tableau Software* [online]. 2014 [cit. 2014-04-16]. Dostupné z:
http://www.tableausoftware.com/products/desktop/specs

[137] TABLEAU. *Creating Calculated Fields - Cubes* [online]. 2009 [cit. 12.4.2014]. Dostupné z: http://downloads.tableausoftware.com/quickstart/feature-guides/calcs.pdf

[138] Push Intelligence for tableau: Push Intelligence. METRIC INSIGHTS. *Business Intelligence SW: Metric Insights* [online]. 2013 [cit. 2014-04-16]. Dostupné z:
http://www.metricinsights.com/solutions/push-intelligence-for-tableau/

[139] TABLEAU. *Tableau for the Enterprise: An Overview for IT* [online]. 2012, 14 s. [cit. 12. 4. 2014]. Dostupné z: http://www.tableausoftware.com/sites/default/files/whitepapers/whitepaper_tableau-for-the-enterprise_0.pdf

[140] OEM Partners: Tableau Software. TABLEAU. *Business Intelligence and Analytics: Tableau Software* [online]. 2014 [cit. 2014-04-16]. Dostupné z: http://www.tableausoftware.com/partners/oem

[141] In-memory Analytical Systems. TIBCO. *Tibco spotfire* [online]. 2010 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://spotfire.tibco.com/assets/blt679003f7d1173edd/in-memory.pdf

[142] Tibco Spotfire. TIBCO. *Tibco Spotfire* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://support.spotfire.com/sr_spotfireserver65.asp

[143] In-database Analytical Systems: Perspective, Trade-offs and Implementation. TIBCO. *Tibco Spotfire* [online]. 2012 [cit. 2014-10-18]. Dostupné z: http://spotfire.tibco.com/assets/blt29bd56179196c920/in-database-analytical-systems.pdf

[144] Spotfire data sources: Tibco. TIBCO. *Tibco Spotfire* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://spotfire.tibco.com/resources/spotfire-data-sources

[145] User documentation overview. TIBCO. *Spotfire technology network* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://stn.spotfire.com/stn/UserDoc.aspx?UserDoc=spotfire_client_help%2fdata%2fdata_transforming_data.htm&Article=%2fstn%2fConfigure%2fDataTransformations.aspx

[146] Creating SQL query. TIBCO. *Tibco spotfire* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: https://docs.tibco.com/pub/activematrix_bpm/1.3.1_july_2012/doc/html/BPM%20Implementation/wwhelp/wwhimpl/common/html/wwhelp.htm#context=BPM_Implementation&file=database_services.09.6.htm

[147] In-database Analytical Systems. TIBCO. *Tibco Spotfire* [online]. 2012 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://spotfire.tibco.com/assets/blt29bd56179196c920/in-database-analytical-systems.pdf

[148] Tibco spotfire: Mapping and Location analytics. TIBCO. *Tibco Spotfire* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://spotfire.tibco.com/discover-spotfire/what-does-spotfire-do/mapping-and-location-analytics

[149] Tibco Spotfire: Spotfire Demo Gallery. TIBCO. *Tibco Spotfire* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://spotfire.tibco.com/demos?Section=Featured+Demos

[150] Tibco Spotfire: Advanced Collaboration Tools. TIBCO. *Tibco Spotfire* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://spotfire.tibco.com/discover-spotfire/what-does-spotfire-do/advanced-collaboration-tools

[151] TibcoWhat is new in Spotfire: What is new in Spotfire. TIBCO. *Tibco Spotfire* [online]. 2013 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: https://docs.tibco.com/pub/spotfire/Whats%20New%20in%20Spotfire%206.pdf

[152] Tibco Spotfire: Cloud. TIBCO. *Tibco Spotfire* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://spotfire.tibco.com/discover-spotfire/spotfire-overview/spotfire-cloud

[153] Tibco Spotfire: Desktop. TIBCO. *Tibco Spotfire* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://spotfire.tibco.com/discover-spotfire/spotfire-overview/spotfire-desktop

[154] Tibco Spotfire: Partners program. TIBCO. *Tibco Spotfire* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://spotfire.tibco.com/about-us/partners/partner-program

[155] About us. YELLOWFIN. *YellowFin Business Intelligence* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.yellowfinbi.com/YFWebsite-About-Us-24433#awards_And_Recognition

[156] Installation. YELLOWFIN. *YellowFin guide* [online]. 2012 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://wiki.yellowfin.com.au/display/USER61/Installation

[157] Source Connection Parameters: YellowFin guide. YELLOWFIN. *YellowFin guide* [online]. 2013 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://wiki.yellowfin.com.au/display/USER70/Source+Connection+Parameters

[158] General configuration settings: YellowFin guide. YELLOWFIN. *YellowFin guide* [online]. 2013 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://wiki.yellowfin.com.au/display/USER61/General+Configuration+Settings

[159] Advanced functions: YellowFin guide. YELLOWFIN. *YellowFin guide* [online]. 2014 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://wiki.yellowfin.com.au/display/USER70/Advanced+Functions

[160] Freehand SQL reports: YellowFin guide. YELLOWFIN. *YellowFin guide* [online]. 2012 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://wiki.yellowfin.com.au/display/USER61/Freehand+SQL+Reports

[161] Chart builder: YellowFin guide. YELLOWFIN. *YellowFin guide* [online]. 2011 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://wiki.yellowfin.com.au/display/USER61/Chart+Builder

[162] Collaboration: YellowFin guide. YELLOWFIN. *YellowFin guide* [online]. 2012 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://wiki.yellowfin.com.au/display/USER61/Collaboration

[163] YellowFin: Making Mobile Business Intelligence easy. MONTAGE. *Montage: Business Intelligence* [online]. 2012 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.montage.co.nz/assets/Brochures/YellowfinMobile.pdf

[164] What if Analysis: YellowFin guide. YELLOWFIN. *YellowFin guide* [online]. 2012 [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://wiki.yellowfin.com.au/display/USER61/What+if+Analysis

[165] Embedded business intelligence and cloud analytics. YELLOWFIN. *YellowFin business intelligence* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: https://www.yellowfinbi.com/YFWebsite-Embedded-Business-Intelligence-and-Cloud-Analytics-77979#cloud

[166] Business intelligence and analytics platform. YELLOWFIN. *YellowFin business intelligence* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.yellowfinbi.com/YFWebsite-Business-Intelligence-and-Analytics-Platform-24427#mobileBI

[167] Embedded Business Intelligence and Cloud Analytics. YELLOWFIN. *YellowFin business intelligence* [online]. [cit. 2014-10-11]. Dostupné z: http://www.yellowfinbi.com/YFWebsite-Embedded-Business-Intelligence-and-Cloud-Analytics-77979#integrate

[168] 4IT435 – Zadání příkladu pro řešení na cvičeních [online]. Praha [cit. 2012-02-24]. Dostupné z: <https://isis.vse.cz/auth/dok_server/slozka.pl?id=8772;download=9706>. Studijní materiál. KIT VŠE Praha. Vedoucí práce Ota Novotný.

[169] API. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2014-12-14]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/API

[170] OLE DB for OLAP. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2014-12-14]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/OLE_DB_for_OLAP

[171] Representational State Transfer. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2014-12-14]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Representational_State_Transfer

13. Seznam obrázků a tabulek

13.1 Seznam obrázků

Obrázek 1: Grafické znázornění demografie účastníků ankety [7] 19
Obrázek 2: Magické kvadranty business intelligence pro rok 2014 [19] 25
Obrázek 3: Magický kvadranty business intelligence pro rok 2013[20] 26
Obrázek 4: Magické kvadranty business intelligence pro rok 2012 [21] 27
Obrázek 5: Grafické znázornění metody AHP 34
Obrázek 6: Časové grafy pro finanční ukazatele [28] 36
Obrázek 7: Znázornění zdrojových dat modelového příkladu Matastav [168] 79
Obrázek 8: Tableau- tvorba datového zdroje a SQL pro výběr dat 81
Obrázek 9: Tableau - stanovení vztahu a vazebního atributu mezi zdroji 82
Obrázek 10: Tableau- tvorba kalkulované metriky 83
Obrázek 11: Tableau- predikce 84
Obrázek 12: Tableau- výsledný dashboard 84
Obrázek 13: Qlik Sense - Editor importu dat 86
Obrázek 14: Qlik Sense - datový model 86
Obrázek 15: Qlik Sense - okno pro vytváření reportů 87
Obrázek 16: Qlik Sense - základní oko pro vytvoření metriky 88
Obrázek 17: Qlik Sense - dashboard 88
Obrázek 18: BellaDati - import dat a okno pro jejich úpravu 90
Obrázek 19: BellaDati - dialogové okno pro nastavení času 91
Obrázek 20: BellaDati - vytváření větvení 92
Obrázek 21: BellaDati - dashboard 92
Obrázek 22: BellaDati - vkládání komentáře do dashboardu 93

13.2 Seznam tabulek

Tabulka 1: Číselné a slovní vyjádření preferencí 32
Tabulka 2: Váhy kritérií 33
Tabulka 3: Výsledky základního porovnání 77
Tabulka 4: Porovnání dle kritéria Báze dat 114
Tabulka 5: Porovnání dle kritéria Otevřenost datové základny 115
Tabulka 6: Porovnání dle kritéria Předdefinované konektory 116
Tabulka 7: Porovnání dle kritéria Transformační funkce 117
Tabulka 8: Porovnání dle kritéria Dotazovací jazyky 118
Tabulka 9: Porovnání dle kritéria Načítání standardních formátů 119
Tabulka 10: Porovnání dle kritéria Vizualizace dat 120
Tabulka 11: Porovnání dle kritéria Proaktivní alerting 121
Tabulka 12: Porovnání dle kritéria Predikce 122
Tabulka 13: Porovnání dle kritéria Možnosti nasazení 123
Tabulka 14: Porovnání dle kritéria Nativní mobilní aplikace 124
Tabulka 15: Porovnání dle kritéria Možnost zakomponování do jiného systému ... 125

14. Příloha

Tabulka 4: Porovnání dle kritéria Báze dat

0,093396477	Actuate	BellaDati	Bime	Birst Cloud	Board international	GoodData	Ideal analytics	Information builders	Jaspersoft	Klipfolio	Logi Analytics	MicroStrategy	Panorama SW	Prognoz	Pyramid analytics	QlikView	Tableau	Tibco	YellowFin	*wij*
Actuate BIRT	1,00	3,00	3,00	1,00	0,50	3,00	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00	5,00	2,00	5,00	5,00	4,00	0,50	5,00	5,00	0,00915
BellaDati	0,33	1,00	1,00	0,33	0,25	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	2,00	3,00	0,50	3,00	3,00	2,00	0,25	3,00	3,00	0,00417
Bime	0,33	1,00	1,00	0,33	0,25	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	2,00	3,00	0,50	3,00	3,00	2,00	0,25	3,00	3,00	0,00417
Birst Cloud	1,00	3,00	3,00	1,00	0,50	3,00	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00	5,00	2,00	5,00	5,00	4,00	0,50	5,00	5,00	0,00915
Board international	2,00	4,00	4,00	2,00	1,00	4,00	2,00	6,00	4,00	4,00	5,00	6,00	3,00	6,00	6,00	5,00	1,00	6,00	6,00	0,01312
GoodData	0,33	1,00	1,00	0,33	0,25	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	2,00	3,00	0,50	3,00	3,00	2,00	0,25	3,00	3,00	0,00417
Ideal analytics	1,00	3,00	3,00	1,00	0,50	3,00	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00	5,00	2,00	5,00	5,00	4,00	0,50	5,00	5,00	0,00915
Information builders	0,20	0,33	0,33	0,20	0,17	0,33	0,20	1,00	0,33	0,33	0,50	1,00	0,25	1,00	1,00	0,50	0,17	1,00	1,00	0,00154
Tibco Jaspersoft	0,33	1,00	1,00	0,33	0,25	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	2,00	3,00	0,50	3,00	3,00	2,00	0,25	3,00	3,00	0,00417
Klipfolio	0,25	0,50	0,50	0,25	0,20	0,50	0,25	2,00	0,50	1,00	1,00	2,00	0,33	2,00	2,00	1,00	0,20	2,00	2,00	0,00254
Logi Info	0,25	0,50	0,50	0,25	0,20	0,50	0,25	2,00	0,50	1,00	1,00	2,00	0,33	2,00	2,00	1,00	0,20	2,00	2,00	0,00254
MicroStrategy	0,20	0,33	0,33	0,20	0,17	0,33	0,20	1,00	0,33	0,33	0,50	1,00	0,25	1,00	1,00	0,50	0,17	1,00	1,00	0,00154
Panorama SW	0,50	2,00	2,00	0,50	0,33	2,00	0,50	4,00	2,00	2,00	3,00	4,00	1,00	4,00	4,00	3,00	0,33	4,00	4,00	0,00616
Prognoz	0,20	0,33	0,33	0,20	0,17	0,33	0,20	1,00	0,33	0,33	0,50	1,00	0,25	1,00	1,00	0,50	0,17	1,00	1,00	0,00154
Pyramid analytics	0,20	0,33	0,33	0,20	0,17	0,33	0,20	1,00	0,33	0,33	0,50	1,00	0,25	1,00	1,00	0,50	0,17	1,00	1,00	0,00154
QlikView	0,25	0,50	0,50	0,25	0,20	0,50	0,25	2,00	0,50	1,00	1,00	2,00	0,33	2,00	2,00	1,00	0,20	2,00	2,00	0,00254
Tableau	2,00	4,00	4,00	2,00	1,00	4,00	2,00	6,00	4,00	4,00	5,00	6,00	3,00	6,00	6,00	5,00	1,00	6,00	6,00	0,01312
Tibco Spotfire	0,20	0,33	0,33	0,20	0,17	0,33	0,20	1,00	0,33	0,33	0,50	1,00	0,25	1,00	1,00	0,50	0,17	1,00	1,00	0,00154
YellowFin	0,20	0,33	0,33	0,20	0,17	0,33	0,20	1,00	0,33	0,33	0,50	1,00	0,25	1,00	1,00	0,50	0,17	1,00	1,00	0,00154

Tabulka 5: Porovnání dle kritéria Otevřenost datové základny

0,035969646	Actuate	BellaDati	Bime	Birst Cloud	Board international	GoodData	Ideal analytics	Information builders	Jaspersoft	Klipfolio	Logi Analytics	MicroStrategy	Panorama SW	Prognoz	Pyramid analytics	QlikView	Tableau	Tibco	YellowFin	*wij*
Actuate BIRT	1,00	0,17	0,25	0,17	0,17	0,17	1,00	0,25	0,17	0,17	0,33	0,20	0,17	0,20	0,20	0,33	0,33	0,20	0,20	0,00041
BellaDati	6,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	4,00	2,00	1,00	2,00	2,00	4,00	4,00	2,00	2,00	0,00309
Bime	4,00	0,33	1,00	0,33	0,33	0,33	4,00	1,00	0,33	3,00	2,00	0,50	0,33	0,50	0,50	2,00	2,00	0,50	0,50	0,00135
Birst Cloud	6,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	4,00	2,00	1,00	2,00	2,00	4,00	4,00	2,00	2,00	0,00309
Board international	6,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	4,00	2,00	1,00	2,00	2,00	4,00	4,00	2,00	2,00	0,00309
GoodData	6,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	4,00	2,00	1,00	2,00	2,00	4,00	4,00	2,00	2,00	0,00309
Ideal analytics	1,00	0,17	0,25	0,17	0,17	0,17	1,00	0,25	0,17	0,17	0,33	0,20	0,17	0,20	0,20	0,33	0,33	0,20	0,20	0,00041
Information builders	4,00	0,33	1,00	0,33	0,33	0,33	4,00	1,00	0,33	3,00	2,00	0,50	0,33	0,50	0,50	2,00	2,00	0,50	0,50	0,00135
Tibco Jaspersoft	6,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	4,00	2,00	1,00	2,00	2,00	4,00	4,00	2,00	2,00	0,00309
Klipfolio	2,00	0,20	0,33	0,20	0,20	0,20	2,00	0,33	0,20	1,00	0,50	0,25	0,20	0,25	0,25	0,50	0,50	0,25	0,25	0,00060
Logi Info	3,00	0,25	0,50	0,25	0,25	0,25	3,00	0,50	0,25	4,00	1,00	0,33	0,25	0,33	0,33	1,00	1,00	0,33	0,33	0,00091
MicroStrategy	5,00	0,50	2,00	0,50	0,50	0,50	5,00	2,00	0,50	2,00	3,00	1,00	0,50	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	0,00212
Panorama SW	6,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	4,00	2,00	1,00	2,00	2,00	4,00	4,00	2,00	2,00	0,00309
Prognoz	5,00	0,50	2,00	0,50	0,50	0,50	5,00	2,00	0,50	2,00	3,00	1,00	0,50	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	0,00212
Pyramid analytics	5,00	0,50	2,00	0,50	0,50	0,50	5,00	2,00	0,50	2,00	3,00	1,00	0,50	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	0,00212
QlikView	3,00	0,25	0,50	0,25	0,25	0,25	3,00	0,50	0,25	4,00	1,00	0,33	0,25	0,33	0,33	1,00	1,00	0,33	0,33	0,00091
Tableau	3,00	0,25	0,50	0,25	0,25	0,25	3,00	0,50	0,25	4,00	1,00	0,33	0,25	0,33	0,33	1,00	1,00	0,33	0,33	0,00091
Tibco Spotfire	5,00	0,50	2,00	0,50	0,50	0,50	5,00	2,00	0,50	2,00	3,00	1,00	0,50	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	0,00212
YellowFin	5,00	0,50	2,00	0,50	0,50	0,50	5,00	2,00	0,50	2,00	3,00	1,00	0,50	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	0,00212

Tabulka 6: Porovnání dle kritéria Předdefinované konektory

0,067347664	Actuate	BellaDati	Bime	Birst Cloud	Board international	GoodData	Ideal analytics	Information builders	Jaspersoft	Klipfolio	Logi Analytics	MicroStrategy	Panorama SW	Prognoz	Pyramid analytics	QlikView	Tableau	Tibco	YellowFin	*wij*
Actuate BIRT	1,00	0,25	0,33	0,50	0,50	0,20	0,33	0,17	0,14	0,14	0,50	0,33	0,25	0,50	0,50	0,25	0,33	0,33	0,25	0,00085
BellaDati	4,00	1,00	2,00	3,00	3,00	0,50	2,00	0,33	0,25	0,25	3,00	2,00	1,00	3,00	3,00	1,00	2,00	2,00	1,00	0,00364
Bime	3,00	0,50	1,00	2,00	2,00	0,33	1,00	0,25	0,20	0,20	2,00	1,00	0,50	2,00	2,00	0,50	1,00	1,00	0,50	0,00218
Birst Cloud	2,00	0,33	0,50	1,00	1,00	0,25	0,50	0,20	0,17	0,17	1,00	0,50	0,33	1,00	1,00	0,33	0,50	0,50	0,33	0,00130
Board international	2,00	0,33	0,50	1,00	1,00	0,25	0,50	0,20	0,17	0,17	1,00	0,50	0,33	1,00	1,00	0,33	0,50	0,50	0,33	0,00130
GoodData	5,00	2,00	3,00	4,00	4,00	1,00	1,00	0,50	0,33	0,33	4,00	3,00	2,00	4,00	4,00	2,00	3,00	3,00	2,00	0,00526
Ideal analytics	3,00	0,50	1,00	2,00	2,00	0,33	1,00	0,25	0,20	0,20	2,00	1,00	0,50	2,00	2,00	0,50	1,00	1,00	0,50	0,00218
Information builders	6,00	3,00	4,00	5,00	5,00	2,00	4,00	1,00	0,50	0,50	5,00	4,00	3,00	5,00	5,00	3,00	4,00	4,00	3,00	0,00788
Tibco Jaspersoft	7,00	4,00	5,00	6,00	6,00	3,00	5,00	2,00	1,00	1,00	6,00	5,00	4,00	6,00	6,00	4,00	5,00	5,00	4,00	0,01070
Klipfolio	7,00	4,00	5,00	6,00	6,00	3,00	5,00	2,00	1,00	1,00	6,00	5,00	4,00	6,00	6,00	4,00	5,00	5,00	4,00	0,01070
Logi Info	2,00	0,33	0,50	1,00	1,00	0,25	0,50	0,20	0,17	0,17	1,00	0,50	0,33	1,00	1,00	0,33	0,50	0,50	0,33	0,00130
MicroStrategy	3,00	0,50	1,00	2,00	2,00	0,33	1,00	0,25	0,20	0,20	2,00	1,00	0,50	2,00	2,00	0,50	1,00	1,00	0,50	0,00218
Panorama SW	4,00	1,00	2,00	3,00	3,00	0,50	2,00	0,33	0,25	0,25	3,00	2,00	1,00	3,00	3,00	1,00	2,00	2,00	1,00	0,00364
Prognoz	2,00	0,33	0,50	1,00	1,00	0,25	0,50	0,20	0,17	0,17	1,00	0,50	0,33	1,00	1,00	0,33	0,50	0,50	0,33	0,00130
Pyramid analytics	2,00	0,33	0,50	1,00	1,00	0,25	0,50	0,20	0,17	0,17	1,00	0,50	0,33	1,00	1,00	0,33	0,50	0,50	0,33	0,00130
QlikView	4,00	1,00	2,00	3,00	3,00	0,50	2,00	0,33	0,25	0,25	3,00	2,00	1,00	3,00	3,00	1,00	2,00	2,00	1,00	0,00364
Tableau	3,00	0,50	1,00	2,00	2,00	0,33	1,00	0,25	0,20	0,20	2,00	1,00	0,50	2,00	2,00	0,50	1,00	1,00	0,50	0,00218
Tibco Spotfire	3,00	0,50	1,00	2,00	2,00	0,33	1,00	0,25	0,20	0,20	2,00	1,00	0,50	2,00	2,00	0,50	1,00	1,00	0,50	0,00218
YellowFin	4,00	1,00	2,00	3,00	3,00	0,50	2,00	0,33	0,25	0,25	3,00	2,00	1,00	3,00	3,00	1,00	2,00	2,00	1,00	0,00364

Tabulka 7: Porovnání dle kritéria Transformační funkce

0,084539097	Actuate	BellaDati	Bime	Birst Cloud	Board international	GoodData	Ideal analytics	Information builders	Jaspersoft	Klipfolio	Logi Analytics	MicroStrategy	Panorama SW	Prognoz	Pyramid analytics	QlikView	Tableau	Tibco	YellowFin	*wij*
Actuate BIRT	1,00	0,50	2,00	0,50	0,50	0,50	2,00	0,50	0,50	0,50	1,00	3,00	3,00	0,50	0,50	0,50	1,00	2,00	2,00	0,00346
BellaDati	2,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	0,00590
Bime	0,50	0,33	1,00	0,33	0,33	0,33	1,00	0,33	0,33	0,33	0,50	2,00	2,00	0,33	0,33	0,33	0,50	1,00	1,00	0,00208
Birst Cloud	2,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	0,00590
Board international	2,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	0,00590
GoodData	2,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	0,00590
Ideal analytics	0,50	0,33	1,00	0,33	0,33	0,33	1,00	0,33	0,33	0,33	0,50	2,00	2,00	0,33	0,33	0,33	0,50	1,00	1,00	0,00208
Information builders	2,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	0,00590
Tibco Jaspersoft	2,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	0,00590
Klipfolio	3,00	2,00	4,00	2,00	2,00	2,00	4,00	2,00	2,00	1,00	3,00	5,00	5,00	2,00	2,00	2,00	3,00	4,00	4,00	0,01006
Logi Info	1,00	0,50	2,00	0,50	0,50	0,50	2,00	0,50	0,50	0,50	1,00	3,00	3,00	0,50	0,50	0,50	1,00	2,00	2,00	0,00346
MicroStrategy	0,33	0,25	0,50	0,25	0,25	0,25	0,50	0,25	0,25	0,25	0,33	1,00	1,00	0,25	0,25	0,25	0,33	0,50	0,50	0,00135
Panorama SW	0,33	0,25	0,50	0,25	0,25	0,25	0,50	0,25	0,25	0,25	0,33	1,00	1,00	0,25	0,25	0,25	0,33	0,50	0,50	0,00135
Prognoz	2,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	0,00590
Pyramid analytics	2,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	0,00590
QlikView	2,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	0,00590
Tableau	1,00	0,50	2,00	0,50	0,50	0,50	2,00	0,50	0,50	0,50	1,00	3,00	3,00	0,50	0,50	0,50	1,00	2,00	2,00	0,00346
Tibco Spotfire	0,50	0,33	1,00	0,33	0,33	0,33	1,00	0,33	0,33	0,33	0,50	2,00	2,00	0,33	0,33	0,33	0,50	1,00	1,00	0,00208
YellowFin	0,50	0,33	1,00	0,33	0,33	0,33	1,00	0,33	0,33	0,33	0,50	2,00	2,00	0,33	0,33	0,33	0,50	1,00	1,00	0,00208

Tabulka 8: Porovnání dle kritéria Dotazovací jazyky

0,097294977	Actuate	BellaDati	Bime	Birst Cloud	Board international	GoodData	Ideal analytics	Information builders	Jaspersoft	Klipfolio	Logi Analytics	MicroStrategy	Panorama SW	Prognoz	Pyramid analytics	QlikView	Tableau	Tibco	YellowFin	*wij*
Actuate BIRT	1,00	0,50	0,25	0,25	1,00	0,33	1,00	1,00	0,25	4,00	0,25	1,00	0,25	1,00	0,25	0,25	0,20	0,50	1,00	0,00222
BellaDati	2,00	1,00	0,33	0,33	2,00	0,50	2,00	2,00	0,33	3,00	0,33	2,00	0,33	2,00	0,33	0,33	0,25	1,00	2,00	0,00349
Bime	4,00	3,00	1,00	1,00	4,00	2,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00	4,00	1,00	1,00	0,50	3,00	4,00	0,00798
Birst Cloud	4,00	3,00	1,00	1,00	4,00	2,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00	4,00	1,00	1,00	0,50	3,00	4,00	0,00798
Board international	1,00	0,50	0,25	0,25	1,00	0,33	1,00	1,00	0,25	4,00	0,25	1,00	0,25	1,00	0,25	0,25	0,20	0,50	1,00	0,00222
GoodData	3,00	2,00	0,50	0,50	3,00	1,00	1,00	3,00	0,50	2,00	0,50	3,00	0,50	3,00	0,50	0,50	0,33	2,00	3,00	0,00492
Ideal analytics	1,00	0,50	0,25	0,25	1,00	0,33	1,00	1,00	0,25	4,00	0,25	1,00	0,25	1,00	0,25	0,25	0,20	0,50	1,00	0,00222
Information builders	1,00	0,50	0,25	0,25	1,00	0,33	1,00	1,00	0,25	4,00	0,25	1,00	0,25	1,00	0,25	0,25	0,20	0,50	1,00	0,00222
Tibco Jaspersoft	4,00	3,00	1,00	1,00	4,00	2,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00	4,00	1,00	1,00	0,50	3,00	4,00	0,00798
Klipfolio	0,50	0,33	0,20	0,20	0,50	0,25	0,50	0,50	0,20	1,00	0,20	0,50	0,20	0,50	0,20	0,20	0,17	0,33	0,50	0,00138
Logi Info	4,00	3,00	1,00	1,00	4,00	2,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00	4,00	1,00	1,00	0,50	3,00	4,00	0,00798
MicroStrategy	1,00	0,50	0,25	0,25	1,00	0,33	1,00	1,00	0,25	4,00	0,25	1,00	0,25	1,00	0,25	0,25	0,20	0,50	1,00	0,00222
Panorama SW	4,00	3,00	1,00	1,00	4,00	2,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00	4,00	1,00	1,00	0,50	3,00	4,00	0,00798
Prognoz	1,00	0,50	0,25	0,25	1,00	0,33	1,00	1,00	0,25	4,00	0,25	1,00	0,25	1,00	0,25	0,25	0,20	0,50	1,00	0,00222
Pyramid analytics	4,00	3,00	1,00	1,00	4,00	2,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00	4,00	1,00	1,00	0,50	3,00	4,00	0,00798
QlikView	4,00	3,00	1,00	1,00	4,00	2,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00	4,00	1,00	1,00	0,50	3,00	4,00	0,00798
Tableau	5,00	4,00	2,00	2,00	5,00	3,00	5,00	5,00	2,00	2,00	2,00	5,00	2,00	5,00	2,00	2,00	1,00	4,00	5,00	0,01266
Tibco Spotfire	2,00	1,00	0,33	0,33	2,00	0,50	2,00	2,00	0,33	3,00	0,33	2,00	0,33	2,00	0,33	0,33	0,25	1,00	2,00	0,00349
YellowFin	1,00	0,50	0,25	0,25	1,00	0,33	1,00	1,00	0,25	4,00	0,25	1,00	0,25	1,00	0,25	0,25	0,20	0,50	1,00	0,00222

Tabulka 9: Porovnání dle kritéria Načítání standardních formátů

0,088783102	Actuate	BellaDati	Bime	Birst Cloud	Board international	GoodData	Ideal analytics	Information builders	Jaspersoft	Klipfolio	Logi Analytics	MicroStrategy	Panorama SW	Prognoz	Pyramid analytics	QlikView	Tableau	Tibco	YellowFin	*wij*
Actuate BIRT	1,00	2,00	3,00	2,00	2,00	0,50	3,00	0,50	1,00	1,00	0,50	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	1,00	1,00	0,00593
BellaDati	0,50	1,00	2,00	1,00	1,00	0,33	2,00	0,33	0,50	0,50	0,33	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,00325
Bime	0,33	0,50	1,00	0,50	0,50	0,25	1,00	0,25	0,33	0,33	0,25	0,50	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	0,33	0,33	0,00187
Birst Cloud	0,50	1,00	2,00	1,00	1,00	0,33	2,00	0,33	0,50	0,50	0,33	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,00325
Board international	0,50	1,00	2,00	1,00	1,00	0,33	2,00	0,33	0,50	0,50	0,33	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,00325
GoodData	2,00	3,00	4,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	2,00	2,00	0,00917
Ideal analytics	0,33	0,50	1,00	0,50	0,50	0,25	1,00	0,25	0,33	0,33	0,25	0,50	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	0,33	0,33	0,00187
Information builders	2,00	3,00	4,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	2,00	2,00	0,00917
Tibco Jaspersoft	1,00	2,00	3,00	2,00	2,00	0,50	3,00	0,50	1,00	1,00	0,50	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	1,00	1,00	0,00593
Klipfolio	1,00	2,00	3,00	2,00	2,00	0,50	3,00	0,50	1,00	1,00	0,50	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	1,00	1,00	0,00593
Logi Info	2,00	3,00	4,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	2,00	2,00	0,00917
MicroStrategy	0,50	1,00	2,00	1,00	1,00	0,33	2,00	0,33	0,50	0,50	0,33	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,00325
Panorama SW	0,50	1,00	2,00	1,00	1,00	0,33	2,00	0,33	0,50	0,50	0,33	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,00325
Prognoz	0,50	1,00	2,00	1,00	1,00	0,33	2,00	0,33	0,50	0,50	0,33	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,00325
Pyramid analytics	0,33	0,50	1,00	0,50	0,50	0,25	1,00	0,25	0,33	0,33	0,25	0,50	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	0,33	0,33	0,00187
QlikView	0,50	1,00	2,00	1,00	1,00	0,33	2,00	0,33	0,50	0,50	0,33	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,00325
Tableau	0,50	1,00	2,00	1,00	1,00	0,33	2,00	0,33	0,50	0,50	0,33	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,00325
Tibco Spotfire	1,00	2,00	3,00	2,00	2,00	0,50	3,00	0,50	1,00	1,00	0,50	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	1,00	1,00	0,00593
YellowFin	1,00	2,00	3,00	2,00	2,00	0,50	3,00	0,50	1,00	1,00	0,50	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	1,00	1,00	0,00593

Tabulka 10: Porovnání dle kritéria Vizualizace dat

0,116098155	Actuate	BellaDati	Bime	Birst Cloud	Board international	GoodData	Ideal analytics	Information builders	Jaspersoft	Klipfolio	Logi Analytics	MicroStrategy	Panorama SW	Prognoz	Pyramid analytics	QlikView	Tableau	Tibco	YellowFin	*wij*
Actuate BIRT	1,00	2,00	0,33	0,33	0,33	0,50	1,00	2,00	0,50	0,50	0,50	0,25	0,33	0,50	0,33	0,25	0,25	0,33	0,50	0,05805
BellaDati	0,50	1,00	0,25	0,25	0,25	0,33	0,50	1,00	0,33	0,33	0,33	0,20	0,25	0,33	0,25	0,20	0,20	0,25	0,33	0,03870
Bime	3,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	4,00	2,00	0,50	2,00	0,50	1,00	2,00	1,00	0,50	0,50	1,00	2,00	0,23220
Birst Cloud	3,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	4,00	2,00	0,50	2,00	0,50	1,00	2,00	1,00	0,50	0,50	1,00	2,00	0,23220
Board international	3,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	4,00	2,00	0,50	2,00	0,50	1,00	2,00	1,00	0,50	0,50	1,00	2,00	0,23220
GoodData	2,00	3,00	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	0,33	0,50	1,00	0,50	0,33	0,33	0,50	1,00	0,11610
Ideal analytics	1,00	2,00	0,33	0,33	0,33	0,50	1,00	2,00	0,50	0,50	0,50	0,25	0,33	0,50	0,33	0,25	0,25	0,33	0,50	0,05805
Information builders	0,50	1,00	0,25	0,25	0,25	0,33	0,50	1,00	0,33	0,33	0,33	0,20	0,25	0,33	0,25	0,20	0,20	0,25	0,33	0,03870
Tibco Jaspersoft	2,00	3,00	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	0,33	0,50	1,00	0,50	0,33	0,33	0,50	1,00	0,11610
Klipfolio	5,00	6,00	3,00	3,00	3,00	4,00	5,00	6,00	4,00	1,00	4,00	2,00	3,00	4,00	3,00	2,00	2,00	3,00	4,00	0,46439
Logi Info	2,00	3,00	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	0,33	0,50	1,00	0,50	0,33	0,33	0,50	1,00	0,11610
MicroStrategy	4,00	5,00	2,00	2,00	2,00	3,00	4,00	5,00	3,00	0,33	3,00	1,00	2,00	3,00	2,00	1,00	1,00	2,00	3,00	0,34829
Panorama SW	3,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	4,00	2,00	0,50	2,00	0,50	1,00	2,00	1,00	0,50	0,50	1,00	2,00	0,23220
Prognoz	2,00	3,00	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	0,33	0,50	1,00	0,50	0,33	0,33	0,50	1,00	0,11610
Pyramid analytics	3,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	4,00	2,00	0,50	2,00	0,50	1,00	2,00	1,00	0,50	0,50	1,00	2,00	0,23220
QlikView	4,00	5,00	2,00	2,00	2,00	3,00	4,00	5,00	3,00	0,33	3,00	1,00	2,00	3,00	2,00	1,00	1,00	2,00	3,00	0,34829
Tableau	4,00	5,00	2,00	2,00	2,00	3,00	4,00	5,00	3,00	0,33	3,00	1,00	2,00	3,00	2,00	1,00	1,00	2,00	3,00	0,34829
Tibco Spotfire	3,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	4,00	2,00	0,50	2,00	0,50	1,00	2,00	1,00	0,50	0,50	1,00	2,00	0,23220
YellowFin	2,00	3,00	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	0,33	0,50	1,00	0,50	0,33	0,33	0,50	1,00	0,11610

Tabulka 11: Porovnání dle kritéria Proaktivní alerting

0,032269093	Actuate	BellaDati	Bime	Birst Cloud	Board international	GoodData	Ideal analytics	Information builders	Jaspersoft	Klipfolio	Logi Analytics	MicroStrategy	Panorama SW	Prognoz	Pyramid analytics	QlikView	Tableau	Tibco	YellowFin	*wij*
Actuate BIRT	1,00	0,25	1,00	0,25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,25	1,00	1,00	1,00	0,25	0,33	1,00	0,25	0,00807
BellaDati	4,00	1,00	4,00	1,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	1,00	3,00	1,00	4,00	4,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	0,03227
Bime	1,00	0,25	1,00	0,25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,25	1,00	1,00	1,00	0,25	0,33	1,00	0,25	0,00807
Birst Cloud	4,00	1,00	4,00	1,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	1,00	3,00	1,00	4,00	4,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	0,03227
Board international	1,00	0,25	1,00	0,25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,25	1,00	1,00	1,00	0,25	0,33	1,00	0,25	0,00807
GoodData	1,00	0,25	1,00	0,25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,25	1,00	1,00	1,00	0,25	0,33	1,00	0,25	0,00807
Ideal analytics	1,00	0,25	1,00	0,25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,25	1,00	1,00	1,00	0,25	0,33	1,00	0,25	0,00807
Information builders	1,00	0,25	1,00	0,25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,25	1,00	1,00	1,00	0,25	0,33	1,00	0,25	0,00807
Tibco Jaspersoft	1,00	0,25	1,00	0,25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,25	1,00	1,00	1,00	0,25	0,33	1,00	0,25	0,00807
Klipfolio	4,00	1,00	4,00	1,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	1,00	3,00	1,00	4,00	4,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	0,03227
Logi Info	2,00	0,33	2,00	0,33	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,50	1,00	0,33	2,00	2,00	2,00	0,33	0,50	2,00	0,33	0,01076
MicroStrategy	4,00	1,00	4,00	1,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	1,00	3,00	1,00	4,00	4,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	0,03227
Panorama SW	1,00	0,25	1,00	0,25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,25	1,00	1,00	1,00	0,25	0,33	1,00	0,25	0,00807
Prognoz	1,00	0,25	1,00	0,25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,25	1,00	1,00	1,00	0,25	0,33	1,00	0,25	0,00807
Pyramid analytics	1,00	0,25	1,00	0,25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,25	1,00	1,00	1,00	0,25	0,33	1,00	0,25	0,00807
QlikView	4,00	1,00	4,00	1,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	1,00	3,00	1,00	4,00	4,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	0,03227
Tableau	3,00	0,50	3,00	0,50	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	0,33	2,00	0,50	3,00	3,00	3,00	0,50	1,00	3,00	0,50	0,01613
Tibco Spotfire	1,00	0,25	1,00	0,25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,25	1,00	1,00	1,00	0,25	0,33	1,00	0,25	0,00807
YellowFin	4,00	1,00	4,00	1,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	1,00	3,00	1,00	4,00	4,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	0,03227

Tabulka 12: Porovnání dle kritéria Predikce

0,13372785	Actuate	BellaDati	Bime	Birst Cloud	Board international	GoodData	Ideal analytics	Information builders	Jaspersoft	Klipfolio	Logi Analytics	MicroStrategy	Panorama SW	Prognoz	Pyramid analytics	QlikView	Tableau	Tibco	YellowFin	*wij*
Actuate BIRT	1,00	0,25	0,50	0,50	0,50	0,33	2,00	0,17	0,33	3,00	0,25	0,20	1,00	0,17	0,33	0,20	0,20	0,20	1,00	0,00230
BellaDati	4,00	1,00	3,00	3,00	3,00	2,00	5,00	0,33	2,00	2,00	1,00	0,50	4,00	0,33	2,00	0,50	0,50	0,50	4,00	0,00781
Bime	2,00	0,33	1,00	1,00	1,00	0,50	3,00	0,20	0,50	2,00	0,33	0,25	2,00	0,20	0,50	0,25	0,25	0,25	2,00	0,00336
Birst Cloud	2,00	0,33	1,00	1,00	1,00	0,50	3,00	0,20	0,50	2,00	0,33	0,25	2,00	0,20	0,50	0,25	0,25	0,25	2,00	0,00336
Board international	2,00	0,33	1,00	1,00	1,00	0,50	3,00	0,20	0,50	2,00	0,33	0,25	2,00	0,20	0,50	0,25	0,25	0,25	2,00	0,00336
GoodData	3,00	0,50	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	0,25	1,00	1,00	0,50	0,33	3,00	0,25	1,00	0,33	0,33	0,33	3,00	0,00460
Ideal analytics	0,50	0,20	0,33	0,33	0,33	0,25	1,00	0,14	0,25	1,00	0,20	0,17	0,50	0,14	0,25	0,17	0,17	0,17	0,50	0,00155
Information builders	6,00	3,00	5,00	5,00	5,00	4,00	7,00	1,00	4,00	4,00	3,00	2,00	6,00	1,00	4,00	2,00	2,00	2,00	6,00	0,01793
Tibco Jaspersoft	3,00	0,50	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	0,25	1,00	1,00	0,50	0,33	3,00	0,25	1,00	0,33	0,33	0,33	3,00	0,00460
Klipfolio	0,50	0,20	0,33	0,33	0,33	0,25	1,00	0,14	0,25	1,00	0,20	0,17	0,50	0,14	0,25	0,17	0,17	0,17	0,50	0,00155
Logi Info	4,00	1,00	3,00	3,00	3,00	2,00	5,00	0,33	2,00	2,00	1,00	0,50	4,00	0,33	2,00	0,50	0,50	0,50	4,00	0,00781
MicroStrategy	5,00	2,00	4,00	4,00	4,00	3,00	6,00	0,50	3,00	3,00	2,00	1,00	5,00	0,50	3,00	1,00	1,00	1,00	5,00	0,01209
Panorama SW	1,00	0,25	0,50	0,50	0,50	0,33	2,00	0,17	0,33	3,00	0,25	0,20	1,00	0,17	0,33	0,20	0,20	0,20	1,00	0,00230
Prognoz	6,00	3,00	5,00	5,00	5,00	4,00	7,00	1,00	4,00	4,00	3,00	2,00	6,00	1,00	4,00	2,00	2,00	2,00	6,00	0,01793
Pyramid analytics	3,00	0,50	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	0,25	1,00	1,00	0,50	0,33	3,00	0,25	1,00	0,33	0,33	0,33	3,00	0,00460
QlikView	5,00	2,00	4,00	4,00	4,00	3,00	6,00	0,50	3,00	3,00	2,00	1,00	5,00	0,50	3,00	1,00	1,00	1,00	5,00	0,01209
Tableau	5,00	2,00	4,00	4,00	4,00	3,00	6,00	0,50	3,00	3,00	2,00	1,00	5,00	0,50	3,00	1,00	1,00	1,00	5,00	0,01209
Tibco Spotfire	5,00	2,00	4,00	4,00	4,00	3,00	6,00	0,50	3,00	3,00	2,00	1,00	5,00	0,50	3,00	1,00	1,00	1,00	5,00	0,01209
YellowFin	1,00	0,25	0,50	0,50	0,50	0,33	2,00	0,17	0,33	3,00	0,25	0,20	1,00	0,17	0,33	0,20	0,20	0,20	1,00	0,00230

Tabulka 13: Porovnání dle kritéria Možnosti nasazení

0,16073328	Actuate	BellaDati	Bime	Birst Cloud	Board international	GoodData	Ideal analytics	Information builders	Jaspersoft	Klipfolio	Logi Analytics	MicroStrategy	Panorama SW	Prognoz	Pyramid analytics	QlikView	Tableau	Tibco	YellowFin	*wij*
Actuate BIRT	1,00	1,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,16073
BellaDati	1,00	1,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,16073
Bime	0,33	0,33	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,05358
Birst Cloud	0,50	0,50	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	2,00	2,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,08037
Board international	0,33	0,33	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,05358
GoodData	0,33	0,33	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,05358
Ideal analytics	0,33	0,33	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,05358
Information builders	1,00	1,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,16073
Tibco Jaspersoft	1,00	1,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,16073
Klipfolio	1,00	1,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,16073
Logi Info	1,00	1,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,16073
MicroStrategy	1,00	1,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,16073
Panorama SW	0,33	0,33	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,05358
Prognoz	0,33	0,33	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,05358
Pyramid analytics	1,00	1,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,16073
QlikView	1,00	1,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,16073
Tableau	1,00	1,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,16073
Tibco Spotfire	1,00	1,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,16073
YellowFin	1,00	1,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,16073

Tabulka 14: Porovnání dle kritéria Nativní mobilní aplikace

0,038753147	Actuate	BellaDati	Bime	Birst Cloud	Board international	GoodData	Ideal analytics	Information builders	Jaspersoft	Klipfolio	Logi Analytics	MicroStrategy	Panorama SW	Prognoz	Pyramid analytics	QlikView	Tableau	Tibco	YellowFin	*wij*
Actuate BIRT	1,00	0,25	1,00	2,00	0,25	1,00	1,00	0,25	0,20	5,00	3,00	0,50	0,50	2,00	0,50	0,33	0,50	0,50	1,00	0,03875
BellaDati	4,00	1,00	4,00	5,00	1,00	4,00	3,00	1,00	0,50	2,00	6,00	3,00	3,00	5,00	3,00	2,00	3,00	3,00	4,00	0,15501
Bime	1,00	0,25	1,00	2,00	0,25	1,00	1,00	0,25	0,20	5,00	3,00	0,50	0,50	2,00	0,50	0,33	0,50	0,50	1,00	0,03875
Birst Cloud	0,50	0,20	0,50	1,00	0,20	0,50	0,33	0,20	0,17	6,00	2,00	0,33	0,33	1,00	0,33	0,25	0,33	0,33	0,50	0,01938
Board international	4,00	1,00	4,00	5,00	1,00	4,00	3,00	1,00	0,50	2,00	6,00	3,00	3,00	5,00	3,00	2,00	3,00	3,00	4,00	0,15501
GoodData	1,00	0,25	1,00	2,00	0,25	1,00	1,00	0,25	0,20	5,00	3,00	0,50	0,50	2,00	0,50	0,33	0,50	0,50	1,00	0,03875
Ideal analytics	2,00	0,33	2,00	3,00	0,33	2,00	1,00	0,33	0,25	4,00	4,00	1,00	1,00	3,00	1,00	0,50	1,00	1,00	2,00	0,07751
Information builders	4,00	1,00	4,00	5,00	1,00	4,00	3,00	1,00	0,50	2,00	6,00	3,00	3,00	5,00	3,00	2,00	3,00	3,00	4,00	0,15501
Tibco Jaspersoft	5,00	2,00	5,00	6,00	2,00	5,00	4,00	2,00	1,00	1,00	7,00	4,00	4,00	6,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	0,19377
Klipfolio	0,33	0,17	0,33	0,50	0,17	0,33	0,25	0,17	0,14	1,00	1,00	0,25	0,25	0,50	0,25	0,20	0,25	0,25	0,33	0,01292
Logi Info	0,33	0,17	0,33	0,50	0,17	0,33	0,25	0,17	0,14	1,00	1,00	0,25	0,25	0,50	0,25	0,20	0,25	0,25	0,33	0,01292
MicroStrategy	2,00	0,33	2,00	3,00	0,33	2,00	1,00	0,33	0,25	4,00	4,00	1,00	1,00	3,00	1,00	0,50	1,00	1,00	2,00	0,07751
Panorama SW	2,00	0,33	2,00	3,00	0,33	2,00	1,00	0,33	0,25	4,00	4,00	1,00	1,00	3,00	1,00	0,50	1,00	1,00	2,00	0,07751
Prognoz	0,50	0,20	0,50	1,00	0,20	0,50	0,33	0,20	0,17	6,00	2,00	0,33	0,33	1,00	0,33	0,25	0,33	0,33	0,50	0,01938
Pyramid analytics	2,00	0,33	2,00	3,00	0,33	2,00	1,00	0,33	0,25	4,00	4,00	1,00	1,00	3,00	1,00	0,50	1,00	1,00	2,00	0,07751
QlikView	3,00	0,50	3,00	4,00	0,50	3,00	2,00	0,50	0,33	3,00	5,00	2,00	2,00	4,00	2,00	1,00	2,00	2,00	3,00	0,11626
Tableau	2,00	0,33	2,00	3,00	0,33	2,00	1,00	0,33	0,25	4,00	4,00	1,00	1,00	3,00	1,00	0,50	1,00	1,00	2,00	0,07751
Tibco Spotfire	2,00	0,33	2,00	3,00	0,33	2,00	1,00	0,33	0,25	4,00	4,00	1,00	1,00	3,00	1,00	0,50	1,00	1,00	2,00	0,07751
YellowFin	1,00	0,25	1,00	2,00	0,25	1,00	1,00	0,25	0,20	5,00	3,00	0,50	0,50	2,00	0,50	0,33	0,50	0,50	1,00	0,03875

Tabulka 15: Porovnání dle kritéria Možnost zakomponování do jiného systému

0,051087512	Actuate	BellaDati	Bime	Birst Cloud	Board international	GoodData	Ideal analytics	Information builders	Jaspersoft	Klipfolio	Logi Analytics	MicroStrategy	Panorama SW	Prognoz	Pyramid analytics	QlikView	Tableau	Tibco	YellowFin	*wij*
Actuate BIRT	1,00	0,50	3,00	0,33	0,33	0,50	1,00	2,00	0,33	3,00	0,33	1,00	0,50	2,00	2,00	1,00	1,00	0,50	0,33	0,01703
BellaDati	2,00	1,00	4,00	0,50	0,50	1,00	1,00	3,00	0,50	2,00	0,50	2,00	1,00	3,00	3,00	2,00	2,00	1,00	0,50	0,02554
Bime	0,33	0,25	1,00	0,20	0,20	0,25	0,33	0,50	0,20	5,00	0,20	0,33	0,25	0,50	0,50	0,33	0,33	0,25	0,20	0,01022
Birst Cloud	3,00	2,00	5,00	1,00	1,00	2,00	3,00	4,00	1,00	1,00	1,00	3,00	2,00	4,00	4,00	3,00	3,00	2,00	1,00	0,05109
Board international	3,00	2,00	5,00	1,00	1,00	2,00	3,00	4,00	1,00	1,00	1,00	3,00	2,00	4,00	4,00	3,00	3,00	2,00	1,00	0,05109
GoodData	2,00	1,00	4,00	0,50	0,50	1,00	1,00	3,00	0,50	2,00	0,50	2,00	1,00	3,00	3,00	2,00	2,00	1,00	0,50	0,02554
Ideal analytics	1,00	0,50	3,00	0,33	0,33	0,50	1,00	2,00	0,33	3,00	0,33	1,00	0,50	2,00	2,00	1,00	1,00	0,50	0,33	0,01703
Information builders	0,50	0,33	2,00	0,25	0,25	0,33	0,50	1,00	0,25	4,00	0,25	0,50	0,33	1,00	1,00	0,50	0,50	0,33	0,25	0,01277
Tibco Jaspersoft	3,00	2,00	5,00	1,00	1,00	2,00	3,00	4,00	1,00	1,00	1,00	3,00	2,00	4,00	4,00	3,00	3,00	2,00	1,00	0,05109
Klipfolio	0,25	0,20	0,50	0,17	0,17	0,20	0,25	0,33	0,17	1,00	0,17	0,25	0,20	0,33	0,33	0,25	0,25	0,20	0,17	0,00851
Logi Info	3,00	2,00	5,00	1,00	1,00	2,00	3,00	4,00	1,00	1,00	1,00	3,00	2,00	4,00	4,00	3,00	3,00	2,00	1,00	0,05109
MicroStrategy	1,00	0,50	3,00	0,33	0,33	0,50	1,00	2,00	0,33	3,00	0,33	1,00	0,50	2,00	2,00	1,00	1,00	0,50	0,33	0,01703
Panorama SW	2,00	1,00	4,00	0,50	0,50	1,00	1,00	3,00	0,50	2,00	0,50	2,00	1,00	3,00	3,00	2,00	2,00	1,00	0,50	0,02554
Prognoz	0,50	0,33	2,00	0,25	0,25	0,33	0,50	1,00	0,25	4,00	0,25	0,50	0,33	1,00	1,00	0,50	0,50	0,33	0,25	0,01277
Pyramid analytics	0,50	0,33	2,00	0,25	0,25	0,33	0,50	1,00	0,25	4,00	0,25	0,50	0,33	1,00	1,00	0,50	0,50	0,33	0,25	0,01277
QlikView	1,00	0,50	3,00	0,33	0,33	0,50	1,00	2,00	0,33	3,00	0,33	1,00	0,50	2,00	2,00	1,00	1,00	0,50	0,33	0,01703
Tableau	1,00	0,50	3,00	0,33	0,33	0,50	1,00	2,00	0,33	3,00	0,33	1,00	0,50	2,00	2,00	1,00	1,00	0,50	0,33	0,01703
Tibco Spotfire	2,00	1,00	4,00	0,50	0,50	1,00	1,00	3,00	0,50	2,00	0,50	2,00	1,00	3,00	3,00	2,00	2,00	1,00	0,50	0,02554
YellowFin	3,00	2,00	5,00	1,00	1,00	2,00	3,00	4,00	1,00	1,00	1,00	3,00	2,00	4,00	4,00	3,00	3,00	2,00	1,00	0,05109