



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

APLIKACE BUSINESS INTELLIGENCE VE FIREMNÍM PROSTŘEDÍ

APPLICATION OF BUSINESS INTELLIGENCE IN A CORPORATE ENVIRONMENT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Sandra Suszterová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jan Luhan, Ph.D., MSc

BRNO 2023

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav informatiky
Studentka: **Bc. Sandra Suszterová**
Vedoucí práce: **Ing. Jan Luhan, Ph.D., MSc**
Akademický rok: 2022/23
Studijní program: Informační management

Garant studijního programu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Aplikace Business Intelligence ve firemním prostředí

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíle práce, metody a postupy zpracování
Teoretická východiska práce
Analýza současného stavu
Vlastní návrhy řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Práce je zaměřena na aplikaci vybraných nástrojů Business Intelligence v prostředí konkrétní společnosti se zaměřením na návrh automatizovaného řešení reportovacích služeb daného subjektu.

Základní literární prameny:

GÁLA, L., J. POUR a Z. ŠEDIVÁ. Podniková informatika: Počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi. 3. aktual. vyd. Praha: Grada Publishing, 2015. 240 s. ISBN 978-80-247-5457-4.

GENDRON, M. S. Business Intelligence and the Cloud. 1st ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2014. 240 p. ISBN 978-1-118-63172-0.

GROSSMANN, W. and S. RINDERLE-MA. Fundamentals of Business Intelligence. 1st ed. Heidelberg: Springer Berlin / Heidelberg, 2015. 366 p. ISBN 978-3-662-46530-1.

NOVOTNÝ, O., J. POUR a D. SLÁNSKÝ. Business Intelligence: Jak využít bohatství ve vašich datech. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 256 s. ISBN 80-247-1094-3.

POUR, J., M. MARYŠKA, I. STANOVSKÁ a Z. ŠEDIVÁ. Self Service Business Intelligence: Jak si vytvořit vlastní analytické, plánovací a reportingové aplikace. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2018. Management v informační společnosti. 352 s. ISBN 978-80-271-0616-5.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2022/23

V Brně dne 5.2.2023

L. S.

doc. Ing. Miloš Koch, CSc.
garant

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Diplomová práca sa zaoberá návrhom a implementáciou reportovacieho riešenia s využitím nástroja Business Intelligence v rámci vybraného podnikového prostredia. Ideálne riešenie Business Intelligence bude vybrané na základe definovaných požiadaviek spoločnosti a následne analýzy dostupných možností. Konečným výsledkom práce bude automatizovaný reportovací systém doručený jednotlivým používateľom a zároveň integrovaný v rámci vlastnej podnikovej aplikácie, prezentovaný vizuálne príťažlivým a informatívnym spôsobom prostredníctvom vhodného Business Intelligence nástroja.

Abstract

The diploma thesis deals with the design and implementation of a reporting solution using a Business Intelligence tool within a selected corporate environment. The ideal Business Intelligence solution will be selected based on the company's defined requirements and an analysis of available options. The final outcome of the thesis will be an automated reporting system delivered to individual users and also integrated within the company's own business application, presented in a visually attractive and informative way through appropriate Business Intelligence tool.

Kľúčové slová

Business Intelligence, GoodData Cloud, Power BI, Tableau, reporty, riešenie, API

Key words

Business Intelligence, GoodData Cloud, Power BI, Tableau, reports, solution, API

Bibliografická citácia

SUSZTEROVÁ, Sandra. Aplikace Business Intelligence ve firemním prostředí [online]. Brno, 2023 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.vut.cz/studenti/zav-prace/detail/151986>.
Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky.
Vedoucí práce Jan Luhan.

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že predložená diplomová práca je pôvodná a spracovala som ju samostatne. Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná, že som vo svojej práci neporušila autorské práva (v zmysle Zákona č. 121/2000 Sb., o práve autorskom a právach súvisiacich s právom autorským).

V Brne dňa 15. mája 2023

.....

podpis autora

Pod'akovanie

Týmto by som sa chcela poďakovať pánovi Ing. Jánovi Luhanovi, Ph.D., MSc za jeho vedenie tejto diplomovej práce, pripomienky, odborné rady a čas, ktoré mi venoval. Rovnako poďakovanie patrí všetkým, ktorí mi pomáhali pri tvorbe tejto práce.

Obsah

ÚVOD	11
CIELE PRÁCE, METÓDY A POSTUPY SPRACOVANIA	12
1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE	13
1.1 Základné pojmy	13
1.1.1 Podnikové dáta, informácie, znalosti	13
1.1.2 Podnik	13
1.1.3 Proces	14
1.2 Business Intelligence	14
1.3 Architektúra Business Intelligence	16
1.3.1 Vrstvy architektúry Business Intelligence	16
1.3.2 Komponenty architektúry Business Intelligence	17
1.4 Vizualizácia dát	20
1.4.1 Tabuľky	21
1.4.2 Grafy	21
1.4.3 Dashboardy	23
1.4.4 KPI	24
1.5 Trendy v Business Intelligence	25
1.5.1 Cloud Computing	25
1.5.2 Self-service Business Intelligence	26
1.5.3 Integrovaná analytika	28
1.5.4 Budovanie modernej analytiky	29
1.6 Porterov model piatich síl	32
1.7 SWOT analýza	33
2 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU	34

2.1 Predstavenie spoločnosti	34
2.1.1 Trhy	34
2.1.2 Zákazníci	35
2.1.3 Marketing	35
2.2 Porterov model piatich síl	36
2.2.1 Súčasná konkurenčná rivalita	36
2.2.2 Hrozba vstupu nových konkurentov	37
2.2.3 Vyjednávacía sila dodávateľov	37
2.2.4 Vyjednávacía sila odberateľov	38
2.2.5 Hrozba substitučných produktov	39
2.2.6 Výstupy z analýzy	39
2.3 Analýza súčasného riešenia.....	40
2.3.1 Zdrojové dáta.....	40
2.3.2 Reporting	41
2.3.3 Riešenie dátového skladu	42
2.3.4 Podnikové procesy.....	43
2.3.5 SWOT analýza súčasného riešenia.....	48
2.4 Požiadavky spoločnosti.....	49
2.5 Analýza dostupných riešení	51
2.5.1 Microsoft Power BI	51
2.5.2 Tableau	53
2.5.3 GoodData.....	54
2.6 Voľba riešenia	56
2.7 Zhrnutie analýz.....	59
3 VLASTNÝ NÁVRH RIEŠENIA	60
3.1 Work Breakdown Structure.....	60

3.2 Návrh riešenia	61
3.3 Tvorba riešenia.....	63
3.3.1 Počiatočné nastavenia.....	64
3.3.2 Správa dátového zdroja	65
3.3.3 Tvorba metrik, vizualizácií, reportov a pracovných priestorov	68
3.4 Implementácia riešenia.....	75
3.4.1 Cache management a SSO.....	75
3.4.2 User management	78
3.4.3 Integrácia s podnikovou aplikáciou	79
3.4.4 Zmena vybraných procesov	81
3.4.5 Školenie zamestnancov	83
3.5 Zhodnotenie riešenia	83
3.5.1 SWOT analýza nového riešenia	83
3.5.2 Ekonomické zhodnotenie	85
3.5.3 Budúce prínosy riešenia	86
ZÁVER	88
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	89
ZOZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKOV	93
ZOZNAM POUŽITÝCH TABULIEK.....	95
ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK.....	96

ÚVOD

V súčasnosti sa podnikateľské prostredie dynamicky mení a je dôležité, aby spoločnosti podnikajúce na rôznych trhoch dokázali rýchlo reagovať na rôzne zmeny a rýchlo sa im prispôbovať. Aby sa tieto spoločnosti mohli byť schopné rýchlej a efektívnej adaptability, potrebujú dôveryhodné a správne spracované dáta. Práve dáta sú v súčasnosti považované za jednu z najcennejších komodít a následne ich správnym využitím môžu spoločnosti získať obrovský úspech vo svojich podnikateľských zámeroch. Väčšina spoločností už využíva na svoje budúce rozhodnutia dáta, ktoré sa snaží vhodným spôsobom analyzovať a vyhodnotiť. V tomto procese im pomáhajú nástroje Business Intelligence.

Business Intelligence sa využíva na podporu rozhodovania v podnikoch. V poslednom období sa stáva čoraz dôležitejšou súčasťou podnikového sveta, keďže vďaka rozvoju technológií a dostupnosti veľkého množstva dát podniky dokážu získať cenné informácie o svojich zákazníkoch, trhoch, konkurencii a vlastnom podnikaní, a tým im umožňuje lepšie a efektívnejšie rozhodovať poskytovaním aktuálnych a relevantných informácií. Okrem bežného získavania a spracovania dát sa Business Intelligence využíva aj na automatizáciu reportovacích služieb.

Automatizácia zohráva zásadnú úlohu v rámci analýzy podnikových dát. Dôsledkom automatizácie je umožnené podnikom vytvárať reporty rýchlejšim a efektívnejším spôsobom, tým sa im ušetrí čas a náklady, zároveň sa podporí ich rast konkurencieschopností.

Trh nástrojov Business Intelligence ponúka širokú škálu rôznych nástrojov ako je Microsoft Power BI, ktorý patrí medzi najrozšírenejšie nástroje, Tableau, ktorý je predovšetkým vizualizačný nástroj, a GoodData, ktorý patrí medzi relatívne nové nástroje. Táto diplomová práca bude venovaná na voľbu vhodného nástroja Business Intelligence, jeho významom, návrhom zavedenia a implementácie automatických reportov pre zvolený firemný subjekt, ktorý prostredníctvom elektronického obchodu umožňuje predaj sortimentu od dodávateľov tretích strán.

CIELE PRÁCE, METÓDY A POSTUPY SPRACOVANIA

Cieľom tejto diplomovej práce je implementácia vybraných nástrojov Business Intelligence vo firemnom prostredí a návrh automatických riešení reportovacích služieb pre vybraný firemný subjekt.

Táto diplomová práca sa venuje konkrétnej analýze a výberu vhodného nástroja Business Intelligence pre vybranú spoločnosť, ktorá aktuálne disponuje vlastným elektronickým obchodom, prostredníctvom ktorého predáva oblečenie, doplnky a iný sortiment od rôznych dodávateľov. Cieľom tejto práce je nahradiť jej súčasné riešenie vytvárania reportov a zjednotiť používanie analytických a reportovacích nástrojov zavedením jedného konzistentného nástroja Business Intelligence, ktorý okrem možnosti zberu, integrácie, analýzy a prezentácie dát z rôznych zdrojov, bude pokrývať aj ďalšie špecifické požiadavky danej spoločnosti. V rámci tejto práce riešim konkrétne požiadavky spoločnosti a následne voľbu nástroja – buď navrhnuť zlepšenie využitia stávajúceho Business Intelligence nástroja Microsoft Power BI, ktorý sa aktuálne používa, alebo nájsť vhodnejšie riešenie a to nástroj Tableau, ktorý by bol vhodným nástrojom pre reporting z hľadiska širokej možnosti vizualizácií alebo medzi menej známym potenciálnym nástrojom od dodávateľa GoodData, ktorý jedným produktom pokrýva väčšinu požiadaviek spoločnosti. Zvolený Business Intelligence nástroj musí disponovať aj možnosťou prívetivého používateľského rozhrania aj pre zamestnancov bez technických kompetencií, integrácie časti analytického riešenia v rámci podnikového systému a distribúcie analytického rozhrania pre dôležité zainteresované strany spoločnosti.

Táto práca je rozdelená do troch hlavných častí. Prvá časť bude zameraná na vymedzenie a popis základných pojmov, od ktorého sa bude odvíjať druhá a tretia kapitola tejto práce. V druhej časti práce sa budem venovať analýze súčasného stavu vybranej spoločnosti. V rámci tejto časti predstavím spoločnosť, pre ktorú budem vyberať a implementovať zvolený nástroj. Okrem základnej analýzy spoločnosti, vymedzím taktiež jej požiadavky, analyzujem dostupnosť analytických a reportovacích nástrojov na trhu a vyberiem najvhodnejší nástroj. Následne v tretej časti práce vysvetlím a popíšem implementáciu zvoleného nástroja z druhej kapitoly. Súčasťou tejto časti bude aj finančné zhodnotenie tohto riešenia a popis prínosov daného nástroja Business Intelligence pre spoločnosť.

1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE

Prvá časť tejto diplomovej práce bude zameraná na vymedzenie základných teoretických východísk Business Intelligence, tvorby reportingu a ďalších dodatočných znalostí, ktoré budú potrebné pochopenie záležitostí prítomných v druhej a tretej kapitole.

1.1 Základné pojmy

V rámci základných pojmov budú vymedzené pojmy podnik, podnikové dáta, informácie, znalosti a podnikové procesy.

1.1.1 Podnikové dáta, informácie, znalosti

Dáta sú formalizovanými záznamami ľudského vedomia, ktoré sa prenášajú, ukladajú, interpretujú a spracovávajú vhodným spôsobom. Dáta predstavujú vlastnosti objektov bez akéhokoľvek kontextu (1, s. 48).

Tieto dáta môžu predstavovať dáta podmienkach podnikania ako sú rôzne trendy, rozvoj technológií, dostupnosť zdrojov; dáta o trhu týkajúce sa dopytu a ponuku produktov a služieb konkurenčného prostredia; interné dáta zahŕňajúce dáta o finančných plánoch, podnikových zdrojoch či pravidlách fungovania podniku. Na uchovávanie, spracovanie a prenášanie týchto dát sú využívané informačné technológie – softvér bežiaci na príslušnom hardvéri (1, s. 22).

Informácie sú výsledkom spracovania dát. Informácie predstavujú obsah toho, ktorý prezentujeme vonkajšiemu svetu dôsledkom nášho prispôsobenia sa a ovplyvňujeme ju našim prispôbením. Tieto informácie sú prenášané medzi rôznymi účastníkmi systému. Pochopením a aplikáciou informácií v praxi sa získajú znalosti. *Znalosti* sú výsledkom získania skúseností alebo štúdiá, ktoré následne slúžia k riešeniu problémov a podpore rozhodnutí daného podniku (1, s. 14).

1.1.2 Podnik

Pod pojmom podnik je možné si predstaviť akýsi umelo vytvorený komplexný systém, v rámci ktorého dochádza k transformácií vstupov na výstupy. Podniky sú vytvorené podnikateľmi za účelom naplniť ich podnikateľské ciele v ich sfére pôsobenia (1, s. 16).

Podnik sa zvyčajne vníma ako celok s vymedzeným okolím, na ktoré pôsobia isté politické, ekonomické, sociálne, technologické, environmentálne a legislatívne faktory. Okrem týchto faktorov, podnik v danom odvetví súťaží s konkurenčnými podnikmi za cieľom získania popredných dodávateľov a získania lojality zákazníkov (1, s. 17).

Aby podnik dokázal premieňať svoje zdroje na konkrétne výstupy, potrebuje mať ľudí, technológie a informácie, ktoré musí efektívne riadiť. Ľudia, ako kľúčový prvok, sú nositeľom znalostí a skúsenosti, ktoré využívajú na správu a využívanie technológií, konkrétne vhodných zariadení a informácie za účelom transformácie zdrojov na výstupy. Neoddeliteľnou súčasťou podniku je manažment, ktorého úlohou je plánovanie a stanovenie cieľov, plánovanie zdrojov a postupov realizácie cieľov, organizovanie týchto zdrojov, vedenie ľudí a kontrola plnenia cieľov na základe spätnej väzby (1, s. 18).

1.1.3 Proces

Proces predstavuje množinu činností, ktoré medzi sebou úzko súvisia a pôsobia navzájom a ich účelom je transformácia vstupov na výstupy. Každý proces môže byť dekomponovaný na podprocesy, následne na činnosti a úlohy. Základné delenie procesov je nasledovné:

- *základné procesy* sú zamerané na uspokojovanie potrieb zákazníka;
- *podporné procesy* prebiehajú v rámci podniku a podporujú základné procesy;
- *riadiace procesy* spravujú a riadia podnik a ňou spoločné záležitosti (1, s. 20).

Z oblasti informačných technológií procesy predstavujú zhromaždenie, prenos, a spracovanie dát za účelom získavania užitočných informácií, ktoré sú následne ďalej prenášané. Pri týchto procesoch je nutné sledovať požiadavky na konkrétne informácie, v akej forme a spracovaní by mali byť doručené ostatným používateľom (1, s. 20).

1.2 Business Intelligence

Business Intelligence (BI) je súhrn prístupov, znalostí, aplikácií a technológií, ktoré výlučne slúžia k praktickej podpore plánov a rozhodnutí na všetkých úrovniach a oblastiach podniku založená na analýze dát. Business Intelligence je postavený na princípe multidimenzionality, čo znamená možnosť pohľadu na realitu z niekoľkých rôznych uhlov (2, s. 17).

Business Intelligence je možné vymedziť z nasledujúcich uhlov pohľadu:

- Jej hlavnou *úlohou* je podporovanie rozhodnutí súvisiacich s konkrétnymi cieľmi v rámci podnikateľských aktivít daného podniku bez ohľadu na odvetvie pôsobenia.
- Jej *podstata* spočíva v poskytovaní podpory pri rozhodovaní, ktoré sú podložené empirickými informáciami získané analýzou podnikových dát. Pre získavanie týchto informácií sú potrebné rôzne znalosti a teórie.
- *Realizácia*: Podpora týchto rozhodovaní sa implementuje ako systém, ktorý využíva súčasné možnosti informačných a komunikačných technológií (ICT).
- *Doručenie*: Business Intelligence má za úlohu zabezpečiť dostupnosť relevantných informácií v odpovedajúcom formáte a poskytnúť ich správnym ľuďom v čase, keď ich potrebujú (3, s. 2).

Business Intelligence sa sústreďuje na poskytovanie informácií, ktoré pomáhajú pri rozhodovaní v podnikových procesoch. V praxi sa aplikuje na tieto procesy, ktoré možno odlíšiť z nasledujúcich perspektív:

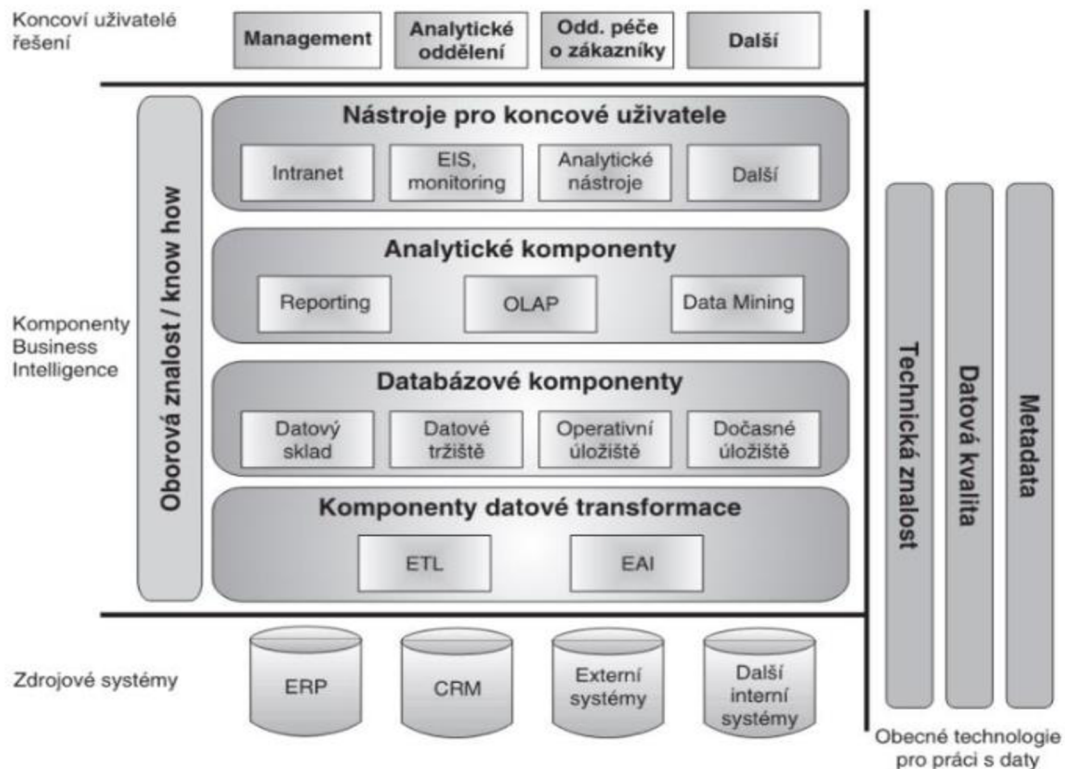
- *Výrobná perspektíva*: Tento pohľad zohráva dôležitú úlohu pri rozhodovaní o tom, aký typ produktu by mal byť ponúkaný zákazníkom a ako má vyzeráť jeho výroba. Podporuje vnútornú organizáciu podniku zameranú na vývoj produktov.
- *Zákaznícka perspektíva*: Táto perspektíva je zameraná na analýzu správania zákazníkov, snaží sa porozumieť ich vnímaniu a reakcie na rôzne produkty a služby. Je dôležité pre podniky, ktoré sa zameriavajú na poskytovanie služieb.
- *Organizačná perspektíva*: Táto perspektíva skúma pozadie organizácie v rámci svojich podnikových procesov. Môže sa jednať o procesy ako je výroba a predaj určitého produktu či vplyv reklám na správanie zákazníkov (3, s. 6).

Pred aplikáciou Business Intelligence je potrebné definovať ciele analýzy, ktoré súvisia so získavaním informácií o rôznych podnikových procesoch, zlepšením výkonu podniku ako celku alebo pochopením jeho vplyvu na dosiahne strategických cieľov. Ciele možno vyjadriť prostredníctvom kľúčových ukazovateľov výkonnosti (KPI). Tieto ukazovatele majú vypovedaciu hodnotu ohľadom vývoja podniku vzhľadom na kontrolu účinnosti implementovaných zmien a rozhodnutí alebo finančných ukazovateľov. KPI podporujú

identifikáciu faktorov, ktoré pôsobia konkrétny proces priaznivo alebo nepriaznivo v akejkolvek perspektíve Business Intelligence (3, s. 11).

1.3 Architektúra Business Intelligence

Architektúra Business Intelligence sa skladá z niekoľkých vrstiev, v ktorých súčasťou jednotlivé komponenty zobrazené na obrázku č. 1:



Obrázok č. 1: Architektúra Business Intelligence
(Zdroj: 2, s. 27)

1.3.1 Vrstvy architektúry Business Intelligence

Všeobecný koncept architektúry Business Intelligence zahŕňa nasledujúce vrstvy:

- *Vrstva extrakcie, transformácie, čistenia a nahrávania dát* umožňuje zbieranie a prenášanie dát z rôznych dátových zdrojov do vrstvy ukladania dát.
- *Vrstva ukladania dát* slúži na ukladanie, aktualizáciu a manažovanie dát v rámci celej architektúry.
- *Vrstva analýzy dát* podporuje spracovanie dát.

- *Vrstva prezentácie dát* zabezpečuje prepojenie koncových užívateľov s rozhraním Business Intelligence týkajúcej sa aplikácie požiadaviek na výslednú vizualizáciu požadovaných výsledkov.
- *Vrstva odborových znalostí* zahŕňa odborové znalosti a best practises, ktoré sú aplikovateľné na implementáciu Business Intelligence riešení pre rôzne subjekty (2, s. 26-27).

1.3.2 Komponenty architektúry Business Intelligence

Medzi komponenty architektúry Business Intelligence patria zdrojové systémy, komponenty dátovej transformácie, databázové komponenty, analytické komponenty, nástroje pre koncových používateľov a všeobecné technológie pre prácu s dátami (2, s. 27).

Zdrojové systémy

Zdrojové systémy predstavujú dátové zdroje, z ktorých nástroj Business Intelligence získava dáta. Príkladmi týchto systémov môžu byť Enterprise Resource Planning (ERP), Customer Relationship Management (CRM) a Supply Chain Management (SCM) systémy, rôzne iné špecializované systémy na podporu fungovania podniky interného, taktiež externého charakteru (2, s. 29).

Komponenty dátovej transformácie

Medzi komponenty dátovej transformácie patria *Extraction, Transformation, Loading (ETL)* a *Enterprise Application Integration (EAI)*. Hlavnou úlohou ETL je získanie a zber dát zo zdrojových systémov, ich úprava do vhodnej podoby, vyčistenie a nahranie do požadovaných dátových štruktúr, do dátovej schémy či dátového skladu. ETL zabezpečuje prenos dát medzi viacerými systémami v rámci rôznorodého databázového prostredia. Nástroj ETL prenáša vybrané dáta v dávkovom režime relevantné pre konkrétne riešenie, pri ktorom je možné nastaviť interval prenosu týchto dát (denne, týždenne, mesačne). V porovnaní s ETL nástrojmi, EAI nástroje slúžia na integráciu rôznych aplikácií a informačných systémov v organizácii s cieľom zabezpečiť plynulý a spoľahlivý prenos dát medzi týmito aplikáciami v reálnom čase, pričom tieto dáta môžu mať rôzne formáty a štruktúry. Tieto nástroje pracujú buď na úrovni dátovej integrácie,

kedy sa využívajú na integráciu a distribúciu dát, alebo na úrovni aplikačnej integrácie, kedy sú rozšírené aj pre zdieľanie vybraných funkcií informačných systémov (2, s. 29).

Databázové komponenty

Medzi databázové komponenty Business Intelligence patria:

- *Dočasné úložisko (Data Staging Areas)* je voliteľnou súčasťou architektúry BI bez možnosti prístupu používateľov, kde sa dočasne ukladajú zatiaľ netransformované dáta zo zdrojových systémov. Majú poprednú úlohu v systémoch, kde je potrebné minimalizovať dopad transformácie dát na jeho výkon alebo v systémoch, ktoré vyžadujú transformáciu dát do vhodného formátu pred spracovaním (2, s. 30).
- *Operatívne úložisko (Operational Data Storage)* vo forme databázy zabezpečuje ukladanie a spracovanie aktuálnych a operatívnych dát z rôznych zdrojových systémov organizácie. Poskytuje informácie pre používateľov, ktoré potrebujú denne pracovať s aktuálnymi a presnými dátami, napríklad pri sledovaní predaja produktov alebo správania sa zákazníkov (2, s. 31).
- *Dátový sklad (Data warehouse)* predstavuje centrálné štruktúrované úložisko podnikových dát vytvorený pre potreby celého podniku. Aby bolo možné analyzovať tieto dáta za vymedzené časové obdobie, dáta musia obsahovať aj časovú dimenziu. Výsledky týchto analýz slúžia ako dôveryhodná podpora pre budúce rozhodnutia manažmentu (2, s. 32).
- *Dátové trhovisko (Data Mart)* je podmnožina dátového skladu, ktorý sa orientuje na pokrytie konkrétnej situácie v podniku. Jedná sa o vymedzenie dát v rámci samostatnej databázy príslušnej skupiny používateľov alebo konkrétneho problému, umožňujúca rýchlu a flexibilnú analýzu dát a následnú efektívnu reakciu na danú situáciu (2, s. 33).

Analytické komponenty

K analytickým komponentom Business Intelligence architektúry sa zaraďuje:

- *Reporting* predstavuje komplexný súhrn informácií a príslušných ukazovateľov, ktorých cieľom je analyzovať činnosti spoločnosti a poskytnúť im výsledok

v forme tabuliek a grafov za vymedzený časový interval, ktoré sú následne využívané ako podpora pri manažérskych rozhodnutiach (4, s. 107).

- *Online analytical processing (OLAP)* umožňuje rýchlu a interaktívnu analýzu prostredníctvom *dátovej kocky*, konkrétne ide o viacrozmerné usporiadanie údajov pre štatistiky naprieč dimenziami a *slicing and dicing*, teda analýzu údajov naprieč ľubovoľnými dimenziami (5, s. 141).
- *Data mining* alebo *dolovanie dát* slúži na analýzu a odhalenie skrytých vzťahov v rozsiahlych dátových zdrojoch. Dolovanie dát sa využíva k testovaniu hypotéz a odhaľovaní skrytých vzťahov medzi rôznymi faktormi pôsobiacich na časť oblasti podnikania alebo celkovo na podnik v dynamicky meniacom sa podnikateľskom prostredí (2, s. 35).

Nástroje pre koncových používateľov

Koncoví používatelia majú zabezpečený prístup k výsledným analýzám a reportom prostredníctvom klientskych aplikácií Business Intelligence, ktoré im poskytujú informácie o podnikových procesoch či plnení cieľov. Taktiež poskytujú podporu analýz v reálnom čase, ktoré sú zamerané na analýzu aktuálnych trendov, poskytujú hodnotné výsledky prostredníctvom používateľsky prívetivého grafického prostredia (1, s. 117).

Všeobecné technológie pre prácu s dátami

Na návrh a implementáciu riešenia Business Intelligence sú potrebné technické znalosti zamestnancov. Tieto znalosti zahŕňajú schopnosť návrhu funkčnej architektúry Business Intelligence, znalosť programovacích jazykov a nástrojov pre transformácie a nahrávania dát, schopnosti využitia analytických a reportovacích nástrojov a iné (2, s. 36).

Technické znalosti zamestnancov sú doplnené nástrojmi pre zaistenie dátovej kvality a nástrojmi pre správu dát. Nástroje pre zaistenie kvality dát sa využívajú so spracovaním dát za účelom zaistenia ich požadovanej kvality. Na základe toho sa kvalita dát posudzuje z nasledujúcich perspektív:

- *Dostupnosť* slúži na poskytovanie možnosti používateľom pristupovať k relevantným informáciám v čase potreby. Dostupnosť sa sleduje z hľadiska času, miesta využitia, štruktúry a formátu.

- *Presnosť* poskytuje informácie o správnosti a presnosti zaznamenávania dát v požadovanom kontexte. Ide o zabezpečenie presnosti získaných a ukladaných dát, napr. získané PSČ musí zodpovedať danej adrese používateľa.
- *Úplnosť* slúži na zistenie dostupnosti všetkých potrebných informácií pre daný kontext. Dáta, ktoré budú transformované, musia byť k dispozícii.
- *Konzistencia* zameria sa na nesúlady medzi štandardmi a väzbami medzi dátami. Jedná sa napríklad o zabezpečenie rovnakého identifikačného čísla zákazníka v rôznych lokalitách (4, s. 118).

V neposlednom rade na dosiahnutie efektívnej práce s dátami prostredníctvom nástroja Business Intelligence sú potrebné metadáta. Metadáta sú dáta o dátach slúžiace predovšetkým na popis obsahu a princípov fungovania jednotlivých komponentov v architektúre Business Intelligence, konkrétne sa jedná o popis dátových modelov, funkcií, transformačných pravidiel, reportov, ktoré podporujú uľahčenie a pochopenie ich funkčnosti a následne možnosti vývoja a prispôbenia súčasného riešenia k budúcim požiadavkám (4, s. 118).

1.4 Vizualizácia dát

Vizualizácia dát umožňuje prezentovať získané informácie v grafickej podobe. Voľba vhodného typu grafickej prezentácie informácií závisí od cieľovej skupiny, typu prezentovaných dát a spôsobe ich spracovania. Tieto dáta môžu byť nositeľom týchto hodnôt:

- *Kvantitatívne hodnoty* vyjadrujú číselné hodnoty, ktoré je možné merať a aplikovať na nich matematické operácie, napr. počet odpracovaných dní.
- *Kategorické hodnoty* sú vyjadrené v nominálnej podobe a popisujú abstraktné vlastnosti, napr. pohlavie. Tieto dáta je možné sumarizovať vo forme počtov.
- *Ordinálne hodnoty* sú takisto vyjadrené v nominálnej podobe, avšak je možné pri nich určiť, ktorá hodnota je menšia či väčšia, napr. stupeň vzdelania (4, s. 59).

Všetky dáta je možné vyjadriť rôznymi spôsobmi, avšak najviac využívané sú tabuľky, grafy, ktoré sú súčasťou dashboardov.

1.4.1 Tabuľky

Tabuľky predstavujú detailnú vizualizáciu dát v riadkoch a stĺpoch, teda v dvojrozmernom formáte. Tabuľky môžu byť neprehľadné, preto sa zvyčajne dopĺňajú inými grafickými prvkami, ako je farba písma a farba bunky. V prípade využívania viacerých vizualizačných prvkov, častokrát môžu byť doplnené legendou, ktorá vysvetľuje význam jednotlivých farebných odtieňov (4, s. 59-61).

Table

Month (Date)	\$ Franchise Fees	\$ Franchise Fees (Ad Royalty)	\$ Franchise Fees (Initial Franchise Fee)	\$ Franchise Fees (Ongoing Royalty)
Jan	\$406,007	\$150,709	\$40,000	\$215,298
Feb	\$395,683	\$146,458	\$40,000	\$209,225
Mar	\$388,771	\$143,612	\$40,000	\$205,160
Apr	\$403,378	\$149,626	\$40,000	\$213,752
May	\$384,490	\$141,849	\$40,000	\$202,641
Jun	\$402,777	\$149,379	\$40,000	\$213,398
Jul	\$399,077	\$147,855	\$40,000	\$211,222
Aug	\$366,946	\$134,625	\$40,000	\$192,321
Avg	\$387,863	\$143,238	\$40,000	\$204,625

Obrázok č. 2: Príklad tabuľky
(Zdroj: 6)

1.4.2 Grafy

Grafy sa využívajú na vizualizáciu ekonomických dát. Pri voľbe správneho typu grafu je dôležité identifikovať vzťahy medzi dátami, ktoré následne budú prevedené do vhodnej vizuálnej podoby. Tieto vzťahy môžu byť nasledovné:

- Znázornenie kvantitatívnych hodnôt rozdelených do kategórií, napr. počet obyvateľov v európskych štátoch.
- Znázornenie odchýlky od priemeru alebo požadovanej hodnoty, napr. rozdiel medzi plánovanými a skutočnými nákladmi.
- Zobrazenie časovej rady, napr. mesačný vývoj tržieb.
- Zobrazenie vzťahov dvoch a viac hodnôt, napr. vzťah výšky mzdy k úrovni vzdelania.
- Rozloženie dát okolo vybranej hodnoty, napr. výška dôchodkov vo vymedzenej skupine dôchodcov.
- Zobrazenie poradia sledovanej veličiny, napr. poradie najlepších študentov (4, s. 61).

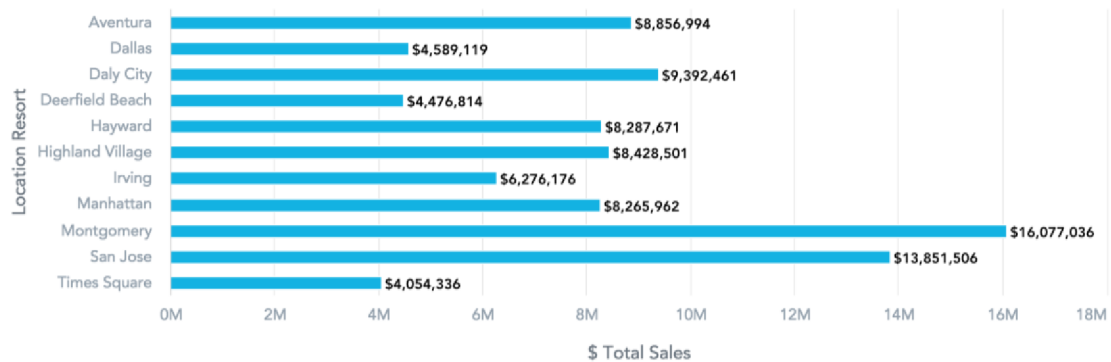
V nasledujúcej tabuľke č. 1 sú uvedené typy grafov, ktoré používatelia si môžu zvoliť vzhľadom na účely ich použitia.

Tabuľka č. 1: Typy grafov

(Zdroj: vlastné spracovanie podľa: 4, s. 61-78)

Typ grafu a jeho varianty	Účel použitia
<i>Stĺpcový graf (stĺpcový skladaný graf, pruhový graf, dvojité pruhový graf)</i>	Slúži pre nominálne porovnanie kvantitatívnych a kvalitatívnych hodnôt (času) v podobe výšky stĺpcov. Je možné ho využiť na porovnanie rozdielu medzi dvomi kvantitatívnymi premennými.
<i>Výsekový graf (prstencový graf)</i>	Slúži na zobrazenie vzťahu pre jednu kvantitatívnu premennú. Hodnoty grafu sa udávajú v percentách, pričom kruh tvorí 100 %.
<i>Spojnicový graf (plošný graf)</i>	Využíva sa na zobrazenie časovej rady kvantitatívnych a kvalitatívnych hodnôt jednej alebo viacerých premenných. Na zobrazenie spojených znakov sa využíva varianta plošného grafy.
<i>Pareto diagram</i>	Spája stĺpcový graf na osi x so spojnicovým grafom na osi y. Je založený na Paretovom pravidle, ktorý tvrdí, že za 80 % problémov v procese môže 20 % príčin. Slúži na rozlíšenie podstatných a menej podstatných faktorov daného problému.
<i>Lúčový graf</i>	Zachytáva závislosť vzťahu medzi kategóriami jednej alebo dvoch premenných. Plocha grafu je tvorená pavučinou, na ktorej vrcholy sú vynášané kategórie a lúče predstavujú jednotlivé dátové rady.
<i>Bodový graf</i>	Umožňuje zachytávanie veľkej množiny kvantitatívnych znakov vo forme bodov. Je vhodným grafom na analýzu rozptylu, ktorá zachytáva vzťahy medzi jednotlivými hodnotami.
<i>Teplotná mapa</i>	Zobrazuje body rôznych lokalít na farebnom spektre, kde každej lokalite zodpovedá určitá farebná hodnota. Farebná škála potom zobrazuje rozsah týchto hodnôt.
<i>Bublinový graf</i>	Slúži na zobrazenie veľkého množstva kvantitatívnych hodnôt a ich vzťahov. Okrem priradenia hodnôt z osi x a y, sa zobrazuje aj veľkosť bubliny, ktorá odpovedá množstvu hodnôt danej kategórie.
<i>Stromová mapa</i>	Zachytáva dáta v hierarchickej podobe. Dáta sú rozdelené v priestore vo forme obdĺžnika, pričom každý obdĺžnik je možné rozdeliť na menšie obdĺžniky, ktoré sa líšia dĺžkou.
<i>Krabicový graf</i>	Je založený na princípe rozdelenia súboru hodnôt do štyroch 25% kvartilov. Skladá sa z horného a dolného kvartilu, kvartilového rozptylu, koncových limitných hodnôt

Na obrázku č. 3 je znázornený príklad pruhového grafu udávajúci predaj v dolároch v jednotlivých rezortoch:



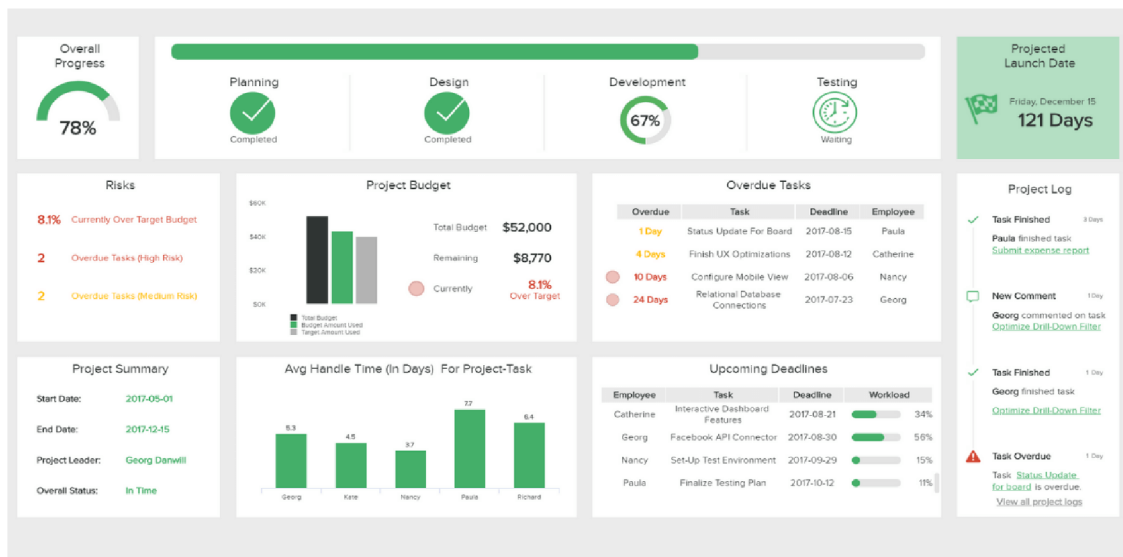
Obrázok č. 3: Príklad pruhového grafu
(Zdroj: 7)

1.4.3 Dashboardy

Dashboard je forma manažérskeho výstupu na vyššej úrovni. Ako aplikácia slúži na usporiadanie rôznych vizualizačných elementov (grafov, tabuliek, KPI) v rámci jednej tzv. obrazovky. V rámci tejto obrazovky sú usporiadané tie kľúčové ukazovatele, ktoré poskytujú najlepšiu charakteristiku dosahovaní hlavných cieľov. Dashboardy poskytujú rýchlu a prehľadnú sumarizáciu kľúčových informácií vo vizuálnej podobe bez potreby akýchkoľvek preskúmaní a pochopenia jednotlivých dát (4, s. 84).

Z hľadiska poskytovania detailných informácií sa rozlišujú tri vrstvy dashboardov:

1. *Najvyššia vrstva* slúži na grafické zobrazenie prehľadu sledovaných hodnôt.
2. *Stredná vrstva* zoskupuje dimenzionálne dáta podľa vlastných požiadaviek vo forme súhrnných grafov.
3. *Najnižšia vrstva* poskytuje detailné dáta v podobe tabuliek (4, s. 86).



Obrázok č. 4: Príklad dashboardu
(Zdroj: 8)

1.4.4 KPI

Kľúčové ukazovatele výkonnosti, anglicky Key Performance Indicators (KPI), umožňujú sledovanie základných cieľov, ktoré majú najväčší dopad na stratégiu celkového podniku a pomáhajú sa sústrediť na priority podniku (9). Hlavnou úlohou KPI je:

- Podpora smerovania tímov na dosiahnutie rovnakých cieľov.
- Poskytovanie prehľadu o zdraví podniku, včasná identifikácia úspechov a zlyhaní a následná podpora zavádzania zmien.
- Sledovanie výkonu kľúčových ukazovateľov a podpora zlepšovania podniku (9).

Metriky slúžia na meranie úspešnosti každodenných podnikových aktivít, ktoré zároveň podporujú KPI. Slúžia na meranie výkonnosti podniku zo širokého uhľa pohľadu. Hlavným kľúčovým rozdielom medzi metrikami a KPI je, že metriky nemusia byť viazané na monitorovanie plnenia strategických cieľov (10). Ďalšie rozdiely sú obsiahnuté v nasledujúcej tabuľke č. 2:

Tabuľka č. 2: Porovnanie metrík a KPI

(Zdroj: vlastné spracovanie podľa: 10)

Metriky	KPI
sú zamerané na všeobecnú výkonnosť podniku	sú zamerané na konkrétny cieľ
poskytujú povrchný prehľad	sú podrobné
sú krátkodobého charakteru	sú využívané na sledovanie dlhších období
sú zamerané procesy a problémy	sú zamerané na výsledky
je potrebný dodatočný výklad	sú ľahko pochopiteľné a interpretované
sú viazané na konkrétne údaje	je možné ich merať rôznymi spôsobmi

1.5 Trendy v Business Intelligence

Business Intelligence sa v čase rýchlo mení a prispôsobuje sa novým trendom. Tieto trendy sa zameriavajú predovšetkým na uľahčenie analýz údajov a sprístupnenie analytických nástrojov pre rôznych používateľov s cieľom podporiť rozhodovacie procesy v reálnom čase (1, s. 131).

1.5.1 Cloud Computing

Cloud computing umožňuje zdieľanie, prístup a využívanie výpočtových zdrojov prostredníctvom internetu (aplikácie, servery, dátové úložiská, sieťové funkcie). Cloudoví dodávatelia poskytujú svoje služby vo forme aplikácií (Software-as-a-Service) pre koncových užívateľov, platformami (Platform-as-a-Service) pre softvérových vývojárov a infraštruktúry (Infrastructure-as-a-Service) pre sieťových architektov (11).

Business Intelligence sa v cloud computingu realizuje na všetkých troch vrstvách:

- Vrstva infraštruktúry zabezpečuje dátové úložisko a výpočtový výkon.
- Vrstva platformy obsahuje dátové sklady, komponenty pre dátovú integráciu, databázu a hostovanú Business Intelligence platformu.
- Vrstva aplikácie poskytuje nástroje pre koncových používateľov na podporu analýzy dát a vizualizácie týchto dát (1, s. 134).

Cloudové prostredie podporuje podniky z hľadiska správy a prispôbenia ich analytického nástroja. Nakoľko tieto nástroje sú založené na *poskytovaní služieb*, podniky nemusia riešiť návrh, budovanie a testovanie ich vlastného nástroja, ale môžu si prispôbiť služby už existujúceho analytického nástroja tak, aby mohla naplniť

špecifické potreby jednotlivých užívateľov a bola využitá v rámci rôznych prípadoch použitia. Jedná sa o možnosti implementácie a integráciu týchto nástrojov s vlastnými využívanými nástrojmi, nastavenia vizualizácie a automatické doručenie analytického rozhrania používateľom bez potreby manuálnej integrácie dátových tímov (5, s. 32).

Business Intelligence v prostredí cloudu prináša rôzne výhody, ktoré majú predovšetkým najvýraznejší dopad v celkových nákladoch. Jednou z týchto výhod je *škálovateľnosť*, ktorá umožňuje prispôbiť sa meniacim sa podmienkam a požiadavkám podniku. Škálovanie sa vzťahuje na schopnosť systému adaptácie používateľskej základne vzhľadom na počet používateľov alebo zmenám kapacity zdrojov a výpočtového výkonu na základe ich zvýšenia alebo zníženia automatizovaným spôsobom bez degradácie celkového analytického výkonu. Cenový model analytického nástroja umožňujúca škálovanie flexibilne sa prispôbuje týmto meniacim sa podmienkam, pričom zohľadňuje skutočné náklady za využívanie reálnych kapacít zdrojov (5, s. 32).

Okrem škálovania, podnikom využívajúce cloudové analytické nástroje nevznikajú náklady na fyzické zdroje (infraštruktúra, softvér a platforma). Viacerí používatelia týchto analytických nástrojov môžu zdieľať rovnaké zdroje bez toho, aby si každý používateľ musel fyzicky zaobstarať tieto zdroje a manuálne ich nastavovať individuálne. Títo používatelia zdieľajú tie isté zdroje ako ostatní v rámci svojho priradeného prostredia s vlastnými dátami a nastaveniami. Podniky zvyčajne platia za tieto nástroje vo forme paušálnych poplatkov (5, s. 33).

1.5.2 Self-service Business Intelligence

Self-service Business Intelligence je aktuálne novým trendom pri poskytovaní výstupov analytických riešení pre koncových používateľov. Self-service BI poskytuje flexibilitu a samostatnosť pre koncových používateľov pri analýze svojich dát. Kým tradičný prístup k BI zahŕňal analýzu dát a vytváranie reportov za podpory IT oddelenia, self-service BI eliminuje nutnosť IT oddelenia zasahovať do analytických procesov. Tento nový trend podporuje koncových používateľov, aby si sami prispôbovali svoje analytické rozhranie podľa vlastných požiadaviek. Vďaka tomuto prístupu, IT oddelenie je zbavený potreby byť neustále dostupný pre ostatných zamestnancov a každý zamestnanec si môže ľahko získať jednoducho dáta, ktoré potrebuje pre svoje budúce rozhodnutia (4, s. 121).

Self-service BI v podniku má dôležité postavenie – existuje centrálné úložisko dát, ktorý je spravovaný IT oddelením a zároveň úlohou IT oddelenia je umožniť zamestnancom automatický prístup k relevantným dátam a analytickému rozhraniu s cieľom možnosti jednoduchej a rýchlej analýzy dát a vytvárania vlastných reportov (4, s. 121).

Self-service BI prináša pre podnik nasledujúce výhody:

- Pre používateľov poskytuje dáta a prístup k analytickému nástroju za účelom vytvárať analýzy podľa vlastných špecifických požiadaviek.
- Pre IT oddelenia predstavuje isté výhody, pretože namiesto toho, aby títo zamestnanci boli zahltení požiadavkami od ostatných zamestnancov z iných oddelení na vytvorenie rôznych reportov, môžu jednoducho distribuovať prístup pre týchto zamestnancov a tým pádom sa môžu sústrediť na iné procesy prinášajúce podniku vyššiu hodnotu.
- Pre organizáciu ako celku prináša vyššiu spokojnosť používateľov a zároveň podporuje dosahovanie lepších podnikových výsledkov, nakoľko na sledovaní a dosiahnutí celkového cieľa podniku sa podieľajú aj jednotliví používatelia (4, s. 121-122).

Koncoví používatelia self-service BI nástroja sú predovšetkým zamestnanci mimo IT oddelenia, teda zamestnanci bez technických znalostí. Z toho dôvodu sémantická vrstva sa stáva nutnou súčasťou BI nástroja. *Sémantická vrstva* zabezpečuje obchodnú reprezentáciu dát, vďaka ktorej používatelia môžu jednoducho pristupovať k dátam prostredníctvom štandardných výraz – kým v dátových skladoch pomenovanie údajov spočíva v zložitých a ťažko pochopiteľných výrazoch, sémantická vrstva ich prekladá na bežné podnikateľské názvy (napr. slsq121 je preložený na Sales/Predaj v 1. štvrt'roku 2021). Bez sémantickej vrstvy proces reportingu je zložitý a časovo náročný, nakoľko zamestnanci musia požiadať IT oddelenie o ich vytvorenie, ktoré je spojené s presnou definíciou požiadaviek na výsledný report. Vytvorené reporty nemusia súhlasiť s definovanými požiadavkami žiadateľov, čo následne vedie k nutnosti ich modifikácie a opätovnej konzultácie so zadávateľom (12).

1.5.3 Integrovaná analytika

Integrácia analytického rozhrania do vlastnej aplikácie podporujúca podnikateľskú činnosť daného podniku umožňuje vložiť časť analytického rozhrania (vizualizačných elementov, dashboardov). Namiesto vývoja vlastného analytického nástroja, podniky si môžu zaobstaráť existujúce riešenie od BI dodávateľov, prispôbiť ich riešenie k svojim potrebám a následne prepojiť toto analytické riešenie s vlastnou aplikáciou. Výsledkom tejto integrácie je prepojenie dvoch rôznych riešení bez nutnosti prepínania medzi aplikáciami. Koncoví užívatelia vnímajú tento produkt ako jeden komplexný (13).

Business Intelligence nástroje sa prispôbujú aktuálnym trendom s cieľom uľahčiť manipuláciu s analytickým rozhraním, integrovaná analytika musí poskytovať:

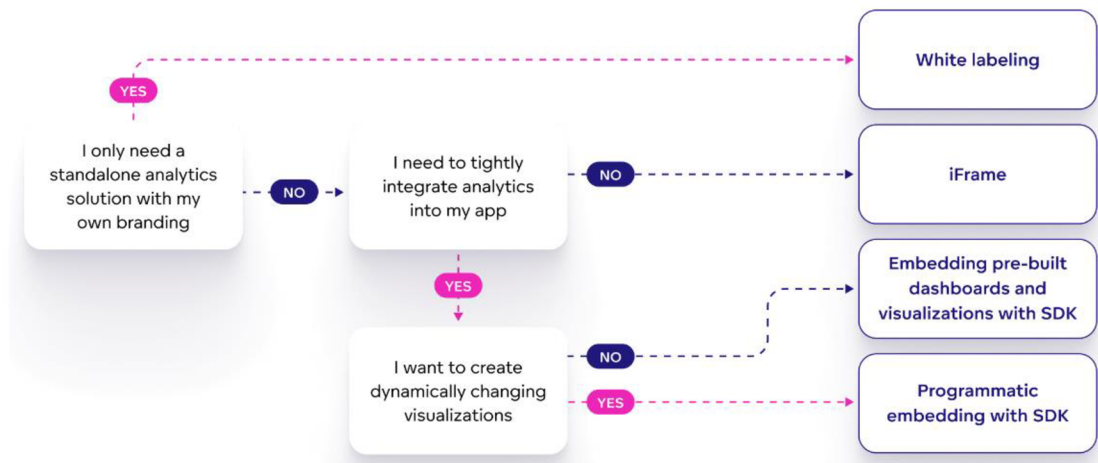
- Súbor nástrojov na prispôbenie analytického rozhrania konkrétnym potrebám a dizajnu aplikácie.
- Automatizované škálovanie a jednoduchá distribúcia analytiky používateľom a používateľským skupinám z centrálného bodu správy analytickej platformy.
- Podporu konceptu self-service, teda podpora používateľom bez technických znalostí samostatne pracovať s dátami a vytvárať si vlastné analýzy.
- Single sign-on (SSO), teda potreba prihlásenia sa iba raz. Na prístup k analytickému rozhraniu v rámci aplikácie je postačujúce sa prihlásiť iba do aplikácie, pretože analytické rozhranie sa stáva súčasťou tej aplikácie ako celku.
- Centrálné riadenie a nasadzovanie zmien v analytickej platforme spojených s následnou automatickou aktualizáciou verzie analytického rozhrania v podnikovej aplikácii (13).

V súčasnosti existuje niekoľko možností, akým spôsobom je možné integrovať analytickú platformu s existujúcim riešením podnikov, z ktorých najvyužívanejšie sú:

- *iFrames* sa využíva na jednoduché vloženie vybraných dashboardov alebo celého analytického rozhrania do webovej aplikácie pomocou štandardného hypertextového značkového jazyka (HTML). Slúži pre prípady použitia, kedy nie je potreba špecificky prispôbiť celkový vzhľad dashboardov ku konceptu vlastných aplikácií.

- *Web components* poskytujú modernejšiu a bezpečnejšiu metódu, ktoré umožňujú vložiť vizualizačné elementy a celé reporty do podnikovej aplikácie a ich možnosťou prispôsobenia pomocou importovania príslušnej knižnice.
- *Software Development Kits (SDKs)* poskytujú súbor nástrojov pre integráciu, buď vopred pripravených vizualizačných alebo vlastných naprogramovateľných elementov do podnikových aplikácií. Je vhodný pre podniky, ktoré vyžadujú dokonale prispôsobené analytické rozhranie v rámci svojich aplikácií (13).

Ak podniky nepotrebnú priamo integrovať vizualizačné elementy do svojej platformy, môže využiť tzv. *white labeling* – prispôsobenie analytickej platformy ako je pridanie loga spoločnosti a odstránenie prepojení na stránku dodávateľa platformy. Obrázok č. 5 udáva možnosti integrácie pre podniky pri rôznych prípadoch použitia (14).



Obrázok č. 5: Možnosti integrácie analytiky
(Zdroj: 14)

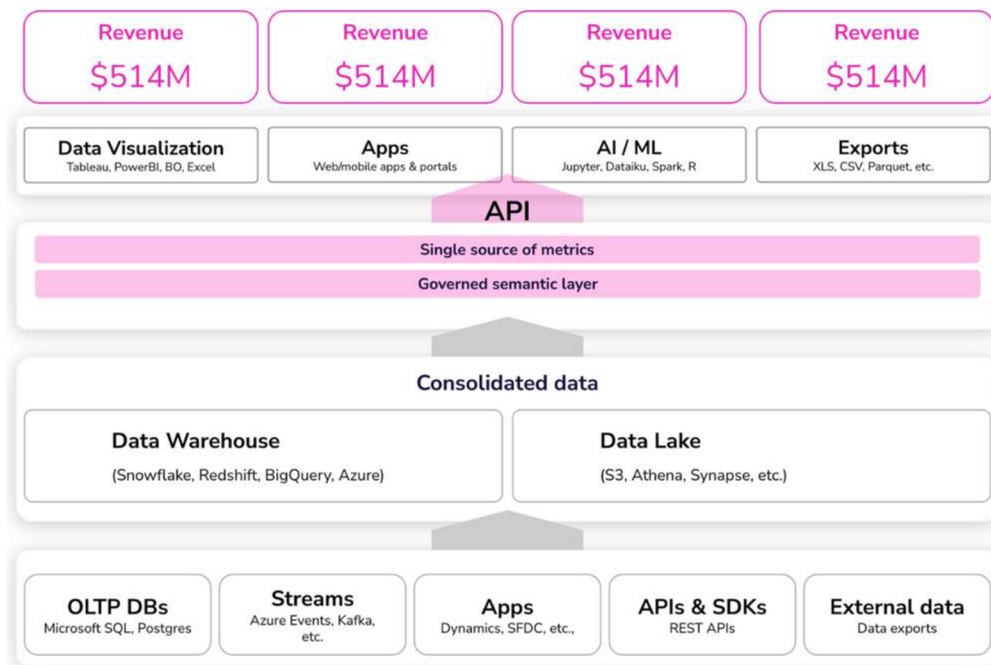
1.5.4 Budovanie modernej analytiky

V súčasnosti medzi IT trendy sa zaraďujú API-first architektúra a Headless BI ako nový prístup k poskytovaniu analytickému riešeniu. Tieto riešenia umožňujú konzistentné zdieľanie údajov medzi všetkými používateľmi a poskytujú flexibilitu potrebnú na udržanie kroku s požiadavkami modernej analýzy (15).

Headless BI

Headless BI, alebo bezhlavá analytika, ako nový typ architektúry analýzy údajov umožňuje používateľom zapájať sa a využívať metriky v aktuálnom, tzv. zásobníku

údajov (data stack). Analytický back-end alebo headless BI sprístupňuje štandardizované metriky prostredníctvom štandardných protokolov, knižníc SDK a rozhraní Application Programming Interface (API). Všetky analytické definície a funkcie sú sprístupnené prostredníctvom dobre zdokumentovaných, deklaratívnych rozhraní API (15).



Obrázok č. 6: Princíp Headless BI
(Zdroj: 15)

V konvenčnom prístupe k BI je backend, tzv. „telo“ systému prepojené s používateľským rozhraním, tzv. „hlavou“ platformy. To znamená, že k definovaným metrikám v rámci tradičného BI nie je možné pristupovať inými nástrojmi. V dôsledku toho musí mať každý nástroj, ktorý používajú koncoví používatelia, vlastný súbor definícií metrick. Avšak, Headless BI oddeľuje backend a prezentačnú vrstvu, inak sémantickú vrstvu, čo umožňuje využitie definícií metrick rôznymi nástrojmi, ako sú dátové nástroje, modely Machine Learning (ML) a ďalšie iné aplikácie. Tento prístup zaisťuje, že každý v organizácii vrátane zamestnancov, zákazníkov a partnerov pracuje s konzistentnými definíciami metrick, bez ohľadu na front-end, ktorý používajú, pretože všetci vedúci majú prístup k rovnakému zdroju metrick (15).

API-first architektúra

API vo všeobecnosti predstavuje súbor definovaných pravidiel, ktoré umožňujú komunikovať aplikáciám navzájom. Ako medzivrstva, slúži na spracovanie a prenos

údajov medzi rôznymi systémami. API je založená na definícií požiadaviek na prijímanie, odosielanie, mazanie či modifikácia informácií. Súčasťou API je súbor JSON, ktorý nesie dodatočné definície požiadaviek, ako sú definície dátových štruktúr, vlastnosti jednotlivých objektov a iné (16).

Analytické platformy budované na koncepte API-first architektúry sú novým prístupom k vývoju produktu, kde používateľom je umožnené pristupovať k jednotlivým objektom platformy cez rozhranie API. Naopak, v tradičných analytických platformách je zvyčajne najprv vytvorený celkový produkt a následne je umožnená dostupnosť k jednotlivým objektom prostredníctvom API (15).

Na interakciu s analytickými nástrojmi slúžia všeobecné známe požiadavky ako *GET* zabezpečujúce získanie požadovaných dát, *POST* slúžiace na zasielanie nových dát, *PUT* aktualizujúce existujúce dáta a *DELETE* zabezpečujúce mazanie existujúcich dát (17).

Po prevedení API požiadavky, používatelia sú informovaní o jej úspešnosti. Výsledná odpoveď je vo tvaru kódu XXX, pričom prvé miesto udáva kategóriu odpovede.

Tabuľka č. 3: Kategórie API odpovedí
(Zdroj: vlastné spracovanie podľa: 18)

1xx	2xx	3xx	4xx	5xx
Poskytovanie informácií na úrovni komunikačného protokolu	Informácie o úspešnosti prijatí a realizácie požiadavky	Žiadosť o dodatočné kroky	Informovanie o chybné požiadavky zo strany klienta	Informovanie o nemožnosti prevedenia požiadavky kvôli chybe servera
Informovanie	Úspech	Presmerovanie	Chyba klienta	Chyba servera

V súčasnosti na automatizáciu konkrétnych procesov v Business Intelligence spoločne s API využívajú vopred pripravené knižnice pre analytický nástroj. Príkladom môžu byť Python knižnice, ktoré poskytujú vopred vytvorené objekty a metódy s možnosťou budúceho použitia na vytváranie prispôbených analytických riešení. Knižnice možno použiť na vykonávanie rôznych úloh, ako je získavanie a spracovanie údajov, vytváranie vizualizácií, ako sú grafy a tabuľky, a analýza údajov pomocou štatistických metód. Python sa v Business Intelligence využíva v kombinácii YAML súborov, ktorý sa bežne používa na definovanie konfiguračných súborov a dátových štruktúr. Ide o ľudsky čitateľný serializačný formát, ktorý umožňuje jednoduchú výmenu údajov medzi rôznymi programovacími jazykmi a používanými nástrojmi. V BI sa využíva prevažne

na automatizáciu nasadenia analytického rozhrania, načítanie nových dát do analytickej platformy alebo nasadenia nových zmien v rámci používateľských rozhraní (19).

1.6 Porterov model piatich síl

Porterov model piatich síl patrí medzi bežné využívané analýzy na zhodnotenie vplyvu konkurenčného prostredia na daný podnik. Slúži na pochopenie piatich konkurenčných síl a ich príčin vzniku (20).

Jedná sa o nasledujúce sily:

- *Súčasná konkurenčná rivalita* je určená počtom konkurentov, rastom odvetvia a flexibilitou adaptácie na zmeny. Silná konkurencia vedie k investíciám do reklám a cenovým vojnám, ktoré môžu viesť podniky k zníženému zisku.
- *Hrozba vstupu nových konkurentov* hovorí o možnosti vstupu konkurenta do odvetvia. Čím ľahšie je pre nového konkurenta vstúpiť na trh, tým väčšie je riziko vyčerpania podielu podniku na trhu.
- *Vyjednávacia sila dodávateľov* sa zameriava na dodávateľskú silu podniku a jeho schopnosť zvyšovať ceny a zohľadňuje počet dostupných dodávateľov. Zvyčajne platí, že čím má podnik viac dodávateľov, tým je v lepšej pozícii.
- *Vyjednávacia sila odberateľov* je zameraná na silu zákazníkov ovplyvniť ceny a kvalitu poskytovaného sortimentu. Zákazníci majú väčšiu silu a disponujú možnosťou voľby, ktorý produkt si kúpiť od akého predajcu.
- *Hrozba substitučných produktov* hodnotí, aké ľahké je pre zákazníkov prejsť na ponuku konkurencie, ktorá ponúka alternatívy za nižšie ceny. Zohľadňuje počet substitučných produktov, ich ceny a kvalitu (20).

Porterov model piatich síl sa používa na analýzu konkrétneho odvetvia, v ktorom sa podnik pohybuje. Táto analýza prakticky býva často doplnená SWOT analýzou, ktorá sa zameriava na konkrétny podnik samotný

1.7 SWOT analýza

SWOT analýza slúži na vyhodnotenie konkurenčnej pozície podniku a na rozvoj jeho strategického plánovania. Táto analýza sleduje a vyhodnocuje interné a externé prostredie podniku, vďaka čomu podnik môže odhaliť svoje slabé stránky a tým pádom vylúčiť najmenej úspešné možnosti stratégie a nasmerovať svoju budúcu stratégiu tak, aby jej prinášala úspech v budúcnosti (21).

SWOT analýza zahŕňa v sebe štyri kategórie, ktoré sú nasledovné:

- *Silné stránky (Strengths)* slúži na analýzu interného prostredia podniku a popisujú to, v čom podnik vyniká a odlišuje sa od konkurencie. Príkladom môže byť silná značka, vysoká lojalita zákazníkov či využívanie jedinečných technológií.
- *Slabé stránky (Weaknesses)* predstavujú analýzu interného prostredia podniku z hľadiska toho, čomu podniku bránia k vykazovaniu optimálneho výkonu. Príkladom je slabá značka, vysoká zadlženosť či nedostatok kapitálu.
- *Príležitosti (Opportunities)* sa zameriavajú na analýzu priaznivých externých faktorov, ktoré podniku poskytujú konkurenčnú výhodu, napr. znížené clá.
- *Hrozby (Threats)* sa týkajú nepriaznivých externých faktorov, ktoré môžu brzdiť zámery podniku, napr. rastúce náklady na materiál, rastúca konkurencia (21).

SWOT analýza je model znázornený formou štvorca rozdeleného do štyroch kvadrantov, pri čom každý kvadrant predstavuje jednu kategóriu tejto analýzy.

Tabuľka č. 4: SWOT analýza

(Zdroj: vlastné spracovanie podľa: 21)

SWOT analýza	Užitočné	Škodlivé
<i>Interné prostredie</i>	Strengths (Silné stránky)	Weaknesses (Slabé stránky)
<i>Externé prostredie</i>	Opportunities (Príležitosti)	Threats (Hrozby)

2 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

Vo tejto časti práce bude predstavená vybraná spoločnosť, ktorej meno z dôvodu citlivosti podnikových dát a možnosti zneužitia podnikovej stratégie inými konkurentmi nebude uvedené. V nasledujúcich častiach bude nazývaná ako Spoločnosť XYZ. Okrem prvotného všeobecného predstavenia, táto kapitola bude zameraná na analýzu Spoločnosti XYZ z hľadiska konkurenčnej výhody. Ďalej sa uskutoční analýza súčasného stavu zameraná na aktuálne riešenie analytických a reportovacích služieb. Posledná časť tejto kapitoly bude zameraná na upresnenie požiadaviek spoločnosti na budúci nástroj Business Intelligence a následnú voľbu nástroja, o ktorom sa predpokladá, že bude v blízkej budúcnosti zavedený.

2.1 Predstavenie spoločnosti

Spoločnosť XYZ patrí medzi českých predajcov oblečenia, obuvi, módnych doplnkov a ostatných príslušenstiev. Aktuálne pôsobí na online trhu v podobe elektronického obchodu a vďaka online marketplace umožňuje predaj sortimentu od dodávateľov tretích strán prostredníctvom vlastného webového rozhrania.

V posledných rokoch sa Spoločnosť XYZ sústreďuje predovšetkým na zodpovednú distribúciu módy a kvalitných bytových doplnkov na základe súčasných trendov. Hlavné kategórie dostupného sortimentu spoločnosti sú nasledovné:

- *Kategória predaja oblečenia a obuvi:* oblečenie, obuv a módne doplnky pre mužov, ženy a deti;
- *Módne doplnky:* batohy, tašky, šperky a bižutéria a iné doplnky.

2.1.1 Trhy

Z územného hľadiska Spoločnosť XYZ pôsobí na národnom trhu v rámci Českej republiky. Z hľadiska predaja a kúpy má spoločnosť popredné postavenie na trhu tovaru a služieb. Jej sortiment je zložený z približne 30 značiek od národných dodávateľov z Česka a Slovenska, ale aj od svetových dodávateľov z Nemecka, Veľkej Británie, Francúzska, Talianska a USA. Spoločnosť vyberá svojich dodávateľov na základe kvality

hodnotenia zákazníkov a kvality materiálu vyrábaného materiálu. V súčasnosti uvažuje o vytvorení a zaradení vlastnej značky medzi svoj predávaný sortiment.

2.1.2 Zákazníci

Spoločnosť XYZ buduje svoje portfólio hlavných kategórií predaja tak, aby každý zákazník mal možnosť výberu zo širokej ponuky produktov. Bez ohľadu na vek, finančné zázemie, záujmy a iné faktory ovplyvňujúce správanie a voľbu zákazníkov, je šanca, že každý piaty návštevník, ktorý navštívi e-shop spoločnosti, si objedná nejaký produkt.

Spoločnosť XYZ poskytuje kvalitnú a efektívnu komunikáciu svojim zákazníkom prostredníctvom bežných komunikačných prostriedkov, ako sú e-maily, sociálne siete, telefónny kontakt a možnosť kontaktovania zákazníckeho servisu cez formulár. Spoločnosť tiež ponúka zadarmo vrátenie tovaru prepravnou spoločnosťou Zásilkovna.

V súčasnosti nemá žiadne kamenné predajne. Zákazníci si môžu objednávky nechať doručiť do výdajných miest určených spoločnosťou, pobočiek prepravných služieb a ich vymedzených boxov alebo priamo na svoju adresu.

2.1.3 Marketing

Spoločnosť XYZ sústreďuje svoju marketingovú komunikáciu na Business-to-Customer (B2C) segment. To znamená, že sa zameriava na koncového zákazníka, konkrétne na široké spektrum spotrebiteľov kupujúci produkty na základe vlastného záujmu. Práve na týchto konečných spotrebiteľov Spoločnosť XYZ dokáže aplikovať masovú komunikáciu a to cez:

- sociálne siete, prostredníctvom ktorých informuje zákazníkov o novinkách, sezónnych zľavách a najnovších ponukách;
- rozosielanie newsletterov slúžiace na propagáciu svojich produktov prostredníctvom e-mailovej komunikácie;
- cieleňú reklamu prítomnú na sociálnych sieťach a pri vyhľadávaní na internete.

2.2 Porterov model piatich síl

Ako súčasť tejto časti sa prevedie analýza pomocou Porterovho modelu piatich síl, ktorého snahou je identifikovať silné a slabé stránky Spoločnosti XYZ v e-commerce odvetví zameranom na predaj oblečenia, príslušenstva a bytových doplnkov. Cieľom je nájsť príležitosti na rozvoj stratégií získania konkurenčnej výhody, ktoré budú základom pre navrhnutie vlastného riešenia Business Intelligence a reportovacích služieb.

Porterov model piatich síl bude zameraných analýzu súčasného riešenia Business Intelligence a reportovacích služieb s dopadom na aktuálne postavenie Spoločnosti XYZ v konkurenčnom odvetí.

2.2.1 Súčasná konkurenčná rivalita

Hodnota: vysoká. Súčasné odvetvie e-commerce, v ktorom spoločnosť pôsobí, je vysoko konkurenčné. V aktuálnom odvetví existuje niekoľko známych národných a medzinárodných hráčov, ako sú predovšetkým About You, Zalando a Zoot, ktorí už dokázali vybudovať svoje dobré meno a získať aj lojalitu českých zákazníkov prostredníctvom kvality poskytovaných produktov a služieb. Tieto spoločnosti majú popredné postavenie nielen pri voľbe svojich dodávateľov, ale aj u zákazníkov, ktorí sa rozhodujú od koho si konkrétny produkt zakúpiť. Okrem silného imidžu sa niektoré z týchto spoločností v poslednom čase snažia priblížiť sa viac k svojim zákazníkom prostredníctvom otváraním kamenných predajní a výdajných miest. Dôsledkom tejto skutočnosti majú na konkurenčné postavenie týchto spoločností vplyv aj tradiční kamenní maloobchodníci, ktorí okrem prevádzky svojich predajní a udržiavania pravidelného kontaktu so svojimi zákazníkmi majú tendenciu poskytovať svoj sortiment aj vďaka vlastného e-shopu.

Spoločnosť XYZ v odvetví pôsobenia sa nachádza v konkurenčnej nevýhode. Mnoho zákazníkov dáva prednosť zahraničným spoločnostiam z dôvodu silného imidžu spoločnosti a dostupnosti širokého a kvalitného sortimentu produktov. Keďže spoločnosť pôsobí na národnom českom trhu, pri čom aj na tomto trhu majú vysoké podiely najväčší spomenutí konkurenti, len ťažko vie presvedčiť svojich zákazníkov o nákup produktov práve u nej. Okrem iného, spoločnosti robia ťažkosti aj súčasné technológie na analýzu celkového trhu, požiadaviek zákazníka a efektívnej správy svojich produktov.

Dôsledkom toho nedokáže efektívne vyhodnotiť rôzne situácie, prinášať vhodné rozhodnutia a tým posilniť svoje konkurenčné postavenie, ako je napríklad otvorenie kamenných predajní, posilnenie vzťahov s najlepšimi dodávateľmi a iné.

2.2.2 Hrozba vstupu nových konkurentov

Hodnota: stredná. Odvetvie e-commerce zamerané na predaj oblečenia a módnych doplnkov je relatívne rozvinuté a nové spoločnosti, ktoré vstupujú do tohto odvetvia, čelia významným bariéram vstupu, ako sú náklady na vybudovanie a údržbu webovej stránky a získavanie zákazníkov prostredníctvom efektívneho marketingu. Vzhľadom na silnú konkurenciu v odvetví musí nový konkurent efektívne zhodnotiť trh, zamerať svoju stratégiu a poskytovať kvalitný sortiment, aby bol úspešný a ziskový. Aj keď noví konkurenti môžu získať zákazníkov na nákup ich sortimentu prostredníctvom rôznych počiatkových zliav, tí, ktorí sú verní iným spoločnostiam, im môžu dať šancu, ale z dlhodobého hľadiska sa ľahko môžu vrátiť k svojej značke, u ktorých už majú overenú kvalitu poskytovaných produktov.

Spoločnosť XYZ ešte nedokázala vybudovať silnú povest' a získať lojalitu zákazníkov. Jej súčasné marketingové kampane nie sú nastavené efektívne a vhodne ciele. V dôsledku toho sa náklady vynaložené na marketingové kampane vracajú len pomalým tempom. Kvôli neefektívnemu cieľovému marketingu zákazníci nie sú informovaní o výhodných ponukách a zľavách, čo im dáva možnosť hľadať alternatívne e-commerce platformy, vrátane nových spoločností vstupujúcich do tohto odvetvia, ktoré často prostredníctvom výrazných kampaní lákajú svojich nových zákazníkov.

2.2.3 Vyjednávací sila dodávateľov

Hodnota: stredná. V rámci vzťahov s dodávateľmi platí zaužívané pravidlo: čím väčší imidž spoločnosti, lepšia kvalita značky medzi konkurenčnými spoločnosťami a popularita spoločnosti, tým spoločnosť dokáže vyjednať isté výhody od svojich dodávateľov. Spoločnosti ako Zalando, About You a Zoot majú silnú vyjednávaciu pozíciu, nakoľko majú veľkú zákaznícku základňu a dokážu efektívne predávať svoje produkty.

Spoločnosť XYZ má široký výber dodávateľov a spolupracuje s mnohými rôznymi značkami, čím znižuje svoju závislosť od jedného dodávateľa. Avšak, zatiaľ nemá značnú silu v oblasti elektronického obchodu, čo jej prináša určité nevýhody pri vyjednávaní so svojimi dodávateľmi. Navyše, má v svojom sortimente zaradené produkty, ktoré nie sú žiadané a stoja na sklade, dôsledkom čoho následne čelí ďalšiemu problému spojeného s predajom týchto produktov – nedokáže ich predat' za zníženú cenu, pretože konkrétna značka jej to nedovolí. Dôvodom tejto skutočnosti je aj neschopnosť efektívneho vyhodnotenia a kategorizácie svojich zákazníkov na základe ich správania. Vzhľadom na svojich dodávateľov, Spoločnosť XYZ by dokázala minimalizovať ich vyjednávaciu silu efektívnym výberom dôveryhodných a kvalitných dodávateľov, posilnením vzťahov a vyhodnotením požadovaných veľkostí dodávok.

2.2.4 Vyjednávací sila odberateľov

Hodnota: vysoká. Zákazníci podľa vlastných uvážení sa môžu svojvoľne rozhodovať, kde chcú nakupovať, pretože majú k dispozícii širokú škálu možností e-commerce platforiem a môžu jednoducho porovnávať ceny a kvalitu u rôznych predajcov. Rôzne dostupné online recenzie sú vhodným zdrojom na poskytovanie diverzifikovaných druhov informácií o danom produkte, čo môže tiež prispieť k rozhodnutiam zákazníkov a tým aj k zvýšeniu vyjednávací sily odberateľov. Tieto faktory majú významný vplyv na posilnenie lojality zákazníkov a zvyšovanie ich vyjednávací sily. Dôsledkom toho je pre Spoločnosť XYZ dôležité udržiavať si vysokú kvalitu produktov a služieb, aby si udržala a zvyšovala lojalitu svojich zákazníkov.

Avšak, aby Spoločnosť XYZ dokázala zlepšiť svoju situáciu zefektívnením svojich servisných služieb alebo udrzaním svojich stálych zákazníkov prostredníctvom poskytovania rôznych zliav, čo by predstavovalo finančne výhodnejšiu situáciu ako je získavanie nových zákazníkov. Ďalším dôvodom nepriaznivého vplyvu na silu odberateľov môže mať absencia osobného kontaktu so zamestnancami v prípade vybavovania reklamácií, prezerania či vyskúšania objednaného sortimentu.

2.2.5 Hrozba substitučných produktov

Hodnota: vysoká. Zákazníci majú široký výber možností nákupu oblečenia, obuvi a doplnkov cez iné e-commerce spoločnosti, ako aj cez tradičných kamenných predajcov ako sú Sinsay, C&A alebo H&M, ktorí majú aj online zastúpenie. V poslednom čase niektoré webové stránky, ako Aliexpress a Wish, ponúkajú lacnejšie produkty, avšak s nižšou kvalitou a dlhšou dodacou lehotou. Okrem toho si zákazníci môžu zakúpiť oblečenie, obuv a príslušenstvo prostredníctvom možnosti takzvanej „druhej ruky,“ ktoré sa môžu považovať aj za nový typ substitúcie. Mnohí zákazníci si objednávajú produkty vo väčších množstvách, pri ktorom získajú výrazné zľavy. Tieto produkty ďalej predávajú cez sociálne siete a iné platformy ďalším zákazníkom za nižšiu cenu.

Aby Spoločnosť XYZ dokázala eliminovať hrozbu prechodu vlastných zákazníkov ku konkurencii predávajúci substitučné produkty, musí pravidelne sledovať vývoj trhu a konkurenciu, prispôbovať svoju stratégiu k aktuálnym trendom a požiadavkám zákazníkov. Momentálne však nedisponuje jednotným riešením, ktoré by jej pomohlo efektívne implementovať potrebné zmeny do svojej stratégie.

2.2.6 Výstupy z analýzy

Výsledkom analýzy konkurenčnej výhody pomocou Porterovho modelu piatich síl sa zistilo, že Spoločnosť XYZ je v konkurenčnej nevýhode v rámci odvetvia pôsobenia a to z nasledujúcich dôvodov:

- vysoká konkurenčná rivalita a dostupnosť substitučných elektronických obchodov;
- nízke povedomie zákazníkov o spoločnosti, čo môže byť spôsobené neefektívnym a zle cieleným marketingom ;
- nedostatočný rozsah distribúcie produktov a služieb, čo môže limitovať dostupnosť pre zákazníkov;
- nízky obrat produktov, čo môže byť spôsobené nemožnosťou predaja špecifických produktov;
- nemožnosť udržať lojalitu zákazníkov, ktorá môže byť spôsobená nedostatočnou kvalitou produktov alebo poskytovaných služieb;

- slabé dodávateľské vzťahy a takmer žiadne výhody pri vyjednávaní lepších podmienok s dodávateľmi, čo môže zvyšovať náklady a znížiť profitabilitu.

Tieto dôvody, ktoré nepriaznivo ovplyvňujú konkurenčné postavenie spoločnosti, sú následkom aktuálne nekonzistentného analytického a reportovacieho riešenia spoločnosti a budú zohľadnené pri výbere vhodného nástroja pre tieto účely a zároveň zohľadnené konkrétne požiadavky Spoločnosti XYZ.

2.3 Analýza súčasného riešenia

Spoločnosť XYZ aktuálne nedisponuje jednotným riešením týkajúceho sa analytických a reportovacích služieb. Z dôvodu dostupnosti viacerých dátových zdrojov, naprieč celou spoločnosťou sa využívajú rôzne nástroje pre vytváranie výsledných reportov. Súčasnú riešenie sa považuje za zastaralé, ktoré neprospieva k efektívnosti a zlepšovaniu nielen interných podnikových procesov, ale aj má výrazný negatívny dopad na budúce rozhodovanie a stratégiu spoločnosti.

2.3.1 Zdrojové dáta

Vo vybranej spoločnosti dochádza k zberu dát z rôznych zdrojov. V súčasnosti Spoločnosť XYZ pracuje na vlastnom komplexnom riešení budovania jednotného dátového skladu, do ktorého budú prepojené dáta z nasledujúcich dátových zdrojov.

Informačný systém pre e-shop

Spoločnosť XYZ má vlastný informačný systém budovaný na mieru pre integrovaný e-shop. Dáta týkajúce sa predaja a naskladnenia produktov sú uložené a spravované v tomto systéme. Zamestnanci pracujú s dátami v reálnom čase. Zmeny v cene a dostupnosti produktov sa premietajú okamžite do e-shopu a objednávky sú uložené priamo v informačnom systéme.

Google Analytics

Google Analytics využívajú predovšetkým zamestnanci z oddelenia marketingu. Je to webová analytická služba, ktorá poskytuje pre marketingových používateľov štatistiky a základné nástroje pre optimalizáciu vyhľadávacieho odražajúceho marketingové stratégie

spoločnosti. Spoločnosť XYZ využíva Google Analytics na zhromažďovanie informácií o správaní návštevníkov.

Money S3

Spoločnosť XYZ využíva účtovnícky systém Money S3 na správu finančných záležitostí – evidencia finančných transakcií, správa účtovníctva, fakturácia a správa miezd. Money S3 je prepojený s informačným systémom pre e-shop, odkiaľ čerpá údaje o prevedených objednávkach a stavu skladových zásob z jednotlivých sortimentov.

Microsoft Excel

Ako súčasť balíka Office 365, Microsoft Excel ako tabuľkový nástroj sa využíva ako podporný nástroj pre finančné oddelenie.

2.3.2 Reporting

Spoločnosť XYZ využíva niekoľko nástrojov na vytváranie reportov a vizualizáciu dát.

Microsoft Excel a PowerPivot

Zamestnanci využívajú Microsoft Excel na vytváranie kontingenčných tabuliek a následne grafov. Dôležitým rozšírením v rámci Microsoft Excel je doplnok PowerPivot, ktorý sa používa na analýzu údajov, vytváranie sofistikovaných modelov, relácií a výpočtov. Ako doplnok rozširuje možnosti nástroja Microsoft Excel pracovať s veľkým množstvom údajov s podporou vysokého výkonu a jednoducho zdieľať prehľady. Výstupy z Microsoft Excelu pravidelne ukladá do CSV súbor, ktoré sú pravidelne aktualizované.

Google Analytics

Google Analytics zároveň poskytuje vizuálny prehľad návštevnosť zákazníkov, úspešnosť marketingových kampaní a odzrkadľuje správanie návštevníkov forme dashboardu. Je hlavnou podporou pre rozhodnutia o budúcich marketingových stratégiách a odhaľovania aktuálnych trendov na trhu.

Power BI Desktop a Power BI Service

Power BI Desktop je aplikácia priamo stiahnutá a nainštalovaná v zariadeniach zamestnancov s technickým zameraním. Umožňuje im pripojiť sa k rôznym zdrojom

údajov a vytvoriť dátový model. Vizualizácie dát vytvorené na základe dátového modelu môžu byť zdieľané s ostatnými zamestnancami cez Power BI Service.

Jira

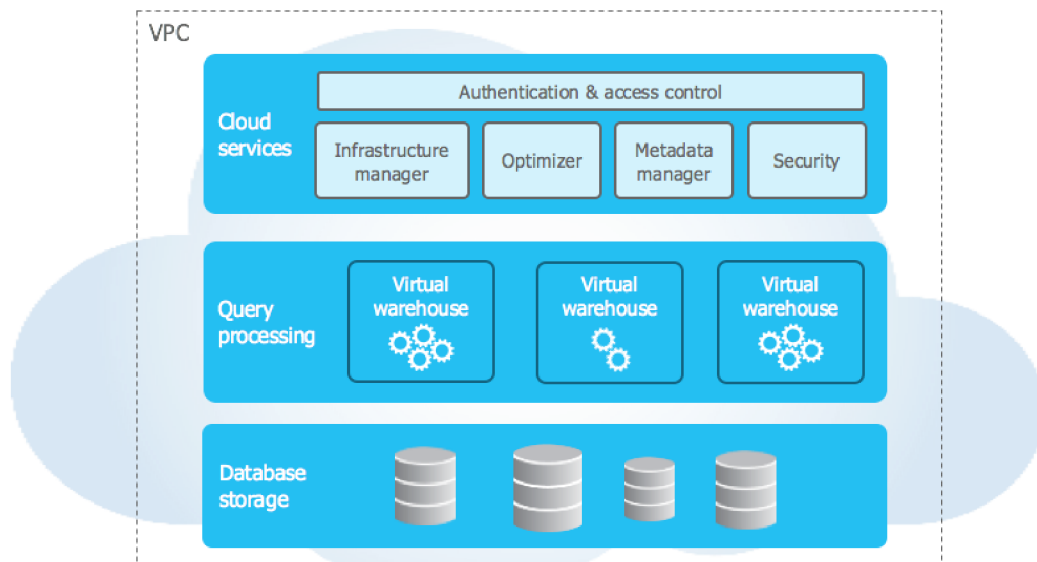
Spoločnosť XYZ používa projektový nástroj Jira na organizáciu a sledovanie činností naprieč jednotlivých oddelení. Všetky nové požiadavky ako je nastavenie analytických rozhraní, tvorba reportov, riešenie reklamácií sú zadane do nástroja a pridelené zamestnancom. Jira umožňuje sledovať stav činností a využitie zdrojov.

2.3.3 Riešenie dátového skladu

Spoločnosť XYZ aktuálne spolupracuje s externým dodávateľom na návrhu, vytvorení a implementácii jednotného dátového úložiska. Dodávateľ bol poverený na celkové budovanie dátového skladu, ktoré zahŕňa návrh konceptu dátového modelu na základe identifikovaných zdrojových dát, výber poskytovateľa služby dátového skladu, implementáciu testovacieho modelu, návrh ETL procesov a testovanie návrhu na testovacom modeli, nasadenie ostrej prevádzky a školenie IT tímov.

Na základe poskytnutých informácií, Spoločnosť XYZ sa rozhodla pre spoločnosť Snowflake pre služby Data-as-a-Service, teda cloudové ukladanie dát. Snowflake architektúra je založená na budovaní modernej dátovej architektúry vychádzajúca zo súčasných trendov na IT trhu a má nasledujúce vrstvy:

- *Database storage:* Po načítaní údajov, Snowflake rozpozná, pretransformuje tieto údaje a uloží ich do vlastného stĺpcového formátu. Dátové objekty sú dostupné iba prostredníctvom SQL dotazov.
- *Query processing:* Spracovanie dotazov prebieha pomocou virtuálnych skladov s prideleným výpočtovým výkonom. Dôsledkom toho je možnosť spracovania dotazov bez dopadu na výkon iných virtuálnych skladov.
- *Cloud services:* táto vrstva predstavuje súhrn služieb riadiace aktivity v rámci Snowflake. Zahŕňa služby autentizácie používateľa a riadenie prístupu, manažment infraštruktúry správu metadát, analýzu a optimalizáciu dopytov (22).



Obrázok č. 7: Architektúra Snowflake platformy pre dátový sklad
(Zdroj: 23)

Dôsledkom rozhodnutia Spoločnosti XYZ o dohode s externým dodávateľom o budovaní dátového skladu, vlastný návrh riešenia v rámci tejto práce sa bude týkať iba návrhu analytických a reportovacích služieb. Vlastné riešenie bude brať na ohľad riešenie dátového skladu od dodávateľa Snowflake.

2.3.4 Podnikové procesy

V rámci podnikových procesov sa identifikovali tie procesy, ktoré priamo súvisia so súčasným riešením analytických a reportovacích služieb. Procesy sú zobrazené prostredníctvom Business and Process Model Notation (BPMN) diagramu a slúžia ako podklad pre návrh budúcich riešení.

Prvý BPMN diagram zobrazuje proces vytvorenia štvrťročného reportu pre vrcholový manažment. V procese tvorby štvrťročného reportu je zahrnutý člen vrcholového manažmentu, konkrétne finančný manažér alebo iný člen, a IT oddelenie, konkrétne dátový tím na čele manažérom dátového tímu a vybraným dátovým analytikom.

Proces sa začína zadaním požiadaviek na report vo forme tiketu a jeho následným potvrdením. Požiadavka musí zahŕňať konkrétne časové obdobie, metriky, filtre, vizualizačné elementy a ďalšie prvky, ktoré bližšie definujú požadovaný report. Akonáhle prebehne potvrdenie úlohy, manažérovi dátového tímu dôjde upozornenie o novej úlohe. Následne túto úlohu pridelí dátovému analytikovi v rámci jeho tímu, ktorý

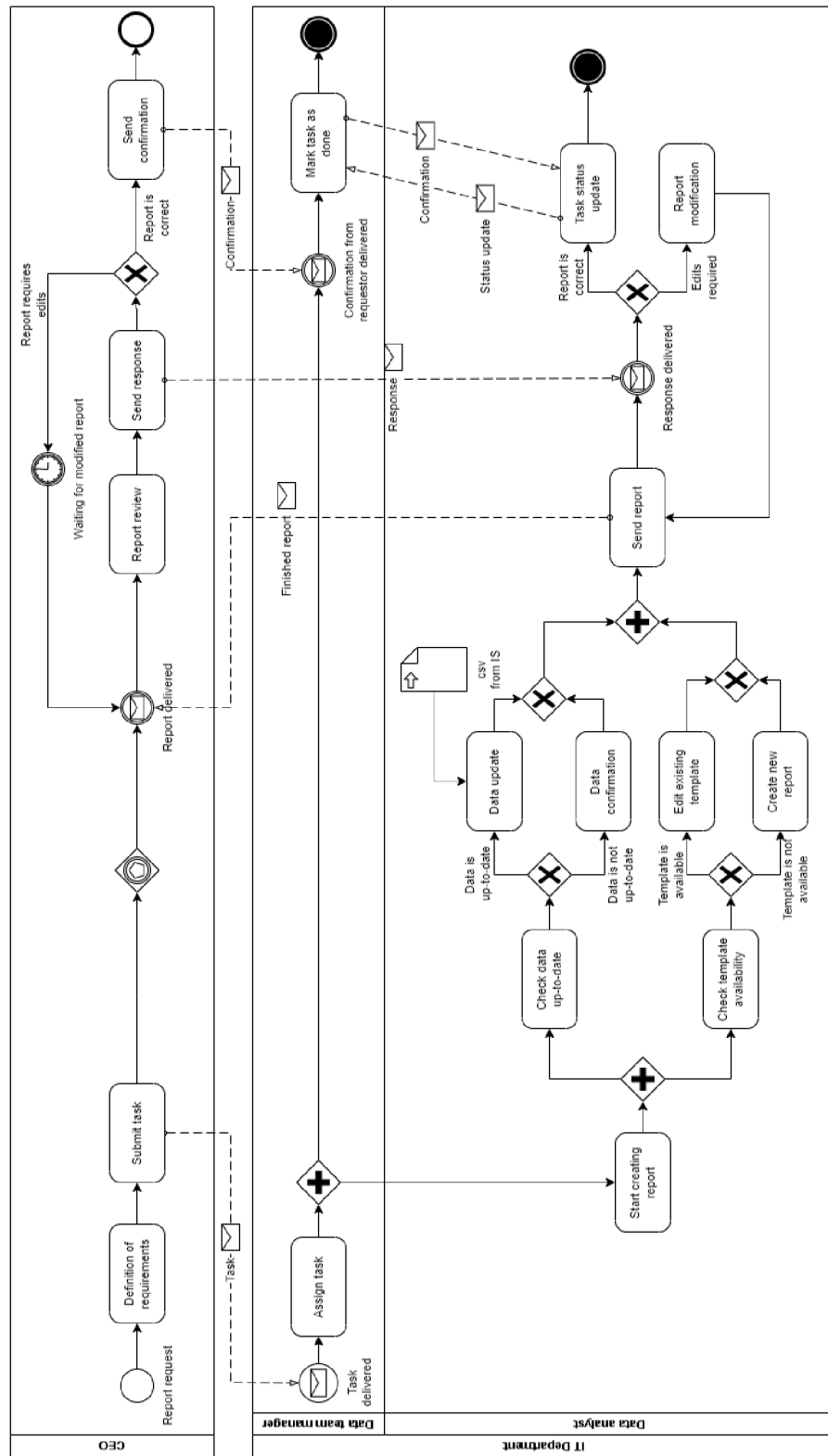
sa bude podieľať na tvorbe požadovaného reportu. Po pridelení úlohy dátovému analytikovi sa začína práca na tvorbe reportu v Power BI Desktop, ktorý sa skladá z nasledujúcich krokov:

1. *Kontrola dát:* v rámci tohto kroku prebieha kontrola aktuálnosti dát, ktoré sa nahrávajú každý druhý deň v rámci plánovanej aktualizácie nahrávaním aktualizovaného CSV súboru ako výstupu z informačného systému. Ak dáta nie sú aktuálne, dátový analytik musí manuálne exportovať dáta z informačného systému do CSV súboru a manuálne nahráť tento nový súbor.
2. *Kontrola zoznamu reportov:* dátový analytik má k dispozícii vytvorené reporty z predchádzajúcich období. Sám sa rozhodne či ich môže využiť na tvorbu súčasného reportu s prevedenými úpravami a doplnením metrík a vizualizačných prvkov alebo si vytvorí nový report.

Po dokončení reportu dátový analytik pošle prvú verziu na schválenie manažmentu. Report sa odošle žiadateľovi prostredníctvom Power BI Service a ten ho prekontroluje a poskytne spätnú väzbu dátovému analytikovi.

Pri tomto kroku môže dôjsť k dvom možným situáciám: report spĺňa vopred zadané podmienky a nie sú potrebné ďalšie úpravy alebo report vyžaduje isté úpravy. Potrebné úpravy, zistená nekonzistencia a spresnenie požiadaviek sú obsiahnuté v spätnej väzbe, ktorá slúži pre dátového analytika ako podklad na prevedenie zmien. Zatiaľ vrcholový manažment čaká na doručenie novej verzie reportu. Po doručení novej verzie, prebieha jeho následná kontrola. Ak je výsledná podoba zhodná z požiadavkami žiadateľa, žiadateľ pošle o nej spätnú väzbu a report schváli. Po doručení spätnej väzby, dátový analytik aktualizuje stav úlohy. Obe upozornenia o schválení reportu a aktualizácii úlohy sú doručené manažérovi dátového tímu, ktorý následne označí úlohu ako splnenú.

Tento proces v súčasnosti zahŕňa kolaboráciu viacerých zamestnancov a celkovo sa javí ako časovo náročný. Zadávateľ úlohy na tvorbu štvrt'ročného reportu musí svoju požiadavku zadať s časovým predstihom z dôvodu predpokladu nutnej úpravy počiatočnej verzie vytvoreného reportu dátovým analytikom.



Obrázok č. 8: BPMN diagram pre proces tvorby reportu
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Druhý BPMN diagram reflektuje distribúcia analytického rozhrania pre nového zamestnanca. Proces je znázornený vzhľadom na nového dátového analytika.

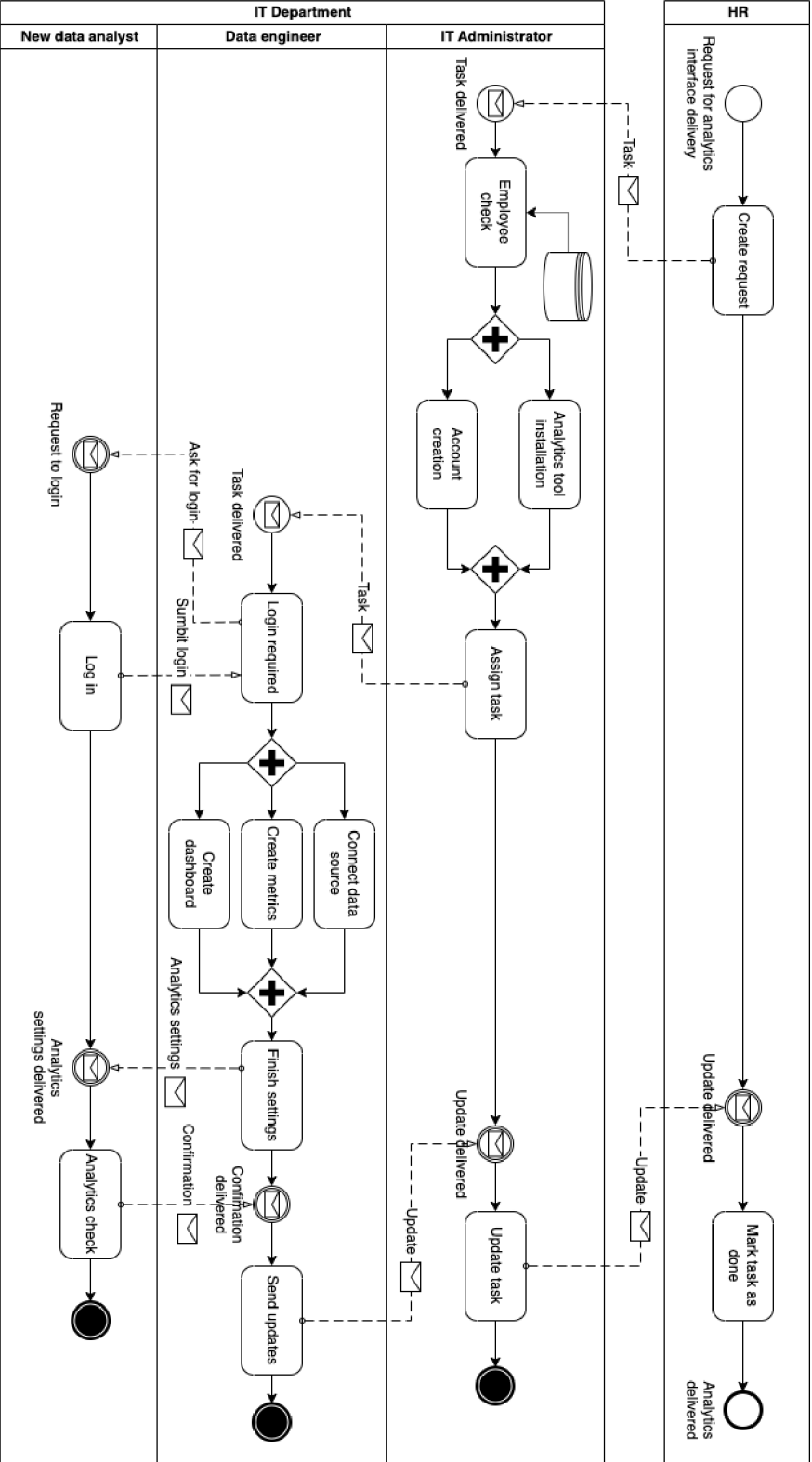
Proces distribúcie analytického rozhrania reflektuje sprístupnenie analytického nástroja pre nového zamestnanca na pozíciu dátového analytika. Tento proces popisuje počiatkové nastavenie v prostredí Power BI Desktop. Procesu predchádza pridelenie a nastavenie pracovného zariadenia pre nového zamestnanca, ktorému sa táto práca nevenuje. Predpokladá sa, že Spoločnosť XYZ už bude mať pripravené toto zariadenie.

Po evidencii zamestnanca do interného systému, oddelenie personalistiky zadá požiadavku do tiketovacieho systému na nastavenie analytického rozhrania pre nového dátového analytika. Zadanie tejto požiadavky prebehne pred nástupom nového zamestnanca do zamestnania. Táto požiadavka je doručená IT administrátorovi. Po kontrole a overení nového zamestnanca v systéme, IT administrátor prevedie stiahnutie a inštaláciu nástroja Power BI Desktop a vytvorí sa účet pre nového zamestnanca. Ďalej sa priradí úloha dátovému inžinierovi, ktorý za prítomnosti nového dátového analytika prevedie konkrétne nastavenia používateľského prostredia a to:

1. Pripojenie dátového zdroja: Súčasťou tohto kroku je nastavenie pripojenia CSV súboru, do ktorého sa pravidelne ukladajú dáta z informačného systému a nastavenie plánovanej aktualizácie nahrávania dát každý druhý deň.
2. Vytvorenie základných metrík: Tento krok je zameraný na vytvorenie základných metrík a KPI na sledovanie výkonnosti spoločnosti.
3. Vytvorenie základných zostáv: V rámci tohto kroku sa navrhne a vytvorí dashboard, ktorého súčasťou sú metriky z druhého kroku.

V rámci týchto krokov prebieha spolupráca dátového inžiniera a nového zamestnanca. Po splnení týchto krokov, z technického hľadiska sa analytické rozhranie považuje za dokončené. Nový zamestnanec si overí dostupnosť rozhrania a prevedených nastavení. Ak sa všetko považuje za správne, dátový inžinier predá aktualizáciu úlohy IT administrátorovi, ktorý má za úlohu informovať personálne oddelenie o dokončení počiatkových nastavení analytického nástroja pre nového zamestnanca. Následne personálne oddelenie označí úlohu ako úspešne dokončenú.

Obrazok č. 9: BPMN diagram pre proces doručenia analytického rozhrania (Zdroj: vlastné spracovanie)



Tento proces vyžaduje prítomnosť nového zamestnanca, IT administrátora a dátového inžiniera. Dátový inžinier má potrebné znalosti na prvotné nastavenie rozhrania Power BI Desktop pre nového užívateľa. Nastavenie používateľského rozhrania v Power BI Desktop sa vykonáva manuálne, čo môže spôsobiť ľudské chyby, odchýlky pri nastavení metrík a prípravu dashboardu odzrkadľujúcu nesprávnosť v doručení podkladov pre budúce rozhodnutia manažmentu.

2.3.5 SWOT analýza súčasného riešenia

Súčasný stav analýzy a reportingu sa vyhodnotila pomocou SWOT analýzy. Pomocou tejto analýzy sa vyhodnotili vnútorné a vonkajšie faktory, ktoré ovplyvňujú efektívnosť a kvalitu procesu vytvárania analýz a reportov.

Tabuľka č. 5: Analýza SWOT súčasného riešenia
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> • Dostupnosť viacerých dátových zdrojov • Kvalitné dátové zdroje • Kvalita využívaných nástrojov 	<ul style="list-style-type: none"> • Náročné vytváranie reportov • Potreba podpory dátového tímu • Využívanie viacerých analytických a reportingových nástrojov • Absencia automatizovanej distribúcie analytického rozhrania • Nekonzipstencia výsledkov • Absencia automatických aktualizácií reportov
Príležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> • Možnosť odhalenia nových oblastí • Efektívny marketing • Využitie súčasných IT trendov • Automatizácie služieb • Návratnosť investície • Upevnenie vzťahov podložené dátami 	<ul style="list-style-type: none"> • Chybné rozhodnutia na základe nepresných reportov dôsledkom ľudskej chybovosti • Absencia technických znalostí

Silné stránky súčasného riešenia spočívajú v možnosti vytvárania kvalitných podkladov na základe rôznorodých dátových zdrojov pomocou analytických nástrojov ako Google Analytics a Power BI Desktop.

Slabé stránky zahŕňajú nekonzistenciu vo vytváraní reportov kvôli používaniu viacerých služieb a chýbajúcu komunikáciu a synchronizáciu úloh medzi zamestnancami. Zamestnanci bez prístupu k sofistikovaným analytickým nástrojom musia žiadať dátové tímy o poskytnutie reportov cez nástroj Jira s presnou formuláciou požiadaviek a pri zmene reportov sa musí vytvoriť nová požiadavka. Ďalšie slabiny zahŕňajú absenciu automatizovaného doručenia analytických rozhraní pre nových zamestnancov a chýbajúcu možnosť automatickej aktualizácie týchto reportov.

Priležitosti spočívajú v prepojení kvalitných dátových zdrojov za účelom vytvorenia jedného komplexného analytického riešenia a v automatizovaní analytických služieb. To by mohlo pomôcť spoločnosti preniknúť do nových oblastí a zvýšiť efektivitu marketingových kampaní, upevniť dodávateľské a odberateľské vzťahy.

Najväčšou *hrozbou* súčasného riešenia je výskyt nepresných reportov z dôvodu chybovosti výsledkov pri používaní viacerých analytických nástrojov, ktoré majú negatívny vplyv na rozhodovanie o budúcej stratégii a cieľoch spoločnosti.

Súčasný stav analytických a reportovacích služieb Spoločnosti XYZ sa vyhodnotil ako nevyhovujúci.

2.4 Požiadavky spoločnosti

Na základe pravidelných konzultácií so Spoločnosťou XYZ prostredníctvom online video hovorov sa pozbierali a zhodnotili jej požiadavky na budúci Business Intelligence nástroj. Prioritnou požiadavkou je nahradenie súčasných nástrojov jedným komplexným a konzistentným riešením. Tento nástroj by mal pokrývať nielen požiadavky jednotlivých oddelení a stakeholderov, ale byť aj schopným podporovateľom manažérskych rozhodnutí, upevnenia zmluvných vzťahov s dodávateľmi a prinášať možnosť automatizácie podnikových procesov súvisiacich s pravidelnou a manuálnou aktualizáciou jednotlivých reportov a ďalších procesov s podporou Business Intelligence z jedného centrálného bodu správy dátovým tímom.

Z technickej perspektívy, okrem prioritných požiadaviek Spoločnosti XYZ, budúci nástroj by mal spĺňať nasledujúce konkrétne body:

- Integrácia s existujúcim podnikovým systémom: Spoločnosť vyžaduje možnosť vloženia analytického rozhrania, prípadne jeho časti do svojho podnikového systému namiesto využívania samostatného oddeleného nástroja pre analytické a reportovacie služby.
- Možnosť spracovania veľkých objemov dát: Spoločnosť už v súčasnosti disponuje veľkým objemom dát a stále má v stratégií rozšírenie sortimentu a prenikanie na iné trhy. Dôsledkom toho predpokladá budúci nárast svojich dát, ktoré požaduje ich spracovanie bez degradácie analytického výkonu.
- Podpora rôznych používateľských rolí: V závislosti rôznorodých pozícií zamestnancov a potrebách rozhodnutí vrcholového manažmentu, je potrebné, aby analytický nástroj disponoval jednoduchým a používateľsky prívetivým rozhraním aj pre zamestnancov bez technických kompetencií.
- Podpora rozhodovania v reálnom čase: Budúci nástroj musí umožniť monitorovanie podnikových dát v reálnom čase.
- Distribúcia analytického rozhrania pre obchodných partnerov: Nástroj by mal podporovať škálovateľnosť pre používateľov aj naprieč dôležitých partnerov, predovšetkým distribúciu analytického rozhrania pre všetkých dodávateľov.
- Možnosť napojenia budovaného dátového skladu na analytickú platformu: Budúca analytická platforma by mala byť kompatibilná s budovaným dátovým skladom Snowflake a podporovať napojenie tohto dátového skladu.
- Možnosť návrhu vlastných zostáv a metrik podľa špecifických požiadaviek.
- Bezpečnosť: Nástroj by mal spĺňať dobré bezpečnostné opatrenia, ako je autorizácia používateľov a ochrana dát.

Pred výberom budúcej platformy BI je dôležité zvážiť cenové očakávania Spoločnosti XYZ. Jej stanovisko spočíva v porovnaní cenových modelov pri analýze relevantných možností s cieľom pokrytia čo najväčšej časti požiadaviek. Je potrebné zohľadniť nielen cenu samotného nástroja, ale aj náklady na jeho implementáciu, podporu a budúce rozširovanie vzhľadom na jeho cenový model.

2.5 Analýza dostupných riešení

V tejto kapitole týkajúcej sa analýzy dostupných riešení nástrojov Business Intelligence je snaha nájsť najvhodnejšie riešenie pre Spoločnosť XYZ. Na dosiahnutie tohto cieľa sa využije kombinácia hrubého a úzkeho výberu.

Vzhľadom na širokú škálu dostupných riešení Business Intelligence na trhu dodávateľov týchto nástrojov, pre účely tejto práce hrubému výberu nebude venovaná samostatná časť. V tejto práci budú analyzované tri možné riešenia, ktorých implementácia môže byť navrhnutá v rámci tretej kapitoly. Ako potenciálne Business Intelligence nástroje sú Power BI, Tableau a GoodData. Power BI patrí medzi známy nástroj v súčasnosti využívaný zamestnancami spoločnosti s technickými kompetenciami. Nástroj Tableau spĺňa požiadavky na vytváranie rozmanitých vizuálov a GoodData je vhodným možným riešením pre danú spoločnosť z hľadiska splnení nadefinovaných požiadaviek na princípe modernej BI architektúry.

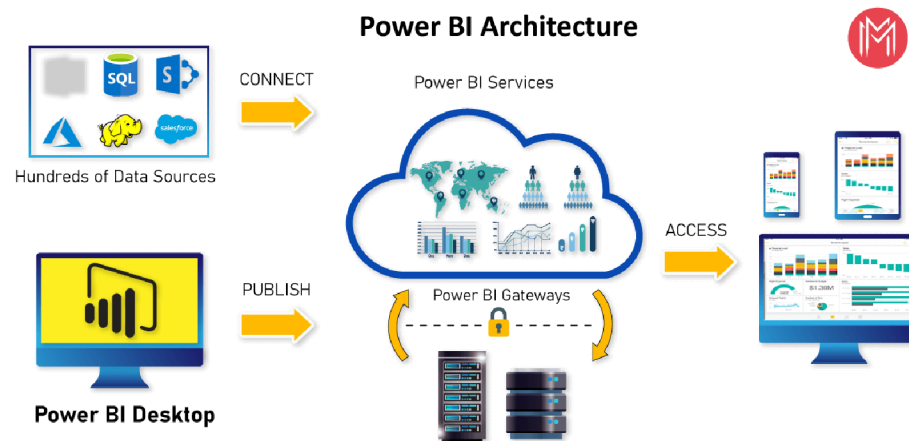
V rámci úzkeho výberu sa podrobne predstavia tieto produkty a ich hlavné výhody a nevýhody, ktoré budú dôležitými kritériami pri rozhodnutí o voľbe najvhodnejšieho produktu spĺňajúca kritéria Spoločnosti XYZ.

2.5.1 Microsoft Power BI

Power BI je softvér vytvorený spoločnosťou Microsoft s prioritným zameraním na Business Intelligence. V súčasnosti patrí medzi najvyužívanejší nástroj na analýzu podnikových dát s cieľom ich porozumením prostredníctvom interaktívnych vizualizácií na podporu strategických, taktických a operatívnych rozhodnutí podnikov. Koncept Power BI spočíva v podpore a využívaní analytických a reportovacích služieb, aj používateľmi bez technických kompetencií (24).

Architektúra Power BI umožňuje používateľom pripojiť rôzne dátové zdroje priamym čítaním z SQL databázy, z nástrojov Azure, webovej stránky alebo štruktúrovaných súborov, ako sú tabuľky, CSV, XML a JSON súbory. **Power BI Desktop** umožňuje pripojiť sa k týmto zdrojom a kombinovať tieto údaje do jedného dátového modelu a vytvárať rôzne metriky a grafy. **Power BI Service**, ktorá je cloud-based služba s webovou platformou, sa používa na zdieľanie, publikovanie reportov vytvorených

v aplikácii Power BI Desktop a zároveň umožňuje spoluprácu s údajmi ostatných používateľov a tvorbu dashboardov; **Power BI Server**, ktorý je podobný Power BI Desktop, avšak je dostupná na lokálnom serveri; **Power BI Gateways** poskytuje bezpečné údaje a umožňuje prenášať údaje medzi cloudovými službami Microsoftu a lokálnymi službami; **Power BI Mobile** a **Power BI Embed** umožňujú používateľom pristupovať k reportom cez mobilnú aplikáciu alebo v rámci svojich podnikových aplikácií (24).



Obrázok č. 10: Architektúra Power BI
(Zdroj: 24)

Okrem uvedených komponentov sú súčasťou architektúry aj ďalšie nástroje ako Power BI Query, Power Maps, Power Pivot a ďalšie iné v závislosti na účeloch využitia (24).

Nasledujúca tabuľka č. 6 uvádza tri hlavné výhody a nevýhody Power BI, ktoré by mohli byť významným rozhodovacím faktorom pri voľbe najvhodnejšieho riešenia:

Tabuľka č. 6: Zhrnutie výhod a nevýhod Power BI
(Zdroj: vlastné spracovanie podľa: 24)

Výhody	Nevýhody
Jednoduchá integrácia s ostatnými Microsoft produktmi	Komplexný nástroj vyžadujúci technické znalosti správy databázy
Široká škála možnosti pripojenia dátových zdrojov od rôznych dodávateľov, najkompatibilnejšia s produktmi Microsoft	Obmedzenie frekvencie aktualizácie údajov, rýchlosti spracovania veľkých objemov dát a zložitých dátových modelov
Rôzne možnosti vizualizácie s podporou self-service konceptu	Zložitý a pevne stanovený cenový model na základe limitácie dátových veľkostí a predplatného

2.5.2 Tableau

Tableau je vizualizačný softvér, ktorý umožňuje používateľom vytvárať interaktívne grafy, mapy, tabuľky a iné vizualizácie. Pomáha používateľom analyzovať a prezentovať dáta pomocou jednoduchého a intuitívneho rozhrania. Používa sa ako centralizovaný nástroj pre správu dát v rámci organizácie s podporou sledovania dôležitých metrik v reálnom čase, identifikácie úzkych miest v podnikaní a rýchlej reakcie na nich (25).



Obrázok č. 11: Logo spoločnosti Tableau
(Zdroj: 25)

Tableau má viacero produktov vo svojom portfóliu, medzi ktoré patria:

- **Tableau Desktop** slúži na vytváranie zostáv a návrh vlastných vizualizácií;
- **Tableau Server** umožňuje zverejňovanie a zdieľanie reportov;
- **Tableau Public** pomáhajúci vytvárať a publikovať reporty založené na verejne publikovateľných dátach;
- **Tableau Prep** je nástrojom podporujúcim návrh dátových kanálov a ich napojenie na Tableau Desktop;
- **Tableau Mobile** poskytuje prehľady dashboardov a reportov z Tableau Desktop a Tableau Online na mobilných zariadeniach používateľov;
- **Tableau Online** je cloudovou verziou Tableau Desktop, poskytujúca analytickú platformu bez potreby údržby a správy infraštruktúry a hardvéru (26).

V nasledujúca tabuľka č. 7 sú uvedené hlavné výhody a nevýhody nástroja Tableau:

Tabuľka č. 7: Výhody a nevýhody Tableau
(Zdroj: vlastné spracovanie podľa 25)

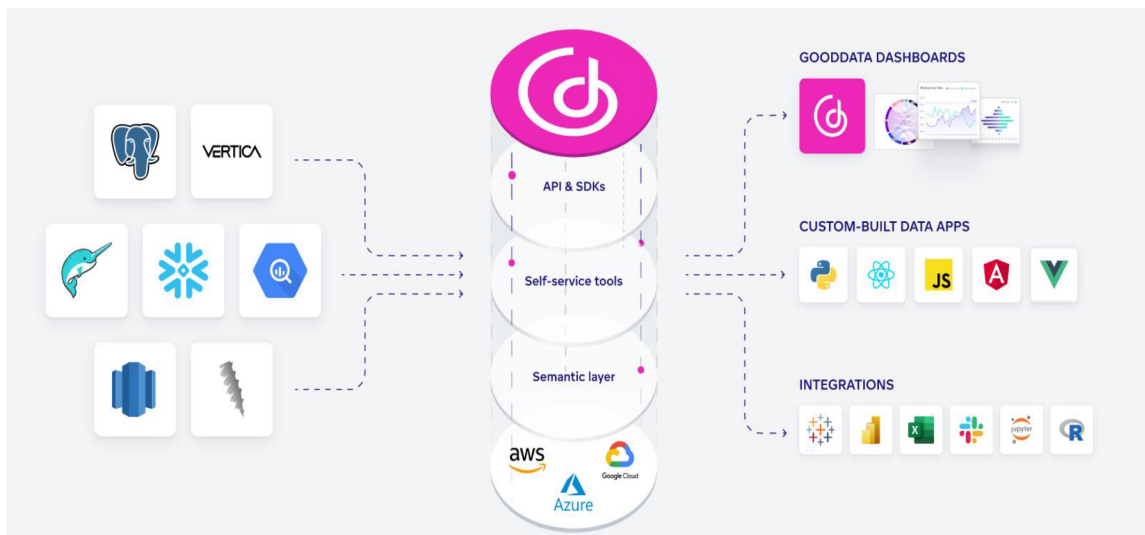
Výhody	Nevýhody
Podpora pripojenia dátových zdrojov od rôznych dodávateľov	Zložitosť prispôsobenia vlastným požiadavkám
Široká škála možnosti vizualizácie dát založená na self-service koncepte	Iba vizualizačný nástroj, potreba podporných nástrojov na správu dát
Možnosť integrácie s inými nástrojmi (podnikové aplikácie, komunikačné nástroje)	Vysoké náklady riešenia

2.5.3 GoodData

GoodData funguje na medzinárodnom trhu už viac ako 15 rokov a ich produkty pomohli viac ako 14 000 firmám. Misiou spoločnosti je umožniť všetkým používateľom, bez ohľadu na ich technické znalosti, robiť rozhodnutia s vysokou presnosťou a istotou. GoodData poskytuje cloudovú platformu pre Business Intelligence a reporting, ktorá slúži ako jednotný zdroj pravdy pre organizácie a ich zákazníkov. Umožňuje používateľom pripojiť sa k rôznym zdrojom údajov, ako sú databázy, tabuľky a cloudové služby, a vytvárať a zdieľať interaktívne panely a zostavy. Ponúka množstvo vopred vytvorených konektorov pre rýchlejšiu integráciu údajov a vývojárske API na vytváranie vlastných konektorov a integráciu s inými systémami. Tiež poskytuje robustné funkcie zabezpečenia a správy na riadenie prístupu na základe rolí a sledovanie línie údajov, ktoré pomáhajú zabezpečiť súkromie údajov a dodržiavanie bezpečnostných noriem (27) (28).

GoodData poskytuje tri možnosti nasadenia svojej platformy:

- **GoodData Platform** je komplexná platforma, ktorá obsahuje všetky funkcie potrebné pre správu a analýzu dát, ako sú analytické a reportovacie služby, modelovanie a integrácia dát, riadenie dát a ukladanie údajov do dátových skladov spravovaných spoločnosťou GoodData.
- **GoodData Cloud** je cloud-based platforma, ktorá nevyžaduje presun údajov spoločnosti do dátového úložiska GoodData, pretože funguje ako analytický nástroj, ktorý sa priamo dopytuje na pripojený dátový zdroj uložený vo verejnom cloude alebo s interným prístupom z verejnej siete.
- **GoodData.CN** je cloud-native verzia analytickej platformy, ktorá umožňuje nasadenie on-premise servery alebo ľubovoľné servery založený na technológií Kubernetes (29).



Obrázok č. 12: Architektúra GoodData Cloud
(Zdroj: 27)

Pre účely tejto práce sa využije produkt GoodData Cloud, ktorý sa skladá z nasledujúcich komponentov:

- **Data sources:** Nástroj umožňuje pripojenie viacerých dátových zdrojov s cieľom ich následnej analýzy a vizualizácie (Snowflake, Amazon Redshift, Azure SQL, Google BigQuery a iné).
- **Analytics & UI:** Analytické rozhranie poskytuje používateľom možnosť vytvárať rôzne metriky a dashboardy pomocou konceptu self-service, čo umožňuje jednoduché analyzovanie a vizualizáciu údajov bez technických znalostí. Platforma využíva sémantický model, vopred vytvorené analytické šablóny na správu údajov a vlastný dotazovací jazyk MAQL (zjednodušená verzia SQL). Používatelia môžu vytvárať vlastné vizualizácie a dashboardy pomocou šablón a zdieľať ich s ostatnými, správcovia môžu nastaviť riadenie používateľského prístupu k údajom a dashboardom, zatiaľ čo vývojári môžu pristupovať a manažovať dáta a ich vizualizácie prostredníctvom API a SDKs
- **Integrácia platformy:** umožňuje integráciu analytickej platformy, prípadne jej časti do podnikových aplikácií a prepojenie s komunikačnými nástrojmi cez otvoreného API podľa OpenAPI štandardu, SDKs pre jazyk Python či JavaScriptovu knižnicu React SDK (27).

V nasledujúcej tabuľke č. 8 sú zhrnuté výhody tohto produktu, ktoré nástroj GoodData Cloud výrazne odlišujú od konkurencie a takisto nevýhody, ktoré môžu mať výrazný dopad pri voľbe vhodného riešenia:

Tabuľka č. 8: Výhody a nevýhody GoodData Cloud
(Zdroj: vlastné spracovanie podľa: 29)

Výhody	Nevýhody
Rôzne prispôsobené možnosti integrácie platformy s inými aplikáciami a pripojenia zdrojových dát, rozsiahle možnosti nastavenia platformy	Nutná potreba sémantickej vrstvy a naskenovanie dátového modelu
Efektívne škálovanie používateľskej základne spojené s cenovým modelom podľa počtu pracovných priestorov	Konkurenčné riešenia sú silnejšie v množstve ponúkaných vizualizácií a ich správe.
Prívetivé používateľské rozhranie s podporou self-service a zobrazenia dát v reálnom čase	Komplexnosť platformy, dôsledkom robustných funkcií, nutnosť dodatočné školenie zamestnancov

2.6 Voľba riešenia

V rámci tejto kapitoly sa porovnajú všetky tri riešenia uvedené v predchádzajúcej kapitole z hľadiska výhod a nevýhod s priamym dôrazom na požiadavky Spoločnosti XYZ. Voľba riešenie prebehla na základe bodovej analýzy. Táto analýza spočíva v priradení dôležitosti a rozpočítania váh jednotlivým požiadavkám.

Tabuľka č. 9: Požiadavky spoločnosti s pridelenými váhami
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Požiadavka spoločnosti	Dôležitosť	Váha
Jednotné konzistentné riešenie pre všetky podnikové jednotky a podnikové prípady v rámci jedného produktu	5	0,132
Automatizácia podnikových procesov	2	0,053
Analýza v reálnom čase	3	0,079
Integrácia s existujúcimi nástrojmi	4	0,105
Bez limitácie objemu dát	2	0,053
Self-service	5	0,132
Škálovateľnosť používateľskej základne (medzi zamestnancami a obchodnými partnermi)	4	0,105
Kompatibilita so službou Snowflake	5	0,132
Bezpečnosť	1	0,026
Prispôsobenie vlastného analytického prostredia	2	0,053
Flexibilný cenový model	5	0,132
SUMA	38	1

Následne sa priradili k jednotlivým riešeniam, Power BI, Tableau a GoodData Cloud, hodnoty ku všetkým kritériám a vypočítala sa výsledná hodnota pre každú možnosť. Miery sa zvolili v rozmedzí 0 až 1, pričom 0 znamená, že riešenie danú požiadavku nespĺňa, 0,5 znamená, že požiadavka je splnená iba čiastočne a 1 znamená, že požiadavka je splnená. Na určenie výslednej hodnoty požiadavky pri jednotlivých riešeniach sa vynásobili hodnoty váh s priradenými mierami. Výsledky udáva tabuľka č. 10:

Tabuľka č. 10: Výsledky bodovacej metódy
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Popis	Power BI		Tableau		GoodData	
	Miera	Výsledok	Miera	Výsledok	Miera	Výsledok
Jednotné konzistentné riešenie pre všetky podnikové jednotky a podnikové prípady v rámci jedného produktu	0,5	0,066	0	0,000	1	0,132
Automatizácia podnikových procesov	1	0,053	1	0,053	1	0,053
Analýza v reálnom čase	1	0,079	1	0,079	0,5	0,039
Integrácia s existujúcimi nástrojmi	1	0,105	0,5	0,053	1	0,105
Bez limitácie objemu dát	0,5	0,026	0,5	0,026	0,5	0,026
Self-service	1	0,132	1	0,132	1	0,132
Škálovateľnosť používateľskej základne (medzi zamestnancami a obchodnými partnermi)	0,5	0,053	1	0,105	1	0,105
Kompatibilita s riešením Snowflake	0,5	0,066	1	0,132	1	0,132
Bezpečnosť	1	0,026	1	0,026	1	0,026
Prispôbenie vlastného analytického prostredia	1	0,053	0,5	0,026	1	0,053
Flexibilný cenový model	0,5	0,066	0,5	0,066	1	0,132
SUMA	8,5	0,724	8	0,697	10	0,934

Na základe vyhodnotenia dostupných riešení sa odporúča voľbu produktu GoodData Cloud, ktorého výsledná hodnota dosahuje až 0,934. Hlavným rozhodujúcim faktorom je flexibilný cenový model, kde sú k pravidelnému predplatnému za platformu účtované náklady za pracovný priestor pre jednotlivca alebo skupinu používateľov. GoodData Cloud tiež predstavuje jednotné riešenie, ktoré môže pokryť budúce požiadavky naprieč oddeleniami a dodávateľom. Ďalšími rozhodujúcimi faktormi takajúcich sa GoodData Cloud boli:

- správa analytických a reportovacích služieb z centrálného bodu;
- možnosť nastavenia frekvencie aktualizácie dashboardov (napr. každú minútu, hodinu, denne, atď.);

- koncept self-service a sémantickej vrstvy umožňujúca používateľom pracovať s dátami na business úrovni bez nutnosti pochopenia technickej štruktúry dát;
- jediný zdroj metrík – metriky vytvárajú pomocou jazyka MAQL – ktorý môže byť použitý opakovaním v rôznych kontextoch (slice and dice, filtre a iné);
- škálovateľná používateľská základňa s jednoduchým rozdelením pre jednotlivých používateľov a skupiny v rámci jedného pracovného priestoru;
- 24/7 používateľská podpora (odoslanie požiadavky, emailová komunikácia, online schôdzka, podpora od vývojárov cez Slack);
- certifikácie SOC 2 a HIPAA umožňujúci vstup na americké trhy (v prípade dodávateľov) zahŕňajúce 24/7/365 riadenú bezpečnosť a fyzickú kontrolu prístupu. Zároveň rýchla reakcia na incident od dedikovaného tímu a podpora zabezpečenia/dostupnosti je zahrnutá v SLA.

Medzi menej vhodné riešenia patrí Power BI a Tableau. Výsledná hodnota riešenia Power BI je 0,724. Tento nástroj sa najlepšie používa s produktmi Microsoft a je predovšetkým určený pre správu internej analytiky. Zároveň, pri spracovaní veľkého objemu dát alebo rozšírení dátového modelu môže dôjsť k obmedzeniam analytického výkonu, ktorého riešenie vyžaduje technické znalosti na vysokej úrovni. Power BI nemá flexibilný cenový model, ktorý by umožňoval prispôsobenie kapacity modelu a používateľa, čo môže viesť k zvýšeným nákladom vzhľadom na nevyužitú kapacitu.

Tableau s výslednou hodnotou bodovej analýzy 0,697, ako len vizualizačný nástroj, môže mať ťažkosti s poskytnutím univerzálneho riešenia pre rôzne typy podnikových úloh a požiadaviek. Aby bolo možné pokryť požiadavky celej spoločnosti a jednotlivých organizačných jednotiek, je potrebné kombinovať viacero produktov Tableau, čo môže byť nákladné a zložité. Cenový model Tableau tiež nie je vždy efektívny, pretože sa účtuje na základe počtu koncových používateľov alebo na základe potrebného výkonu v prípade Tableau Server.

2.7 Zhrnutie analýz

Po vykonaní analýzy súčasného stavu Spoločnosti XYZ boli zistené určité nedostatky v jej reportovacom riešení. Pre lepšie porozumenie situácie bola použitá kombinácia Porterovho modelu piatich síl a SWOT analýzy s dôrazom na súčasný stav Business Intelligence a reportovacích služieb Spoločnosti XYZ. Tieto výsledky sú uvedené v tabuľke č. 11:

Tabuľka č. 11: Zhrnutie výsledkov prevedených analýz
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Faktory	Popis
Nedostatky v reportovacom systéme	Neefektívny analytický a reportovací prístup bráni správnej interpretácii údajov o zákazníkoch, dodávateľoch a predaji, ovplyvňuje tak budúce rozhodnutia
Konkurenčná nevýhoda v odvetví e-commerce predaja oblečenia a módnych príslušenstiev	Vysoká konkurencia, lepší image konkurentov, nízke povedomie zákazníkov, problémy s predajom niektorých produktov, nižšia kvalita produktov a služieb a slabé dodávateľské vzťahy
Zdroje údajov a používané nástroje	Spoločnosť má kvalitné zdroje údajov a používa kvalitné nástroje, ale nedokáže ich efektívne využiť
Problém tvorby komplexných reportov	Pravidelné stretávanie sa s náročným procesom tvorby komplexných reportov s nutnosťou podpory dátových tímov
Absencia automatizovaných reportovacích riešení	Bráni rozhodovaniu v reálnom čase a nezaručuje správnosť výsledkov

Na základe týchto zistení Spoločnosť XYZ definovala požiadavky na budúci Business Intelligence nástroj. Požiadavky boli stanovené na základe výstupov z Porterovho modelu piatich síl a SWOT analýzy. Vzhľadom na tieto výstupy a špecifikácií požiadaviek sa analyzovali tri dostupné Business Intelligence nástroje – Power BI, Tableau a GoodData Cloud – ako vhodné riešenie pre Spoločnosť XYZ.

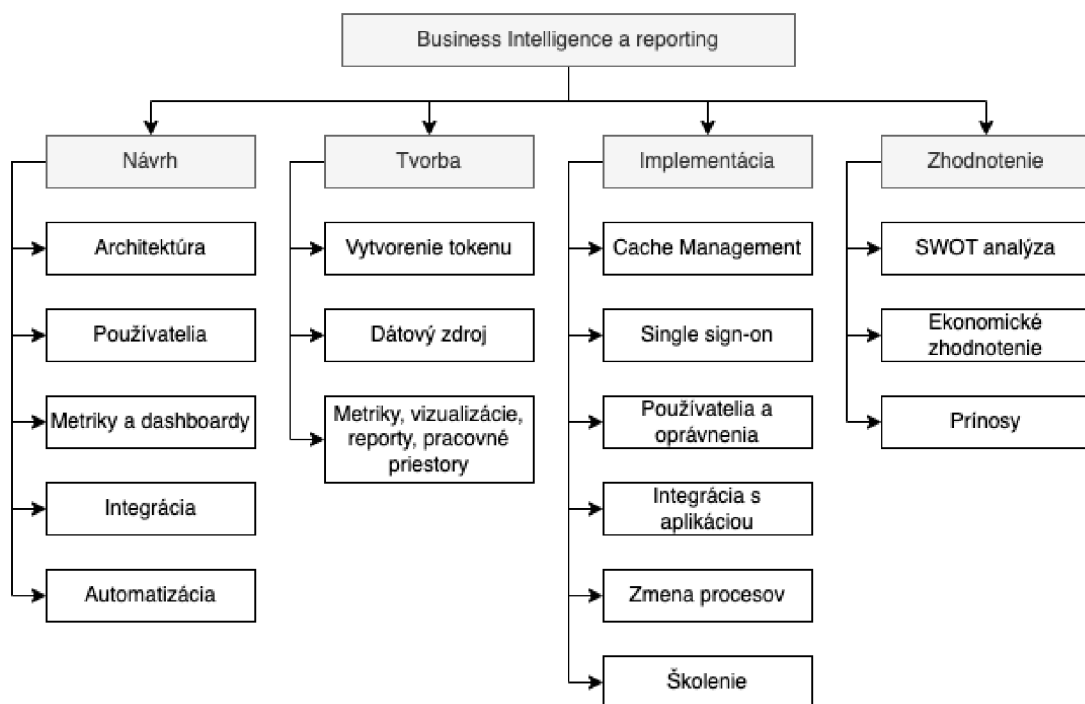
Na základe bodovacej metódy sa ukázalo, že GoodData Cloud je pre Spoločnosť XYZ najvhodnejším analytickým a reportovacím riešením. Hlavným rozhodujúcim faktorom bol flexibilný cenový model, automatizácia nasadenia analytických a reportovacích služieb a možnosť distribúcie analytického rozhrania aj pre dôležitých obchodných partnerov. Dôležitým faktorom pre Spoločnosť XYZ bola aj možnosť jednoduchej a centrálnej správy analytických a reportovacích služieb z jedného miesta.

3 VLASTNÝ NÁVRH RIEŠENIA

V tejto kapitole diplomovej práce sa predstaví vlastný návrh a tvorba riešenia reportovacích služieb pomocou zvoleného nástroja Business Intelligence, na základe teoretického a analytického základu z predošlých kapitol. Cieľom riešenia je splniť požiadavky Spoločnosti XYZ z technickej, manažérskej a finančnej perspektívy a poskytnúť interný prehľad spoločnosti, ako aj pomocný nástroj pre dodávateľov. V kapitole sa tiež zhodnotí nové riešenie z hľadiska analýzy procesov súčasného riešenia, vytvorí sa SWOT analýza a finančne sa zhodnotí nové riešenie.

3.1 Work Breakdown Structure

Vlastné riešenie je vnímaný ako projekt, ktorý sa skladá z niekoľkých fáz, pričom jednotlivé fázy sú rozdelené na pracovné balíky pomocou Work Breakdown Structure (WBS) na zabezpečenie prehľadnej a efektívnej kontroly jednotlivých fáz projektu.



Obrázok č. 13: WBS pre Business Intelligence a reporting
(Zdroj: vlastné spracovanie)

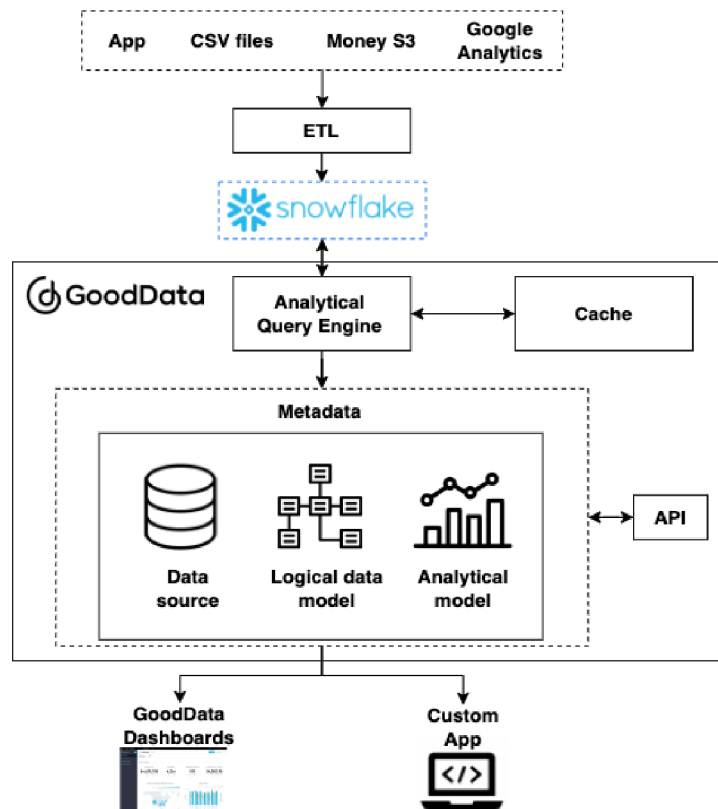
K jednotlivým fázam budú venované samostatné kapitoly popisujúce jednotlivé potrebné kroky na dosiahnutia výsledného cieľa. Zhodnotenie súčasného stavu, analýza požiadaviek a výber nástroja boli súčasťou druhej kapitoly.

3.2 Návrh riešenia

Pri návrhu riešenia, implementácia nástroja GoodData Cloud spadá do konceptu architektúry medzi dátový sklad Snowflake a výsledných riešení dostupnosti reportovacích služieb v rámci GoodData platformy vo forme dashboardov a ich integrácie do vlastnej aplikácie Spoločnosti XYZ.

Architektúra

Analytická platforma GoodData Cloud prepája dátový sklad Snowflake navrhovaný a implementovaný externým dodávateľom a vlastnou podnikovou aplikáciou. Východiskom architektúry sú dátové zdroje, ktorými disponuje spoločnosť. Relevantné dáta externý dodávateľ dátového skladu v rámci spolupráce so Spoločnosťou XYZ identifikoval a na základe toho vytvoril vhodný dátový model pre dátový sklad v Snowflake, do ktorého navrhol pravidelné ukladanie nových dát prostredníctvom ETL procesov z vlastného informačného systému pre integrovaný e-shop, z účtovníckeho systému Money S3, z Google Analytics a vybraných CSV súborov.



Obrázok č. 14: Architektúra nového riešenia
(Zdroj: vlastné spracovanie podľa 30)

Dátový sklad v Snowflake je následne prepojený do BI platformy GoodData Cloud, ktorá pracuje na mechanizme ukladania dát do vyrovnávacej pamäte na optimalizáciu trvania dotazov a možnosti spracovania väčších objemov dát prenášaných medzi dátovým skladoom Snowflake a analytickým nástrojom. Táto vyrovnávacia pamäť sa pravidelne vyprázdňuje prostredníctvom API požiadavky, vďaka ktorej je možné nastaviť frekvenciu aktualizácie dát prítomných v GoodData Cloud platforme.

Po napojení dátového zdroja do analytickej platformy sa automaticky vygeneruje logický dátový model, ktorý slúži ako súčasť sémantickej vrstvy, a následne používateľom umožňuje prostredníctvom API opakovane vytvárať metriky v rôznych kontextoch týkajúcej sa analytického riešenia. V analytickom modeli sa následne vytvoria výsledné dashboardy, ktoré spĺňajú účel reportov. Tieto dashboardy sú pripravené na integráciu s informačným systémom spoločnosti.

API požiadavky sú zaslané buď pomocou platformy API, ktorú dátoví inžinieri vybrali (ako napríklad Postman), alebo pomocou príkazového riadku operačného systému. Platforma API sa používa na zjednodušenie procesu odosielania a testovania požiadaviek API. API požiadavkami sa vytvoria metriky, nastaví sa hierarchia pracovných priestorov, vytvoria sa používateľské skupiny, pridajú sa používatelia k týmto skupinám a nastaví sa im oprávnenia v rámci príslušného pracovného priestoru.

Používatelia a používateľské skupiny

Možnosť distribúcie analytického rozhrania pre interných užívateľov a dôležitých dodávateľov sa uskutočňuje prostredníctvom hierarchie pracovných priestorov definovaných vzťahmi nadržadenosti a podržadenosti.

V rámci navrhovaného riešenia sú používatelia zoskupení do samostatných skupín prístupujúcich do podriadených pracovných priestorov podľa ich profesijného zamerania. Prostredia budú vytvorené pre používateľov bez technických kompetencií, teda pre dôležitých externých dodávateľov, vrcholový manažment a finančné oddelenie, obchodníkov a poskytovateľov servisných služieb a samostatne pre marketing.

Ku každej používateľskej skupine sa následne priradí povolenie pre správu, zobrazenie, analýzu a využitie dátového zdroja alebo pracovného priestoru. Dátoví a analytickí inžinieri budú zodpovedné za pridanie používateľov, nastavenie ich povolení a implementáciu zmien v nadriadenom pracovnom priestore.

Metriky a dashboardy

Každá používateľská skupina bude mať v rámci priradeného priestoru vytvorené základné metriky, ktoré budú poskladané v základnom dashboarde. Na základe individuálnych požiadaviek jednotlivých používateľských skupín, v každom pracovnom priestore budú môcť vytvárať vlastné reporty používateľa s príslušným povolením bez vplyvu na základný interný report spoločnosti.

Integrácia s informačným systémom

Posledným krokom pri navrhovaní nového analytického riešenia je potreba integrácie vytvorených dashboardov s existujúcou aplikáciou spoločnosti. Spoločnosť požaduje, aby tieto dashboards vyzerali ako jeden súdržný systém, nie ako dva samostatné produkty. Pre realizáciu tejto integrácie budú potrebné znalosti front-end vývojára na prispôbenie grafického používateľského rozhrania analytických komponentov integrovaných do vlastnej podnikovej aplikácie.

Automatizácia riešenia

Celkové riešenie prostredníctvom GoodData Cloud automatizuje väčšinu podnikových procesov. Na to, aby sa dosiahol tento cieľový stav, riešenie je potrebné nasadiť v GitHub a vytvoriť príslušné konfiguračné súbory. Jedná sa konkrétne o procesy, napríklad na vyčistenie vyrovnávacej pamäte na zobrazenie nových nahratých dát pripojeného dátového zdroja. V súčasnosti dátoví inžinieri disponujú týmito znalosťami a majú prístupy do GitHub.

V nasledujúcej časti budú predstavené postupy s konkrétnymi zdrojovým kódomi na nasadenie tohto riešenia. Predpokladá sa, že Spoločnosť XYZ predstavované riešenie nasadí podľa vlastného uváženia, avšak bude vychádzať z nasledujúcich podkladov.

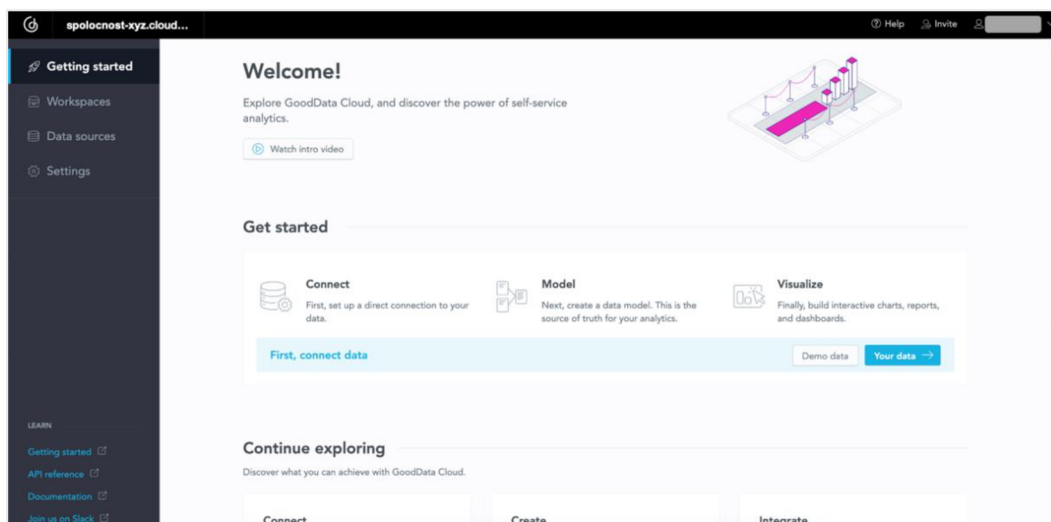
3.3 Tvorba riešenia

Tvorba riešenia začína finalizáciou dátového skladu v službe Snowflake a jeho predaním Spoločnosti XYZ. Dátové tímy majú vo vlastnej kompetencii správu dátového skladu a po zaobstaraní analytickej platformy GoodData Cloud sa môžu prihlásiť do rozhrania analytického nástroja.

3.3.1 Počiatkové nastavenia

Používateľské rozhranie GoodData Cloud je tvorené nasledujúcimi časťami:

1. *Getting started:* Noví používatelia sa môžu zoznámiť s funkcionalitou platformy interaktívne, za využitím vopred pripraveného demo.
2. *Workspaces:* V tejto časti budú evidované a spravované všetky pracovné priestory pre individuálnych používateľov a používateľských skupín.
3. *Data Sources:* Táto časť slúži na pripojenie a správu dátových zdrojov z jedného miesta v rámci analytickej platformy. Vytvorené dátové zdroje sa následne pripájajú do jednotlivých pracovných priestorov.
4. *Settings:* Platforma umožňuje nastaviť vlastný vzhľad a zabezpečiť potrebné nastavenia pre integráciu platformy s inými aplikáciami.
5. *Odkazy do dokumentácie:* Používatelia môžu sa dostať cez používateľské rozhranie do dokumentácie a získať potrebné relevantné informácie.



Obrázok č. 15: GoodData Cloud - používateľské rozhranie
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Nastavenie analytickej platformy bude prebiehať prostredníctvom API rozhrania. Použitie API namiesto používateľského rozhrania umožňuje riešiť budúce zmeny konfigurácie alebo vytváranie nových reportov prostredníctvom iného kódu, napríklad skriptu alebo z udalostí v inom systéme. Vzhľadom na túto skutočnosť je potrebné si nastaviť vlastný osobný token, ktorý bude súčasťou API požiadaviek, prítomných v ďalších častiach tejto práce.

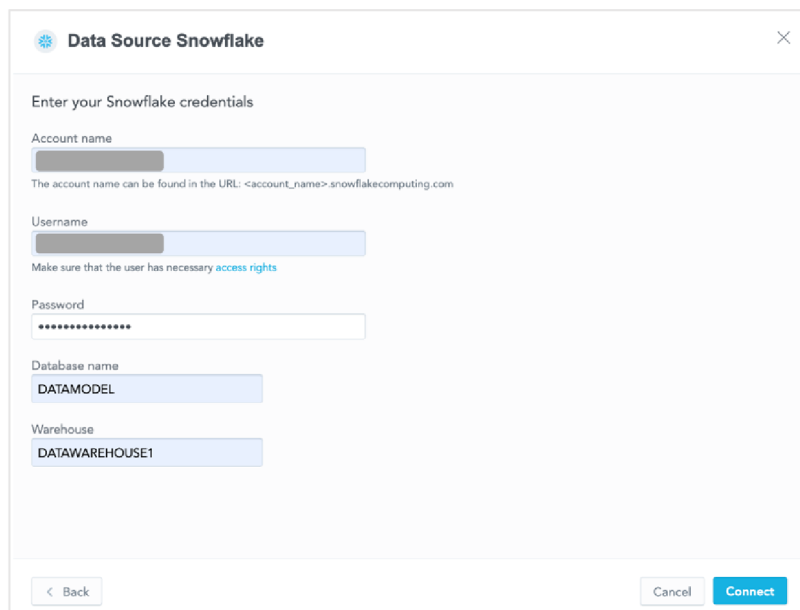
Najjednoduchší spôsob generovania vlastného tokenu je cez ľavý panel *Settings*, následne pod časťou *Developer*. Jedná sa konkrétne o možnosť *Personal access tokens*. Tento vygenerovaný token je potrebné uložiť, pretože pri strate daného tokenu nie je možné sa vrátiť k nemu cez platformu a je potrebné vygenerovať nový. Daný token umožňuje správu platformy daným používateľom.

3.3.2 Správa dátového zdroja

V platforme pod časťou dátové zdroje, používateľ (dátový/analytický inžinier) vytvorí nové pripojenie do dátového zdroja, konkrétne do dátového skladu u dodávateľa Snowflake. Na správu tohto pripojenia je potrebné zadať údaje zo Snowflake a to:

- *Account name* – reťazec znakov vygenerovaný pri založení účtu v Snowflake;
- *Username* a *Password* – používateľské meno a heslo, ktorým sa prihlasuje do Snowflake, pričom tieto údaje sú určené pre prihlásenie administrátora;
- *Database name* – miesto, v ktorom je uložený celý dátový model pre konkrétnu databázu;
- *Warehouse* – miesto, ktoré je napojené na príslušný dátový model a slúži na ukladanie dát. Tieto dáta sú nahrávané ETL procesmi.

V nasledujúcom kroku sa zadá názov konkrétnej schémy, podmnožiny dátového model, ktorý má slúžiť na analytické účely pre Spoločnosť XYZ. Po uložení prevedených nastavení, dátový zdroj *Data Source Snowflake* sa využije na pripojenie do tzv. *Parent Workspace* – hlavný, koreňový pracovný priestor, ktorý bude slúžiť na hlavné nasadenie zmien do používateľských pracovných priestorov a zároveň na zabezpečenie distribúcie analytického nastavenia do nových pracovných priestorov.



Obrázok č. 16: Pripojenie dátového zdroja do platformy GoodData Cloud
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Po vytvorení hlavného pracovného priestoru *Parent Workspace* prostredníctvom API Post požiadavky a následne vytvorený dátový zdroj sa prepojí do tohto pracovného priestoru. V záložke *Data* sa vytvorí prepojenie medzi vytvoreným dátovým zdrojom z predchádzajúceho kroku a súčasným pracovným priestorom. Toto prepojenie sa uskutoční taktiež cez analytické rozhrania, hoci existujú iné možnosti, ako je využitie API pre pokročilejších používateľov. V tomto prípade je potrebné vopred pripraviť návrh dátového modelu JSON súbore s konkrétnou štruktúrou entít, atribútov a ich dátových typov, a vzťahov medzi entitami, prostredníctvom API Post požiadavky vytvoriť dátový model v platforme a následne nastaviť mapovanie dát z pripojeného dátového zdroja k príslušným atribútom.

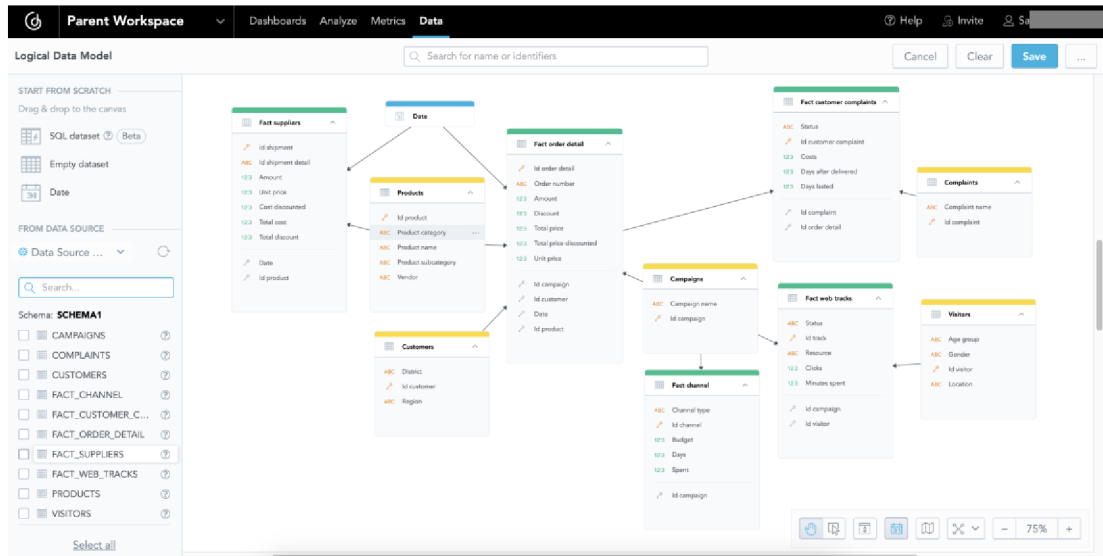
GoodData Cloud platforma dokáže sama identifikovať a zmapovať celý dátový model a následne používateľ môže len vybrať konkrétne tabuľky, ktoré sú potrebné na splnenie požiadaviek spoločnosti. Pre požadované analytické účely Spoločnosti XYZ je potrebné vybrať všetky tabuľky do analytickej platformy a potvrdiť výber. Tým sa vygeneruje logický dátový model na základe prítomného fyzického dátového modelu v Snowflake.

Úprava dátového modelu

Výsledný dátový model, ktorý sa nahral a vytvoril v platforme GoodData Cloud, je vo forme logického dátového modelu. Prostredníctvom vstavanej funkcionality

platformy sa previedli technické názvy entít a atribútov do podnikovej terminológie, teda pre business používateľom prívetivé názvy.

Dátový model bol navrhnutý tak, aby spĺňal požiadavky Spoločnosti XYZ z interného a externého hľadiska sledovania vývoja podnikateľských činností.



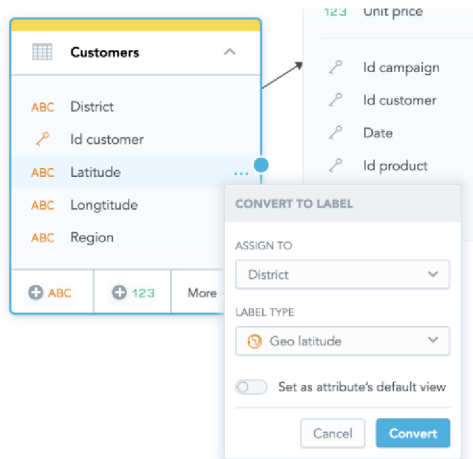
Obrázok č. 17: Dátový model v platforme GoodData Cloud
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Je dôležité podotknúť, že vytvorený dátový model predstavuje demo podľa skutočnej verzie, avšak s istými odchýlkami a taktiež demo dátami.

Po vygenerovaní dátového modelu nie je potreba prevedenia výrazných zmien v rámci entít a atribútov, nakoľko platforma správne zmapovala tabuľky dimenzií a tabuľky faktov. Jediná potrebná zmena je nutná na prevedenie zemepisných súradníc na vhodný tvar a priradenie ich k okresným mestám. Na to budú potrebné atribúty z tabuľky *Customers*:

- *Latitude*, zemepisná šírka, ku ktorej sa prideli štítok *Geo Latitude*,
- *Longitude*, zemepisná dĺžka, ku ktorej sa prideli štítok *Geo Longitude*,
- *District*, okres, ktoré v pripravovanom riešení slúži ako názov lokality, ku ktorej sa priradia atribúty *Latitude* a *Longitude*.

Toto nastavenie sa prevedie v používateľskom rozhraní manuálne. V dátovom modeli už dané atribúty ohľadom zemepisných súradníc existujú, je len potreba pridať k nim zmienené štítky a následne sa tieto atribúty pridelia pod atribút okres.



Obrázok č. 18: Zmena atribútov zemepisných súradníc
(Zdroj: vlastné spracovanie)

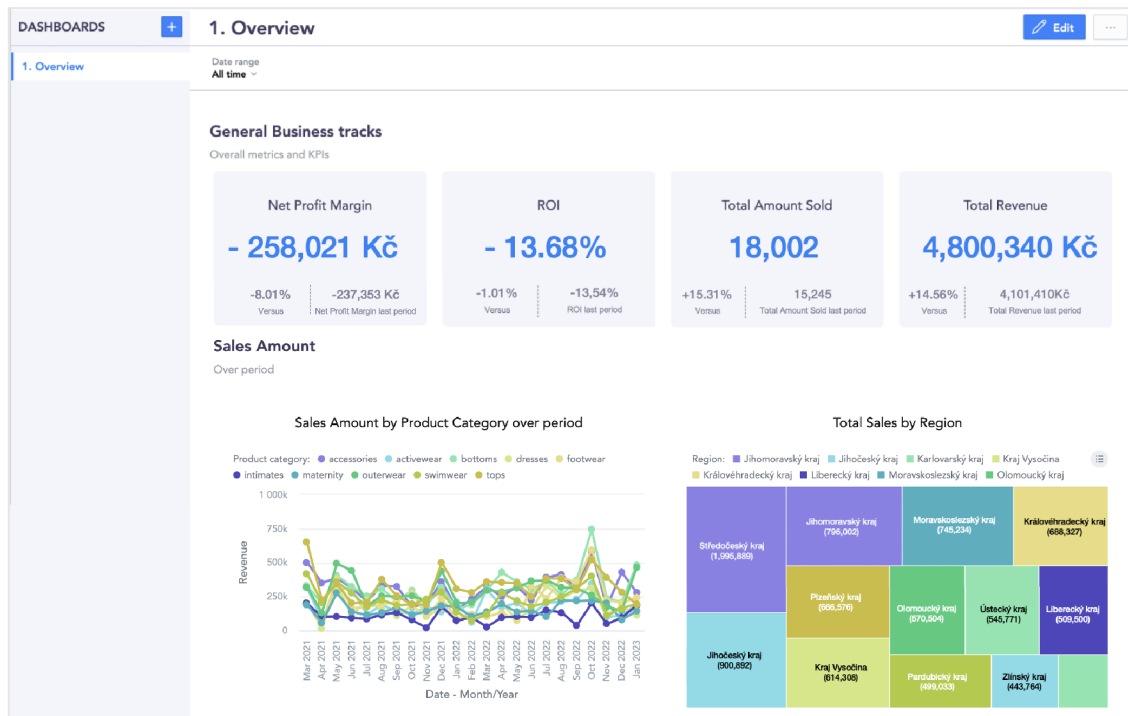
3.3.3 Tvorba metrík, vizualizácií, reportov a pracovných priestorov

Z hľadiska pohľadu celkovej spoločnosti a taktiež z pohľadu externých dodávateľov, sa vytvoria najprv základné metriky a KPI, ktoré budú súčasťou hlavného reportu na poskytovanie všeobecného pohľadu na fungovanie spoločnosti dostupné pre interných používateľov. Tvorba metrík v GoodData Cloud je možné dvoma spôsobmi. Nakoľko *Analytical Designer* bude integrovaný v podnikovej aplikácii spoločnosti, business používatelia môžu interaktívne vytvoriť metriky v rámci *Metric Editor* a spravovať ho cez analytické rozhranie GoodData. Dátoví inžinieri si vytvoria požadované metriky v jazyku MAQL prostredníctvom API požiadavky, ktorého hlavička bude obsahovať URL a osobný token a následne telo bude obsahovať JSON súbor popisujúci konkrétnu metriku. Uvedený príklad je zameraný na metriku čistého zisku:

```
{
  "data": {
    "attributes": {
      "title": "Net profit margin",
      "description": "Profitability",
      "content": {
        "format": "#,##0 Kč",
        "maql": "select sum({fact/totalpricediscounted})sum({fact/costdiscounted})-sum({fact/spent})"
      }
    },
    "id": "net_profit_margin",
    "type": "metric"
  }
}
```

Obrázok č. 19: Príklad metriky definované ako JSON
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Všetky vytvorené metriky sa následne využijú ako základ vizualizácií, zobrazia v podobe vhodného grafu. Tieto vizualizačné elementy sa vytvoria v analytickom dizajneri pomocou metódy drag-and-drop, pretiahnutím vytvorených metrik a prítomných atribútov logického dátového modelu zo zoznamu ľavého panela. Tieto vizuály sa následne skombinujú do hlavného reportu.



Obrázok č. 20: Hlavný report - všeobecný prehľad
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Tento report obsahuje základné metriky, ktoré odzrkadľujú vývoj Spoločnosti XYZ. Konkrétne sa jedná o sledovanie rentability investovaného kapitálu, čistý zisk, celkový predaj a celkové tržby, následne analýzu predaja z hľadiska kategórie a okresu.

Vytvorenie hierarchie pracovných priestorov

Aby sa dosiahlo cieľa, aby každý používateľ priradený do niektorých z používateľských skupín mal možnosť prístupu k vlastnému analytickému prostrediu, je potrebné vytvoriť hierarchiu pracovných priestorov. Hierarchia pracovného priestoru v GoodData umožňuje zdieľanie entít iba „read only“ medzi nadradenými a podriadenými pracovnými priestormi v prostredí s viacerými nájomníkmi. Podriadené pracovné priestory dedia metriky, vizualizácie, reporty a iné nastavenia zo svojho nadradeného pracovného priestoru. Nové objekty vytvorené v podradenom pracovnom priestore sú dostupné jeho

podriadeným pracovným priestorom smerom nadol. Údaje dostupné v podriadených pracovných priestoroch možno obmedziť pomocou dátových filtrov.

V rámci tejto práce sa vytvoria 4 podriadené pracovné priestory, konkrétne pre marketing, obchodníkov, finančné oddelenie spoločne s vrcholovým manažmentom a pre vybraného dodávateľa spoločnosti. Spoločnosť neskôr môže vytvoriť ďalšie pracovné priestory pre ostatných dodávateľov podľa vlastného uváženia.

Vytvorenie podriadeného pracovného priestoru sa vytvorí prostredníctvom API POST požiadavky s nasledujúcim JSON súborom.

```
{
  "data": {
    "id": "workspace_ceo_finance",
    "type": "workspace",
    "attributes": {
      "description": "Child workspace 1",
      "name": "CEO & Finance"
    },
    "relationships": {
      "parent": {
        "data": {
          "id": "parent_workspace",
          "type": "workspace"
        }
      }
    }
  }
}
```

Obrázok č. 21: Nový podriadený pracovný priestor ako JSON
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Tento súbor nesie v sebe definíciu nového pracovného priestoru a jeho nadväznosti na hlavný pracovný priestor vytvorený v GoodData Cloud. Pri vytváraní pracovných priestorov pre interné účely nie je potreba vytvárania filtrov, nakoľko sa v rámci jedného priestoru budú vytvorené separátne reporty pre jednotlivé používateľské skupiny. Filter je nutný vytvoriť pre pracovné priestory poskytované pre dodávateľov.

```

{
  "workspaceDataFilters": [
    {
      "id": "filter_pre_v1",
      "title": "Vendor name",
      "columnName": "vendor",
      "workspace": {
        "id": "parent_workspace",
        "type": "workspace"
      }
    },
    {
      "workspaceDataFilterSettings": [
        {
          "id": "vendor1",
          "title": "Vendor X",
          "filterValues": [
            "v1"
          ],
          "workspace": {
            "id": "workspace_for_v1",
            "type": "workspace"
          }
        }
      ]
    }
  ]
}

```

Obrázok č. 22: Definícia dátového filtra v JSON
(Zdroj: vlastné spracovanie)

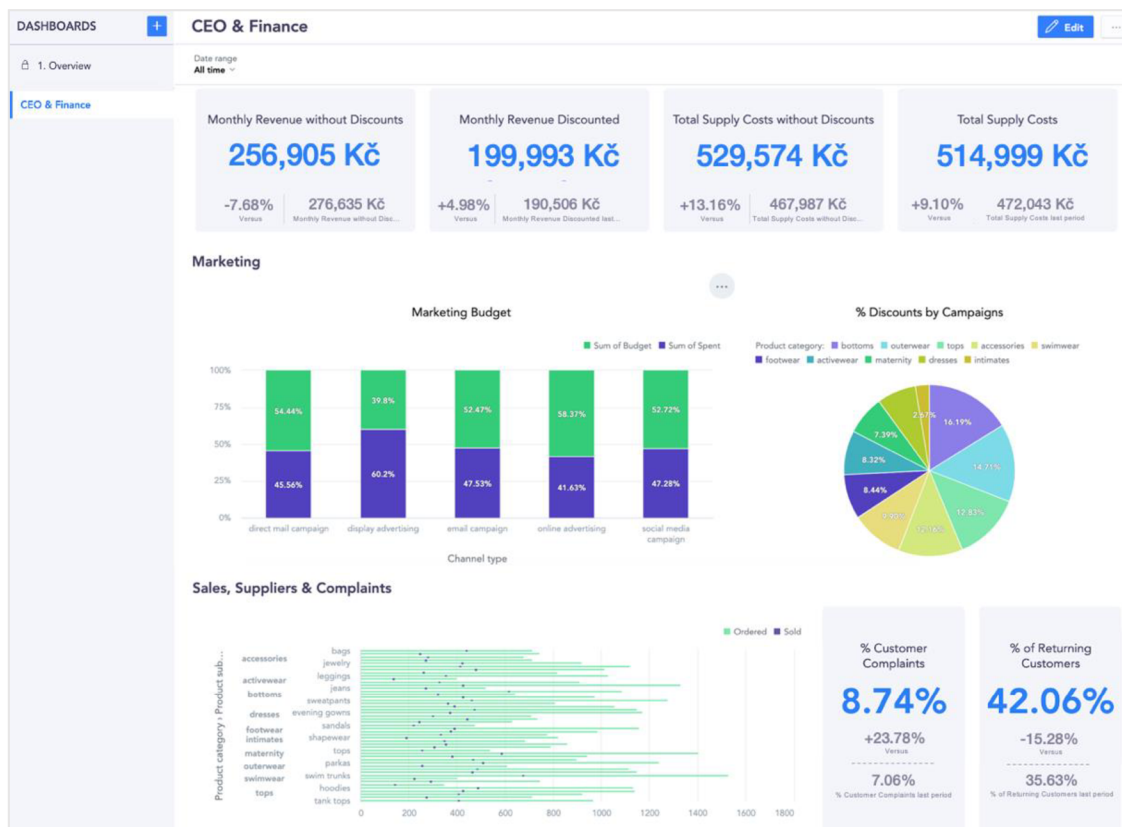
Týmto sa docieli, že každý dodávateľ bude vidieť iba údaje, ktoré sa týkajú jeho dodaných a predaných produktov.

Doplnenie ďalších reportov

Pre ostatné používateľské reporty sa vytvorili samostatné pracovné priestory, ktoré sú priamo naviazané na koreňový pracovný priestor. Z toho dôvodu každý používateľ priradený do konkrétnej skupiny má možnosť prehliadať hlavný report a súčasne má vytvorený samostatný report vzhľadom na podnikovú oblasť s možnosťou nastavenia časového rozpätia pre zobrazenie údajov v reporte.

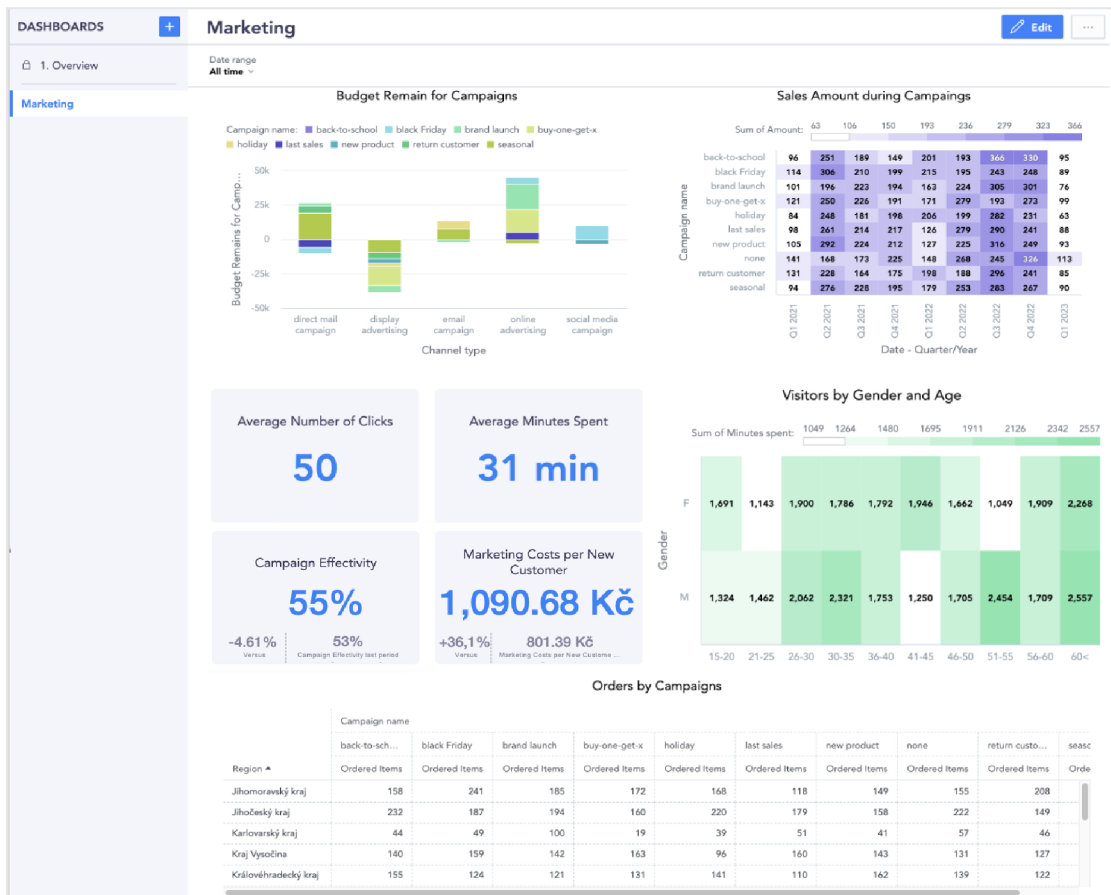
Jeden pracovný priestor sa vyčlenil pre vrcholový manažment a finančné oddelenie z dôvodu ich úzkej spolupráce a spoločných rozhodnutí. V rámci tohto reportu sa vytvorili hlavné metriky, ktoré slúžia ako podklad na sledovaní aktuálneho stavu hospodárenia spoločností a to mesačné tržby pred a po poskytnutí zliav, dodávateľské náklady pred a po získaní množstevných zliav. Ďalšie časti slúžia ako rýchly prehľad fungovania marketingového oddelenia. Najdôležitejším prvkom je vizuálne porovnanie hospodárenia s rozpočtom vyčlenených z hlavných finančných zdrojov. Následne tento vizuál je doplnený o množstvo poskytnutých zliav pri spustených kampaniach.

Druhá časť reportu obsahuje metriky pre oblasť obchodovania, zásobovania a reklamácie. Jedná sa o sledovanie množstva objednaných a predaných produktov, percento reklamovaných produktov a percento vracajúcich zákazníkov.



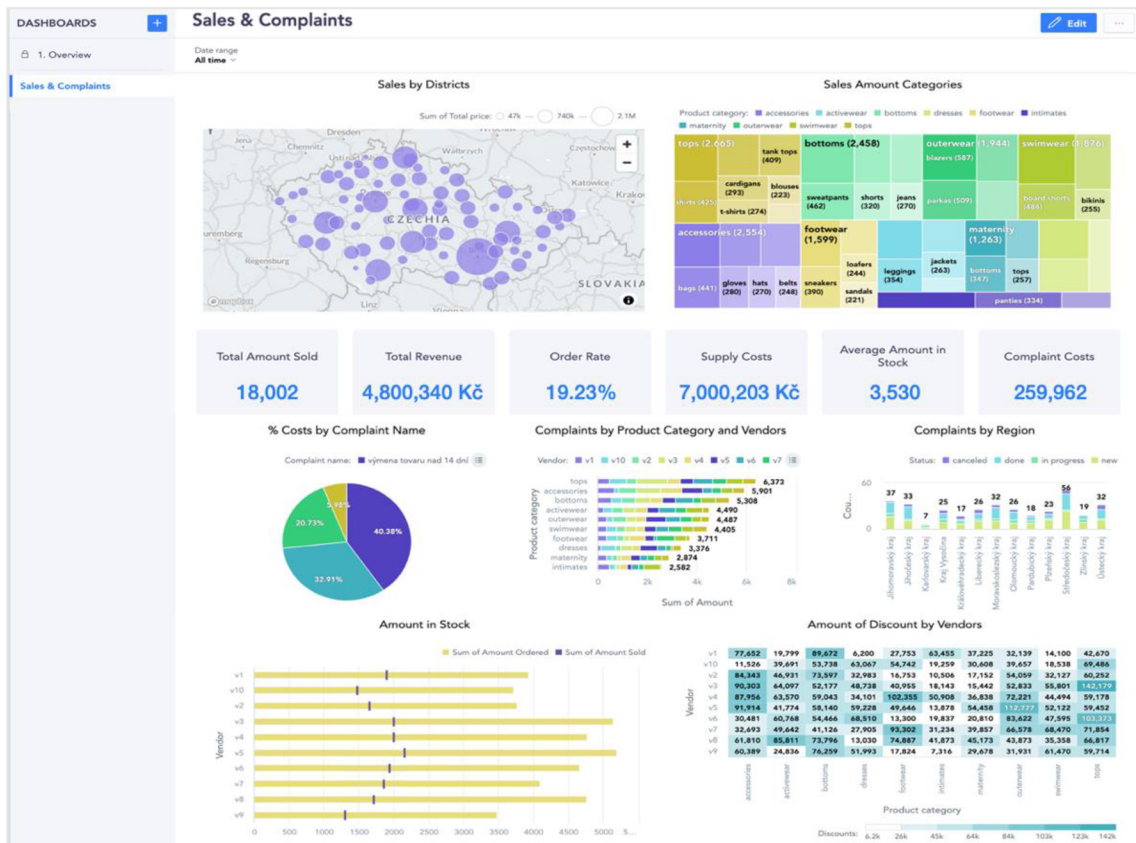
Obrázok č. 23: Report pre vrcholový manažment a finančné oddelenie
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Pre marketingové oddelenie sa vyhradil separátny pracovný priestor so špecificky navrhnutým reportom. Vďaka tomuto reportu používatelia získajú informácie z hľadiska súčasných kampaní a to objem predaja v rámci spustených kampaní, efektivita týchto kampaní, hospodárenie s vyčlenenými zdrojmi a správanie zákazníkov z rôznych hľadísk. V tomto reporte sa využívajú prevažne dáta z Google Analytics.



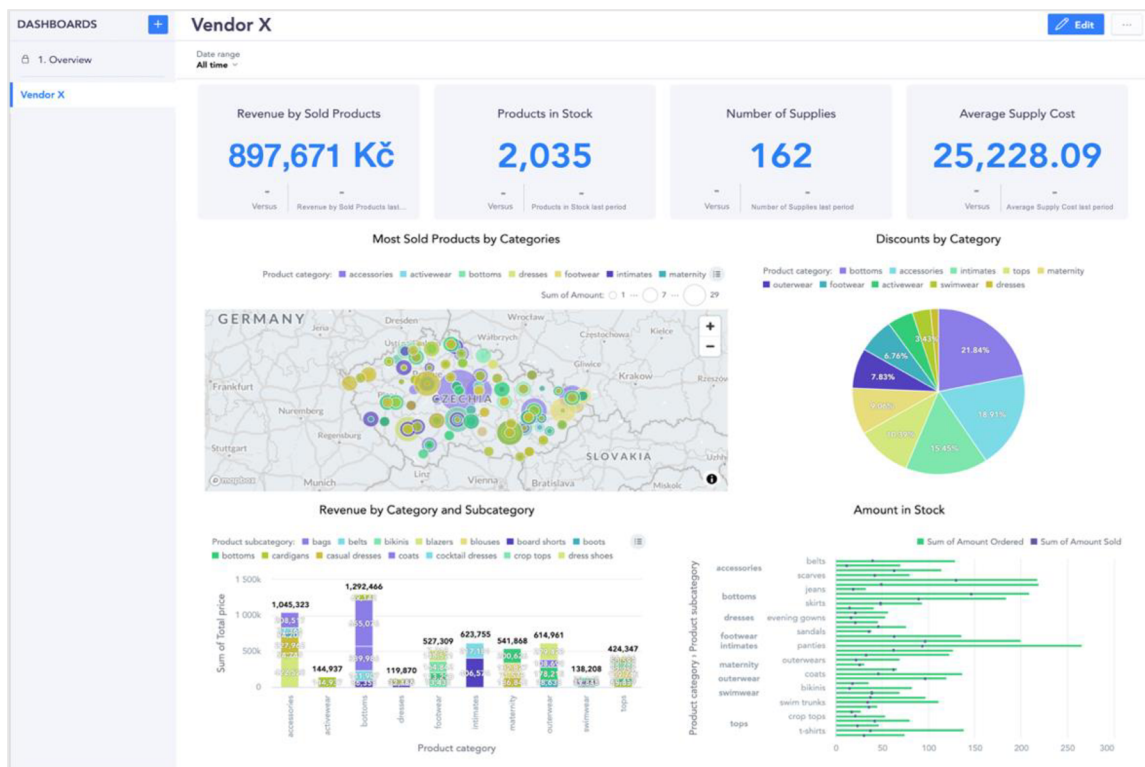
Obrázok č. 24: Report pre oblasť marketingu
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Používatelia z oblastí riešení predaja, reklamácií a zásobovania majú tiež k dispozícii samostatný pracovný priestor. V rámci tohto reportu sú analyzovaní súčasní zákazníci na základe geografického rozmiestnenia a najväčšieho podielu predaja z hľadiska kategórií produktov, ďalej sú dostupné metriky pre analýzu stavu zásobovania a to z hľadiska nákladov pre dodávku, priemerného stavu zásob na sklade na základe popredných dodávateľov a výšky poskytnutých množstevných zliav, a taktiež sú dostupné informácie o reklamáciách, predovšetkým o najviac reklamovaných produktoch porovnaných z hľadiska dodávateľov a zákazníkov z geografického rozmiestnenia.



Obrázok č. 25: Report pre oblasť predaja a reklamácií (Zdroj: vlastné spracovanie)

Pracovné priestory poskytované pre jednotlivých dodávateľov neobsahujú všeobecný prehľad o fungovaní Spoločnosti XYZ, nakoľko sa jedná o externé skupiny používateľov. Ich reporty obsahujú tržby za ich predaný sortiment sprostredkovateľskou spoločnosťou za ich nové ceny, tržby za doručenie dodávok, počet celkových dodávok a súčasné množstvo skladových zásob u Spoločnosti XYZ, najviac predávané produkty v kategóriách či poskytnuté množstevné zľavy pri zásobovaní u jednotlivých kategórií.



Obrázok č. 26: Report pre dodávateľa
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Jednotlivé reporty obsahujú kombinácie rôznych typov vizualizácií, ktoré podporujú drill-down funkciu – prechod na ďalšiu úroveň hierarchie údajov.

3.4 Implementácia riešenia

V rámci implementácie vytvoreného riešenia je potrebné nastaviť automatické vyčistenie vyrovnávacieho pamäte, prístupnosť a oprávnenia koncových používateľov a integráciu riešenia s vlastnou aplikáciou spoločnosti.

3.4.1 Cache management a SSO

Dôležitým krokom pri implementácii riešenia je najprv potreba nastaviť pravidelnosť aktualizácie dát v platforme. GoodData Cloud funguje na princípe pravidelného nahrávania príslušných dát do svojho rozhrania z pripojeného dátového zdroja. Do vyrovnávacej pamäte platformy sa nahrávajú tie dáta, ktoré sú potrebné na zobrazenie vizualizácií v dashoardoach a dáta, ktoré sú napríklad nahrávané do platformy pri zmene príslušného vizualizačného elementu.

Z dôvodu pravidelného nahrávania nových dát v databáze prostredníctvom ETL procesov zbieraných z rôznych dátových zdrojov, údaje v dashboardoch nie sú stále a preto je potrebné vyrovňavaciu pamäť pravidelne vyčistiť. Toto čistenie prebehne automatizovane prostredníctvom nasadenia procesu do GitHub. V novom adresári *src* sa vytvorí súbor *clear_cache.py*, ktorý bude obsahovať nasledujúci kód:

```
from gooddata_sdk import GoodDataSdk

host = "https://spolocnostxyz.internal.cloud.gooddata.com"
token = "vygenerovaný_osobný_token"
sdk = GoodDataSdk.create(host, token)

sdk.catalog_data_source.register_upload_notification(data_source_id="6f68908d-122e-4b28-a918-6d9211ae0ea8")
```

Obrázok č. 27: Štruktúra Python súbor pre čistenie vyrovňavacej pamäte
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Následne sa v adresári *.github/workflows* príslušný proces, ktorý bude v pravidelnom intervale, vždy ráno o 03:00 hodine čistiť vyrovňavaciu pamäť platformy. Tento súbor *clear_cache.yml* bude obsahovať tento kód:

```
name: Clear cache
on:
  push:
  schedule:
    cron: "0 3 * * *"
  workflow_dispatch:
jobs:
  clear_cache:
    runs-on: ubuntu-latest
    steps:
      - uses: actions/checkout@v3

      - uses: actions/setup-python@v4
        with:
          python-version: '3.10'
          cache: 'pip'
      - name: Install dependencies
        run: pip install -r requirements.txt
      - name: Run clear cache
        run: python ./src/clear_cache.py
```

Obrázok č. 28: Štruktúra Yaml súboru automatizácie čistenia vyrovňavacej pamäte
(Zdroj: vlastné spracovanie)

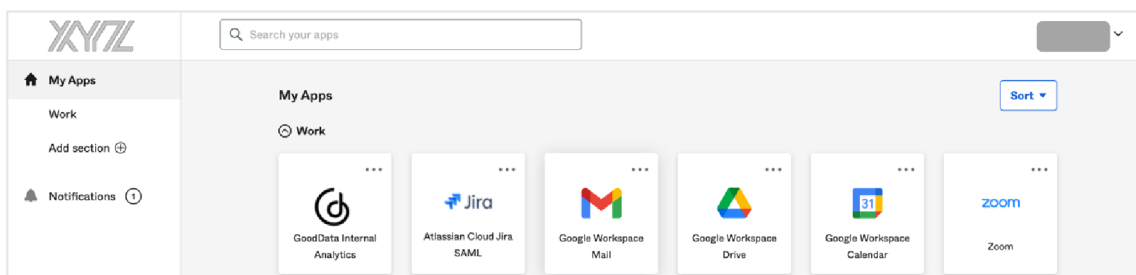
Súbor YAML definuje pracovný tok akcií GitHub, ktorý spúšťa skript Python na vyčistenie vyrovňavacej pamäte platformy. V procese sú definované tri trigger: *push*, *schedule* a *workflow_dispatch* a jedna úloha *Clear cache* zložená zo štyroch krokov. Najprv sa využije *actions/checkout@v3* na získanie kódu z repozitára, *actions/setup-python@v4* na nastavenie Python prostredia na bežiacom počítači s verziou 3.10, *pip install -r requirements.txt* sa používa na inštaláciu závislostí Pythonu požadovaných

projektom a `python ./src/clear_cache.py` sa používa na spustenie skriptu Python s názvom `clear_cache.py` umiestneného v adresári `./src`.

Ďalším krokom je nastavenia prístupov. Spoločnosť XYZ v súčasnosti využíva na autentizáciu a autorizáciu koncových užívateľov aplikáciu Okta, prostredníctvom ktorej zároveň zabezpečuje Single Sign-On (SSO) do aktuálnych používaných aplikácií a umožňuje používateľovi sa raz autentifikovať a získať prístup k viacerým aplikáciám alebo službám bez toho, aby musel opätovne zadávať svoje prihlasovacie údaje.

Platforma GoodData Cloud umožňuje autentizáciu a autorizáciu prostredníctvom protokola OpenID Connect (OIDC) používateľa prístupujúcej do webovej aplikácie pomocou poskytovateľa identity tretej strany (IdP). Tento proces funguje na základe ID tokenu, ktorým sa používateľ k aplikácií prihlasuje. V tomto prípade token obsahuje používateľské meno a e-mailovú adresu.

V aplikácií Okta je potrebné vytvoriť novú aplikáciu, vybrať typ platformy ako „web“ a následne zvoliť OpenID Connect (OIDC). V nasledujúcom kroku administrátor je presmerovaný na prevedenie všeobecných nastavení, konkrétne na zadanie *Application Name* a nahranie *Application logo*. V druhej časti týchto nastavení je potreba zadať URL na presmerovanie prihlásenia a URL na presmerovanie odhlásenia v rámci GoodData a potvrdiť výber. V nasledujúcom kroku sa nastaví *Client Authentication* na *Use Client Authentication*. V tejto časti sa vygeneruje *Client ID* a *Client Secret*. Následne tieto parametre sa využijú pri vytváraní nového OAuth2 klienta pre súčasné analytické rozhranie. Celkové nastavenie autentizácie a autorizácie koncových používateľov je v kompetencii IT administrátora. V rámci Okta sa nová aplikácia nasadí u každého používateľa. V rozhraní u používateľa sa následne objaví nová aplikácia:



Obrázok č. 29: GoodData v autentizačnej aplikácii
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Vzhľadom na to, že OIDC považuje za bezpečné ukladať tokeny vo formáte obyčajného textu bez šifrovania, nie je to najlepší postup. Z tohto dôvodu GoodData využíva šifrované ukladanie tokenov. Používa metódu šifrovania nazývanú Authenticated Encryption with Associated Data (AEAD) so šifrovaním AES 256 s režimom Galois/Counter na zaistenie maximálnej bezpečnosti. GoodData ďalej podporuje rôzne šifrovacie kľúče na organizáciu a umožňuje rotáciu šifrovacích kľúčov. Predvolená doba rotácie šifrovacích kľúčov je 30 dní a je možné ju nakonfigurovať na základe potreby IT administrátorom (31).

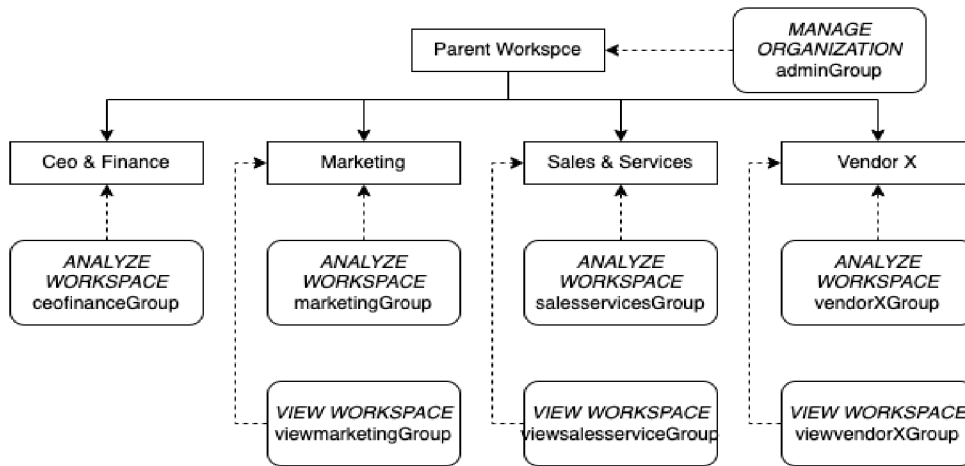
3.4.2 User management

GoodData Cloud disponuje dvomi hlavnými funkciami: správou používateľov a správou skupín používateľov. Vo funkcii správy používateľov možno používateľov vytvárať, upravovať alebo odstraňovať pomocou API rozhrania. Na presné definovanie používateľa sa vyžaduje jeho autentifikačné ID získané autentizačnej služby. Vo funkcii správy skupín používateľov možno skupiny používateľov vytvárať, upravovať alebo odstraňovať pomocou rovnakého rozhrania. Skupiny používateľov môžu byť vnorené pod iné skupiny používateľov, čím sa vytvorí hierarchia. Pri prvotnom sprostredkovaní analytického rozhrania sa automaticky vytvorí používateľská skupina s ID *adminGroup*. Do tejto používateľskej skupiny sa pridali dátoví inžinieri, ktorí sa podieľali na prvotných nastaveniach analytickej platformy. Ďalšie používateľské skupiny sa vytvoria pod ID ako *ceofinanceGroup*, *salesservicesGroup*, *marketingGroup* a *vendorXGroup*:

```
{
  "data": {
    "attributes": {
      "name": "Vendor v1"
    },
    "id": "vendorXGroup",
    "type": "userGroup",
    "relationships": {
      "parents": {
        "data": [ {
          "id": "adminGroup",
          "type": "userGroup"
        } ]
      }
    }
  }
}
```

Obrázok č. 30: Vytvorenie používateľskej skupiny nadefinované v JSON
(Zdroj: vlastné spracovanie)

V rámci tejto tvorby sa používateľská skupina napojí na nadradenú skupinu *adminGroup*. Do každej používateľskej skupiny sa pridajú interní zamestnanci prostredníctvom e-mailovej adresy, ktorá sa zároveň pridala do autentizačnej aplikácie Okta. Následne sa nastaví nasledujúce oprávnenia uvedené na obrázku č. 30:



Obrázok č. 31: Oprávnenia používateľských skupín
(Zdroj: vlastné spracovanie)

V prostredí GoodData Cloud povolenia dedia používateľské skupiny vytvorené v podriadených pracovných priestoroch od svojich nadriadených. Dôsledkom toho je potrebné previesť oprávnenia MANAGE na ANALYZE, aby sa obmedzila možnosť správy používateľov a dátových zdrojov v platforme. Taktiež zamestnanci na najnižších úrovniach organizačnej hierarchie pridani do ďalšej podskupiny, predovšetkým zamestnanci zákazníckeho servisu, zamestnanci na balenie a prepravu, autori obsahu, správcovia sociálnych médií a zároveň ostatní zamestnanci iných používateľských skupín majú nastavenie oprávnenia VIEW len na prehliadanie príslušných reportov.

3.4.3 Integrácia s podnikovou aplikáciou

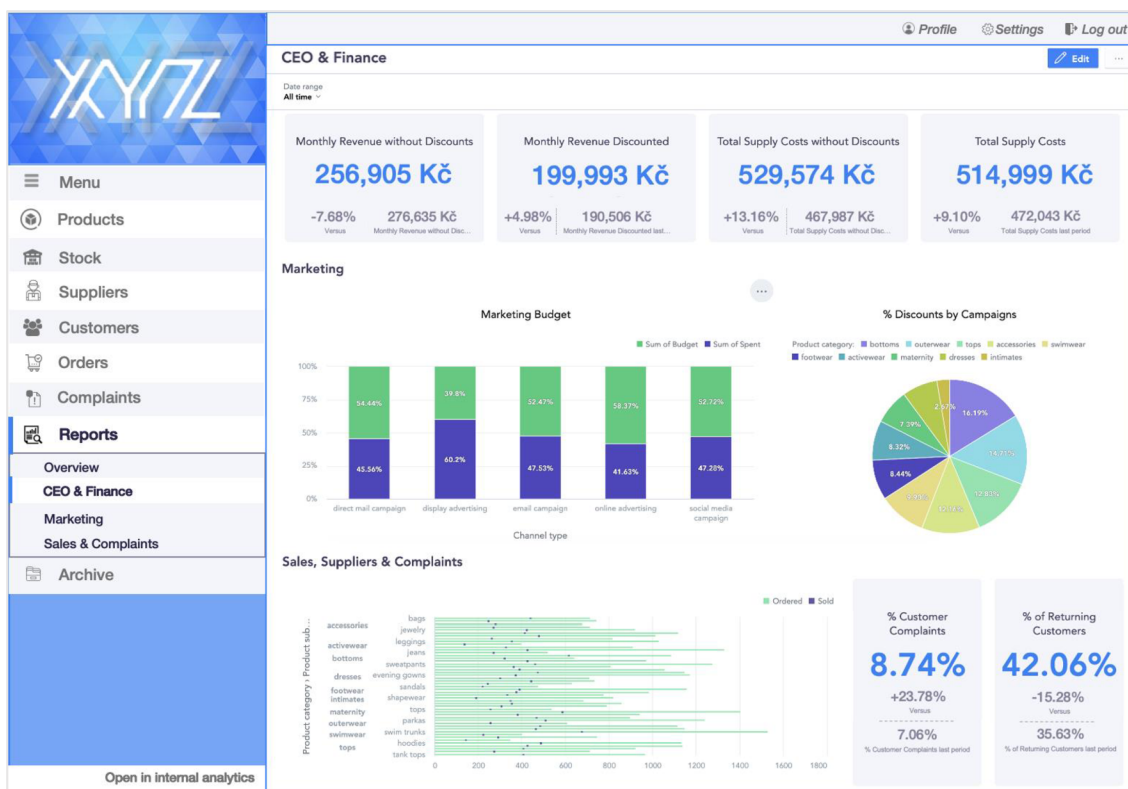
Spoločnosť XYZ si vyžaduje integráciu celého *Analytical Designer* do svojej aplikácie. Z tohto dôvodu spoločnosť musí v súčasnosti využiť na túto integráciu iFrames prostredníctvom HTML elementu, ktorá sa vloží do zdrojového kódu vlastnej aplikácie.

```
<iframe src="https:// spolocnostxyz.internal.cloud.gooddata.com/dashboards/embedded/
#/workspace/workspace_ceo_finance/dashboard/025d4530-1f2c-4d1a-b38b-ef592c881458?
showNavigation=false&setHeight=700" height="700px" width="100%" frameborder="0"></iframe>
```

Obrázok č. 32: iFrame pre integráciu platformy s podnikovou aplikáciou
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Na to, aby toto riešenie bolo funkčné, je potrebné v GoodData platforme cez vývojárske nastavenia spravovať cross-origin resource sharing (CORS), čo umožňuje sprístupnenie zdrojov GoodData hostovanej na jednej doméne hostovanie z inej domény, teda v rámci webovej aplikácie spoločnosti.

Spoločnosť XYZ využíva OpenID Connect (OIDC) na autentifikáciu mal by byť proces autentifikácie pre integrovaný *Analytical Designer* prebiehať automaticky.



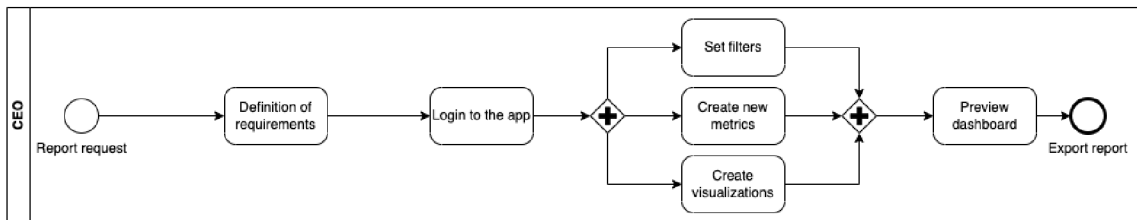
Obrázok č. 33: Možná podoba integrácie reportov do aplikácie (Zdroj: vlastné spracovanie)

Integráciu reportov so súčasnou aplikáciou prevedú front-end vývojári. Ich úlohou je vytvorenie samostatnej sekcie *Reports* v ľavom paneli podnikovej aplikácie, v rámci ktorej zamestnanci majú možnosť zobrazenia jednotlivých dostupných reportov a zároveň prevedenia zmien v danom reporte, kde majú udelené práva na analýzu. V prípade potreby vytvorenia iných samostatných reportov, zamestnanci majú vytvorenú možnosť presmerovania do internej analytiky, teda do používateľského rozhrania GoodData Cloud, kde v pracovných priestoroch môžu poskladať nový report.

3.4.4 Zmena vybraných procesov

Po zavedení nového nástroja na Business Intelligence a automatizácií reportovacích služieb, procesy týkajúce sa získavania priebežných reportov a doručovanie analytického rozhrania pre nových zamestnancov sa výrazne uľahčil. Tieto procesy sú uvedené v kapitole 2.3.4.

Najvýraznejšia zmena po implementácii nového riešenie sa prejaví pri tvorbe komplexných reportov pre netechnických používateľov. Nakoľko GoodData Cloud je založená na self-service koncepte, zamestnanci bez technických zručností stále dokážu jednoducho manipulovať a spravovať vlastné reporty. Pri potrebe vytvorenia štvrťročného reportu pre vrcholový manažment, poverený člen dokáže ho vytvoriť interaktívne po prihlásení sa do podnikovej aplikácie spoločnosti. V sekcii reportingu aplikácia obsahuje integrovaný pracovný priestor ako časť, kde finančný manažér má vytvorený základný dashboard s možnosťou sledovania potrebných ukazovateľov. V prípade potreby môže vytvoriť novú metriku a následne vhodnú vizualizáciu, ktorú môže pridať do druhej časti svojho dashboardu. Táto vizualizácia sa objaví u všetkých používateľov, ktorí sú priradení do tejto používateľskej skupiny.

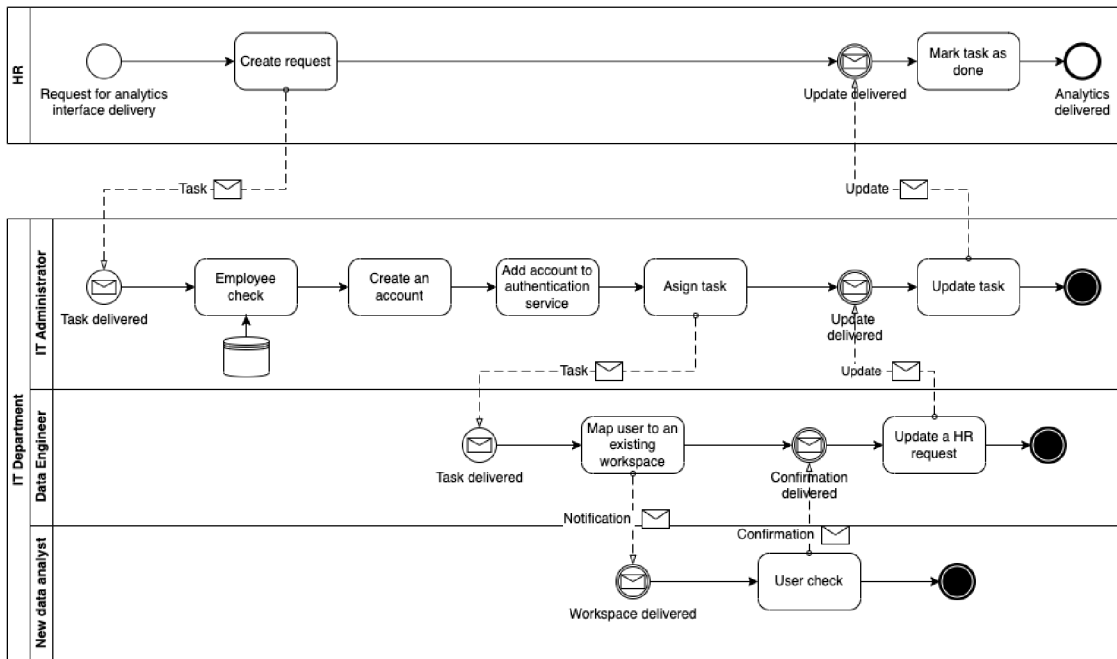


Obrázok č. 34: BPMN diagram pre vytváranie reportov cez nové riešenie
(Zdroj: vlastné spracovanie)

V tomto procese nie je viac potreba spolupráca s dátovými tímami, nakoľko sám používateľ si môže vytvoriť report alebo získať potrebné údaje. Vrcholový manažment nemusí vopred rátať s časovým odstupom, kedy musí definovať požiadavky na report a upozorniť dátové tímy včas. Týmto sa skráti čas doručovania požadovaných reportov a eliminujú sa nároky na spätnú väzbu.

Druhý analyzovaný proces sa týka doručenia analytického rozhrania pre nového zamestnanca na pozícii dátového analytika. Proces sa začína podobne ako pred zavedením nového nástroja; požiadavka prichádza z personálneho oddelenia v podobe žiadosti na nastavenie analytického rozhrania pre nového zamestnanca. IT

administrátor má na starosti vytvorenie účtu pre zamestnanca, v tomto prípade sa jedná o Google účet pre Spoločnosť XYZ, ktorú následne pridá do autentizačnej aplikácie, prostredníctvom ktorej sa bude zamestnanec prihlasovať. Následne dátový inžinier je upozornený, aby pridal nového zamestnanca do príslušnej používateľskej skupiny. Po tomto kroku nový zamestnanec sa prihlási do svojho pracovného priestoru a overí možnosť správy rozhrania. Po tomto overení sa odošle aktualizácia stavu úlohy IT administrátorovi a následne personálnemu oddeleniu, ktoré označí úlohu ako ukončenú



Obrázok č. 35: BPMN diagram pre nový proces doručenia analytického rozhrania
(Zdroj: vlastné spracovanie)

V rámci týchto nastavení, nie je nutná osobná prítomnosť nového zamestnanca, dátového inžiniera a IT administrátora. Tok informácií je zabezpečený cez nástroj Jira, prostredníctvom ktorej sú upozornení príslušní zamestnanci na prevedenia potrebných nastavení. Nakoľko sa buď replikuje už existujúci pracovný priestor alebo zamestnanec sa pridá už do existujúceho pracovného priestoru. Týmto sa eliminuje potreba tvorby samostatných analytických rozhraní a zníži sa riziko výskytu ľudskej chybovosti.

3.4.5 Školenie zamestnancov

GoodData Cloud neposkytuje vlastné školiace programy pre svojich zákazníkov. Aktuálne poskytuje iba zákaznícku podporu vzhľadom na verziu poskytovaného produktu. Vytvorenie interaktívneho materiálu na školenie svojich zamestnancov je v kompetencií dátových tímov Spoločnosti XYZ. Toto školenie bude špecificky zamerané na zamestnancov s technickým zameraním a na všeobecné školenie ostatných zamestnancov. Školenie pre technických zamestnancov sa plánovalo na 120 minút, ktoré už v sebe zahŕňa priestor na otázky. Všeobecné školenie sa plánuje na 60 minút, kedy sa predstaví nová analytická platforma pre ostatných zamestnancov z hľadiska využitia self-service konceptu. Následne sa plánuje individuálny tréning pre používateľské skupiny, ktoré sú vytvorené v súčasnosti v analytickej platforme a priradené do konkrétnych pracovných priestorov. Tieto tréningy sa plánujú na maximálne 30 minút. Pre popredných dodávateľov sa plánuje individuálna schôdzka s dátovým tímom Spoločnosti XYZ na predanie potrebných znalostí. Takisto sa plánuje dokumentácia súčasného riešenia pokrývajúce interné a externé účely.

3.5 Zhodnotenie riešenia

V tejto časti sa celkové predstavené riešenie nového nástroja Business Intelligence zhodnotí prostredníctvom SWOT analýzy, z finančného hľadiska a budúcich prínosov pre spoločnosť.

3.5.1 SWOT analýza nového riešenia

Pre nové riešenie analytických a reportovacích služieb sa vytvorila SWOT analýza, ktorá sa následne porovnala so SWOT analýzou, týkajúcou sa predchádzajúceho riešenia Spoločnosti XYZ z kapitoly 2.3.5.

Tabuľka č. 12: SWOT analýza nového riešenia
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> • Jednota analytického a reportovacieho riešenia • Automatické prevedenie zmien v reportoch • Automatická distribúcia rozhrania • Efektívne prepojenie viacerých dátových zdrojov • Podpora self-service konceptu pre netechnických používateľov 	<ul style="list-style-type: none"> • Potreba osvojenia jazyka MAQL • Príprava vlastného školenia
Príležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> • Nadviazania výhodnejších dodávateľských vzťahov • Možnosť napojenia iných technológií vďaka Headless BI • Získanie konkurenčnej výhody 	<ul style="list-style-type: none"> • Ľudská chybovosť pri nastaveniach platformy

Nové riešenie Spoločnosti XYZ kombinuje analytické a reportovacie funkcie a umožňuje automatizáciu podnikových procesov, čím sa odstránila väčšina slabých stránok predchádzajúceho riešenia. Nové riešenie tiež umožňuje distribúciu analytického rozhrania pre nových zamestnancov s podporou self-service konceptu, čím sa vytváranie reportov stáva dostupným aj pre zamestnancov bez technických zručností. Súčasnú riešenie má len dve slabé stránky – potrebu osvojenia jazyka MAQL a potrebu interného školenia, nakoľko dodávateľská spoločnosť GoodData neposkytuje túto službu pre svojich zákazníkov.

Nové riešenie otvára pre spoločnosť nové príležitosti, ako napríklad zlepšenie dodávok produktov a využitie Headless BI na analýzu dát. Správne využívanie nového analytického riešenia by mohlo spoločnosti priniesť konkurenčnú výhodu. Aj keď existuje hrozba ľudskej chybovosti, nový nástroj a možnosti automatizácie procesov pomáhajú znížiť jej vplyv.

3.5.2 Ekonomické zhodnotenie

GoodData poskytuje flexibilný cenový model na základe počtu aktívnych pracovných priestorov z dvoch možných plánov – *Professional* a *Enterprise*. Pre účely predstaveného riešenia sa zvolil cenový plán *Professional*. Tento plán vyžaduje minimálne 20 používateľov v rámci jedného pracovného priestoru, ktorú Spoločnosť XYZ spĺňa. Ďalej, vybraný plán poskytuje základnú bezpečnosť dát podľa SOC 2, GDPR, a ISO 27001 a na rozdiel od vyššej úrovne, neponúka cross-region deployment, teda nasadenie platformy vo viacerých geografických oblastiach alebo lokalitách, zvyčajne na účely redundancie a obnovy po havárii, čo zatiaľ pre spoločnosť nie je nevyhnutné, pretože nepodniká v oblasti kritickej infraštruktúry.

Náklady na nástroj zahŕňajú náklady na platformu a náklady na pracovné priestory. Celkové náklady na nástroj sú uvedené v tabuľke č. 13:

Tabuľka č. 13: Finančné náklady na platformu

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Názov položky	Náklady	
Ročné náklady na platformu	12 000 \$/rok	
Náklady na pracovný priestor	288 \$/rok	
Počet aktívnych pracovných priestorov	34	
Ročné náklady na pracovné priestory	9 792 \$/rok	
Celkové náklady	21 792 \$/rok	468 920 Kč/rok

Poznámka: Konverzný kurz ku dňu 2. mája 2023 (32)

Celkové ročné náklady na nové riešenie Business Intelligence a reportovacích služieb sú vo výške 468 920 Kč. Je dôležité podotknúť, že náklady na pracovné priestory sú variabilné z dôvodu priebežného vyhodnocovania vzťahov s dodávateľmi. Počet potrebných pracovných priestorov sa môže v priebehu roka znížiť alebo zvýšiť. Náklady na platformu sa vyčíslili na základe 34 aktívnych pracovných priestorov (30 pre dodávateľov, 4 pre interné využitie).

Z hľadiska dlhšieho časového obdobia nové riešenie má priaznivý dopad na návratnosť investícií a to s dopadom na:

- *Čas na správu reportov*: Predchádzajúce riešenie vyžadovalo minimálne 10 hodín týždenne pracovného času dátového analytika, pričom správu analytického rozhrania a reportov mali v pracovnej náplni 4 dátoví analytici. Novým riešením

tento čas zredukuje približne o polovicu, teda na 5 hodín týždenne. Nové riešenie vyžaduje prítomnosť dátových analytikov prípade bežných dotazov týkajúcej sa jednoduchej pomoci prostredníctvom komunikačného nástroja a doručenie analytického rozhrania pre nových zamestnancov.

- *Doba reakcie na potenciálne obchodné možnosti a riziká s dopadom na financie:* Rýchlejšia a efektívnejšia identifikácia nových príležitostí (napr. využitie dopytu po špecifický produkt zvýšením dodávky) môže viesť k zvýšeniu príjmov a ziskov. Na druhej strane, rýchla identifikácia a riešenie rizík môže minimalizovať negatívne dopady na finančné výsledky a zachrániť spoločnosť pred finančnými stratami (napr. vyradenie špecifického produktu z ponuky dôsledkom nízkeho dopytu a snaha predat' dostupné skladové zásoby poskytnutím zliav).
- *Budúce zisky z predaja:* Nové riešenie poskytuje množstvo výhod, ktoré môžu spoločnosti pomôcť zlepšiť finančné výsledky. Medzi tieto výhody patrí napríklad upevnenie dodávateľských vzťahov, priebežné sledovanie dostupnosti sortimentu na sklade, zefektívnenie marketingových kampaní a prispôsobovanie ponuky zákazníckym požiadavkám. Tieto výhody pomáhajú zlepšiť výkonnosť spoločnosti a zvýšiť jej zisky. Vďaka novému riešeniu má spoločnosť možnosť získať aspoň 10 % z každého budúceho predaja.

Nastavenie platformy a integrácia reportov do vlastnej aplikácie spoločnosti je v kompetenciách dátových a analytických inžinierov spoločnosti a front-end vývojárov. Tieto náklady sú zahrnuté v ich pravidelnej mesačnej mzde. Vzhľadom na priebežné konzultácie pri návrhu, tvorbe a implementácii nového riešenia pomocou nástroja GoodData Cloud časová náročnosť nastavenia platformy sa nedá odhadnúť.

3.5.3 Budúce prínosy riešenia

Nové riešenie pre Business Intelligence a celkový reporting prináša spoločnosti obrovské prínosy z dvoch hľadísk – prvým sú prínosy, ktoré sa týkajú aktuálneho analytického a reportovacieho riešenia a druhým sú prínosy pre manažérske konkrétne rozhodnutia. Tieto prínosy sa vyhodnotili vzhľadom na požiadavky Spoločnosti XYZ z kapitoly 2.4.

V nasledujúcej tabuľke č. 14 sú uvedené prínosy, ktoré prináša nové navrhované riešenie.

Tabuľka č. 14: Prínosy nového BI a reportovacieho riešenia

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Prínos	Dopad
Jednotné riešenie	Komplexnosť riešenia bez potreby použitia iných nástrojov, flexibilita platformy (API, SDKs), integrácia platformy s existujúcou aplikáciou.
Automatizácia procesov	Automatické prevedenie zmien, jednoduchá distribúcia reportov, automatické nastavenie rozvrhy nahrávania nových dát do platformy.
Self-service koncept	Vytváranie metrik a reportov bez potreby dátových tímov za podpory sémantickej vrstvy a jazyka MAQL podľa vlastných potrieb pomocou drag and drop.
Analytika pre dodávateľov	Možnosť jednoduchého vytvorenia nového pracovného priestoru pre ďalších dodávateľov, prípadne odstránenie existujúcich.
Správa platformy	Centrálne správa platformy z jedného miesta, správa povolení a prístupov administrátormi, oddelené pracovné priestory.

Z hľadiska budúcich rozhodnutí, nové riešenie prináša nasledujúce výhody uvedené v tabuľke č. 15.

Tabuľka č. 15: Prínosy s dopadom na budúce rozhodnutia

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Prínos	Dopad
Zlepšenie rozhodovania	Poskytovanie jednotných informácií a analýz o zákazníkoch a predaji, ktoré pomáhajú rozhodovať o propagácii produktov, marketingových stratégiách a zaradení v ponuke.
Porozumenie trhu	Analýza správania a preferencií zákazníkov, čím sa umožňuje personalizácia ponuky produktov a služieb a prispôbenie ich budúcich dodávok.
Optimalizácia procesov	Identifikovanie oblastí, kde sa dajú zlepšiť procesy a zvýšiť efektívnosť s cieľom zníženia nákladov a zvýšenia produktivity.
Predpovedanie budúcich trendov	Poskytovanie spoľahlivých podkladov na predpovedanie budúcich trendov v odvetví a prispôbenie sa zmenám na trhu.

Nové riešenie je používateľsky prívetivé a jednoducho spravovateľné. Zamestnanci nemusia používať rôzne nástroje a žiadať dátové tímy o zložité reporty. Spoločnosť XYZ môže jednoducho prispôbiť nastavenia platformy k svojim potrebám, napríklad zmenou frekvencie aktualizácie dát, vytvorením nových pracovných priestorov a používateľských skupín s nastavením špecifických oprávnení. GoodData Cloud je budovaná na Headless BI technológii, ktorá umožňuje konzumáciu back-end nastavení platformy inými, sofistikovanými nástrojmi na vykonávanie komplexnejších analýz (napr. predikcie).

ZÁVER

Cieľom tejto diplomovej práce bolo navrhnúť a implementovať nástroje Business Intelligence a automatické riešenia reportovacích služieb pre celú analyzovanú spoločnosť a jej popredných partnerov. Po analýze požiadaviek spoločnosti sa rozhodlo použiť nástroj GoodData Cloud namiesto Power BI a Tableau, pretože Power BI bol považovaný za príliš zložitý nástroj určený hlavne pre internú analytiku a Tableau bol vizualizačným nástroj, ktorý si vyžadoval kombináciu produktov z jeho portfólia na dosiahnutie jednotného riešenia. GoodData Cloud ponúkal efektívnu správu a doručovanie analytického rozhrania všetkým používateľom bez ohľadu na ich technické schopnosti a automatizované podnikové procesy boli tiež veľmi účinné. Toto nové riešenie eliminuje potrebu využívania viacerých podporných nástrojov na analýzu podnikových dát, znižuje riziko ľudskej chybovosti a zrýchľuje distribúciu potrebných reportov pre všetkých používateľov, ktorí sú súčasťou podnikateľských zámerov spoločností, čo má priaznivý dopad na budúce rozhodovacie procesy.

Aby bolo možné dosiahnuť stanoveného cieľa, táto práca sa rozdelila na tri hlavné časti. V prvej časti sa popísali základné teoretické východiská, vrátane definície pojmov, princípu Business Intelligence a súčasných trendov na trhu, ktoré boli následne aplikované v ostatných častiach práce. Druhá časť sa venovala analýze zvolenej spoločnosti a jej súčasným reportovacím procesom. Ďalej sa analyzovali požiadavky na nové analytické a reportovacie riešenie, ktoré viedli k zvoleniu nástroja GoodData Cloud. V tretej, záverečnej časti práce sa predstavil návrh riešenia a popísala sa jeho implementácia. Nakoniec bola vyhodnotená efektívnosť tohto riešenia z ekonomického hľadiska a jeho budúce prínosy pre spoločnosť.

Výsledkom tejto diplomovej práce je predstavenie jednotného riešenia analytických a reportovacích služieb, vďaka ktorému už nie je potrebné používať viacero nástrojov naprieč celej spoločnosti. Toto nové riešenie splnilo popredné požiadavky spoločnosti a automatizáciou jednotlivých podnikových procesov sa znížili nároky na správu a údržbu reportov dátovými tímami a zároveň umožnilo poskytovanie reportov najväčším dodávateľom. To viedlo k rýchlejšiemu procesu vytvárania reportov, efektívnejšiemu doručovaniu analytického rozhrania zamestnancom a celkovému zefektívneniu údržby analytického nástroja.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. GÁLA, L., POUR, J. a Z. ŠEDIVÁ. Podniková informatika: Počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi. 3. aktual. vyd. Praha: Grada Publishing, 2015. 240 s. ISBN 978-80-247-5457-4.
2. NOVOTNÝ, O., J. POUR a D. SLÁNSKÝ. Business Intelligence: Jak využít bohatství ve vašich datech. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 256 s. ISBN 80-247-1094-3.
3. GROSSMANN, W. and S. RINDERLE-MA. Fundamentals of Business Intelligence. 1st ed. Heidelberg: Springer Berlin / Heidelberg, 2015. 366 p. ISBN 978-3-662-46530-1.
4. POUR, J., MARYŠKA, M., STANOVSKÁ, I. a Z. ŠEDIVÁ. Self Service Business Intelligence: Jak si vytvořit vlastní analytické, plánovací a reportingové aplikace. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2018. Management v informační společnosti. 352 s. ISBN 978-80-271-0616-5.
5. GENDRON, M. S. Business Intelligence and the Cloud. 1st ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2014. 240 p. ISBN 978-1-118-63172-0.
6. Table. *GoodData UI* [online]. San Francisco: GoodData Corporation, ©2023 [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: https://sdk.gooddata.com/gooddata-ui/docs/6.2.0/table_component.html
7. Bar Chart. *GoodData UI* [online]. San Francisco: GoodData Corporation, ©2023 [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: https://sdk.gooddata.com/gooddata-ui/docs/6.2.0/bar_chart_component.html
8. IT Dashboards - Templates & Examples for IT Management. *Datapine* [online]. Berlin: datapine [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://www.datapine.com/dashboard-examples-and-templates/it>
9. What is a KPI?. *Qlik* [online]. King of Prussia: QlikTech International AB, ©2023 [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://www.qlik.com/us/kpi>
10. PEACE, Richelle. KPI vs. Metrics: How To Report Your Clients' Goal Progress. In: *AgencyAnalytics* [online]. Toronto: AgencyAnalytics, ©2023, 8 January 2023, s. 4 [cit. 2023-03-18]. Dostupné z: <https://agencyanalytics.com/blog/kpi-vs-metric>
11. What is cloud computing?. *IBM* [online]. Armonk: IBM [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/topics/cloud-computing>

12. REYNOLDS, Justin. What is a Semantic Layer?. In: *Datameer* [online]. San Francisco: Datameer, ©2022, 28 September 2022 [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://www.datameer.com/blog/what-is-a-semantic-layer/>
13. SEIDLOVA, Tereza. Which type of embedded analytics is right for you?. In: *GoodData* [online]. San Francisco: GoodData Corporation, ©2022, 20 December 2022 [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://www.gooddata.com/blog/what-embedded-analytics/>
14. Which type of embedded analytics is right for you?. In: *GoodData* [online]. San Francisco: GoodData Corporation, ©2022 [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: https://www.gooddata.com/resources/files/what-type-of-embedded-analytics-is-right_final-02.pdf
15. HÄNNINEN, Lauri. API-First and Headless BI | What You Need to Know. In: *GoodData* [online]. San Francisco: GoodData Corporation, ©2022, 8 August 2022 [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://www.gooddata.com/blog/api-first-headless-bi-what-to-know/>
16. What is JSON API? JSON vs GraphQL vs REST API Comparison. *RapidAPI* [online]. San Francisco: Rapid, ©2023 [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://rapidapi.com/blog/api-glossary/what-is-json-api-json-vs-graphql-vs-rest-api-comparison/>
17. Sending your first request. *Postman Learning Center* [online]. San Francisco: Postman, ©2023 [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: <https://restfulapi.net/http-status-codes/>
18. GUPTA, Lokesh. HTTP Status Codes. In: *REST API Tutorial* [online]. ©2021, 17 December 2021 [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: <https://restfulapi.net/http-status-codes/>
19. FRANCIS, Erik. YAML Tutorial: Everything You Need to Get Started in Minutes. In: *Cloudbees Blog* [online]. San José: CloudBees, ©2023, 8 March 2023, s. 4 [cit. 2023-03-18]. Dostupné z: <https://www.cloudbees.com/blog/yaml-tutorial-everything-you-need-get-started>
20. MARTIN, Marci. How Porter's Five Forces Can Help Small Businesses Analyze the Competition. In: *Business-to-you* [online]. New York City: Business News, ©2023, 21

February 2023 [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: <https://www.businessnewsdaily.com/5446-porters-five-forces.html>

21. KENTON, Will. SWOT Analysis: How To With Table and Example. In: *Investopedia* [online]. New York City: Dotdash Meredith, ©2022, 10 August 2022 [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/s/swot.asp>

22. Key Concepts & Architecture. *Snowflake Documentation* [online]. Bozeman: Snowflake, ©2023 [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://docs.snowflake.com/en/user-guide/intro-key-concepts#snowflake-architecture>

23. HANSEN, Jeremiah. Beyond “Modern” Data Architecture. In: *Snowflake* [online]. Bozeman: Snowflake, ©2020, 9 April 2020 [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://www.snowflake.com/blog/beyond-modern-data-architecture/>

24. Dokumentácia k službe Power BI. *Microsoft Learn* [online]. Redmond: Microsoft, ©2023 [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/sk-sk/power-bi/>

25. What is Tableau?. *Tableau* [online]. Seattle: Tableau Software, ©2023 [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://www.tableau.com/why-tableau/what-is-tableau>

26. The Tableau Platform. *Tableau* [online]. Seattle: Tableau Software, ©2023 [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://www.tableau.com/products/our-platform>

27. The analytics and BI platform. *GoodData* [online]. San Francisco: GoodData Corporation, ©2023 [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://www.gooddata.com/platform/>

28. About Us. *GoodData* [online]. San Francisco: GoodData Corporation, ©2023 [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://www.gooddata.com/company/>

29. GoodData Architecture Overview. In: *GoodData* [online]. San Francisco: GoodData Corporation, ©2022 [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://www.gooddata.com/resources/gooddata-architecture-overview/>

30. Introduction. *GoodData Documentation* [online]. San Francisco: GoodData Corporation, ©2023 [cit. 2023-04-08]. Dostupné z: <https://www.gooddata.com/developers/cloud-native/doc/cloud/introduction/>

31. OIDC Tokens Security. *GoodData Documentation* [online]. San Francisco: GoodData Corporation, ©2023 [cit. 2023-04-08]. Dostupné z: <https://www.gooddata.com/developers/cloud-native/doc/cloud/manage-organization/setup-authentication/oidc-cookies>
32. Obchodní kurz - kurzovní lístek ČNB. Česká národní banka [online]. Praha: ČNB, ©2023 [cit. 2023-05-02]. Dostupné z: <https://www.cnb.cz/cs/platebni-styk/sluzby-pro-klienty/kurzovni-listek-cnb/>

ZOZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKOV

Obrázok č. 1: Architektúra Business Intelligence	16
Obrázok č. 2: Príklad tabuľky.....	21
Obrázok č. 3: Príklad pruhového grafu.....	23
Obrázok č. 4: Príklad dashboardu.....	24
Obrázok č. 5: Možnosti integrácie analytiky	29
Obrázok č. 6: Princíp Headless BI.....	30
Obrázok č. 7: Architektúra Snowflake platformy pre dátový sklad	43
Obrázok č. 8: BPMN diagram pre proces tvorby reportu.....	45
Obrázok č. 9: BPMN diagram pre proces doručenia analytického rozhrania	47
Obrázok č. 10: Architektúra Power BI	52
Obrázok č. 11: Logo spoločnosti Tableau	53
Obrázok č. 12: Architektúra GoodData Cloud	55
Obrázok č. 13: WBS pre Business Intelligence a reporting	60
Obrázok č. 14: Architektúra nového riešenia	61
Obrázok č. 15: GoodData Cloud - používateľské rozhranie.....	64
Obrázok č. 16: Pripojenie dátového zdroja do platformy GoodData Cloud.....	66
Obrázok č. 17: Dátový model v platforme GoodData Cloud	67
Obrázok č. 18: Zmena atribútov zemepisných súradníc.....	68
Obrázok č. 19: Príklad metriky definovanej ako JSON.....	68
Obrázok č. 20: Hlavný report - všeobecný prehľad.....	69
Obrázok č. 21: Nový podriadený pracovný priestor ako JSON	70
Obrázok č. 22: Definícia dátového filtra v JSON.....	71
Obrázok č. 23: Report pre vrcholový manažment a finančné oddelenie	72
Obrázok č. 24: Report pre oblasť marketingu	73
Obrázok č. 25: Report pre oblasť predaja a reklamácií	74
Obrázok č. 26: Report pre dodávateľa	75
Obrázok č. 27: Štruktúra Python súbor pre čistenie vyrovnávacej pamäte	76
Obrázok č. 28: Štruktúra Yaml súboru automatizácie čistenia vyrovnávacej pamäte....	76
Obrázok č. 29: GoodData v autentizačnej aplikácii.....	77
Obrázok č. 30: Vytvorenie používateľskej skupiny nedefinovanej v JSON	78
Obrázok č. 31: Oprávnenia používateľských skupín.....	79

Obrázok č. 32: iFrame pre integráciu platformy s podnikovou aplikáciou	79
Obrázok č. 33: Možná podoba integrácie reportov do aplikácie	80
Obrázok č. 34: BPMN diagram pre vytváranie reportov cez nové riešenie	81
Obrázok č. 35: BPMN diagram pre nový proces doručenia analytického rozhrania	82

ZOZNAM POUŽITÝCH TABULIEK

Tabuľka č. 1: Typy grafov	22
Tabuľka č. 2: Porovnanie metrík a KPI.....	25
Tabuľka č. 3: Kategórie API odpovedí.....	31
Tabuľka č. 4: SWOT analýza	33
Tabuľka č. 5: Analýza SWOT súčasného riešenia	48
Tabuľka č. 6: Zhrnutie výhod a nevýhod Power BI	52
Tabuľka č. 7: Výhody a nevýhody Tableau.....	53
Tabuľka č. 8: Výhody a nevýhody GoodData Cloud	56
Tabuľka č. 9: Požiadavky spoločnosti s pridelenými váhami	56
Tabuľka č. 10: Výsledky bodovacej metódy	57
Tabuľka č. 11: Zhrnutie výsledkov prevedených analýz.....	59
Tabuľka č. 12: SWOT analýza nového riešenia	84
Tabuľka č. 13: Finančné náklady na platformu	85
Tabuľka č. 14: Prínosy nového BI a reportovacieho riešenia.....	87
Tabuľka č. 15: Prínosy s dopadom na budúce rozhodnutia.....	87

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

AEAD – Authenticated Encryption with Associated Data

API – Application Programming Interface

B2C – Business-to-Customer

BI – Business Intelligence

BPMN – Business and Process Model Notation

CORS – Cross-origin resource sharing

CRM – Customer Relationship Management

CSV – Comma-Separated Values

EAI – Enterprise Application Integration

ERP – Enterprise Resource Planning

ETL – Extraction, Transformation, Loading

GDPR – General Data Protection Regulation

HTML – Hyper Text Markup Language

ICT – Information and Communication Technology

ID – Identification

ISO – International Organization for Standardization

JSON – JavaScript Object Notation

KPI – Key Performance Indicators

MAQL – Multidimensional Analytical Query Language

ML – Machine Learning

OIDC – OpenID Connect

OLAP – Online Analytical Processing

SCM – Supply Chain Management

SDK – Software Development Kit

SOC 2 – Systems and Organization Controls 2

SQL – Structured Query Language

SSO – Single sign-on

XML – Extensible Markup Language

YAML – yet another markup language