



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA PODNIKATELSKÁ**

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

**ÚSTAV INFORMATIKY**

INSTITUTE OF INFORMATICS

## NÁVRH MANAŽERSKÉHO REPORTINGU PRO ŘÍZENÍ VÝKONNOSTI SPOLEČNOSTI

DESIGN OF MANAGEMENT REPORTING FOR BUSINESS PERFORMANCE

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Bc. Jakub Koreňovský**

**doc. Ing. Miloš Koch, CSc.**

**BRNO 2018**



## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zaměřuje na vytvoření aplikace pro manažerský reporting. Součástí práce je analýza možných Business Intelligence řešení a výběr nejvhodnějšího řešení z hlediska funkčního, finančního a hlediska dostupnosti. Stěžejní část je zaměřena na přípravu dat, návrh datového modelu, popis funkcí, použitých metrik a tvorbu samotné reportingové aplikace. V závěru práce je vyhodnocení navrhnuté aplikace a zavedení do ostrého provozu.

## **ABSTRACT**

Diploma thesis aim to create Management Reporting application. First part focuses on analysis of various Business Intelligence solution and choosing the best one regarding to functional, financial features and availability. Main part is aimed to preparation of data, designing data model, overview of used functions, metrics and creating of reporting application. In the end of thesis is assessment of the application and induction to real business conditions.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Databáze, Data Model, OLAP, Struktura, Aplikace, KPI ukazatele, Software, Dotaz, Měřítko, Vizualizace, DAX, MDX, M, Vztahy.

## **KEYWORDS**

Database, Data Model, OLAP, Structure, Application, KPI metrics, Software, Query, Measure, Visualization, DAX, MDX, M, Relationships.

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

KOREŇOVSKÝ, J. *Návrh manažerského reportingu pro řízení výkonnosti společnosti*.  
Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2014. 118 s. Vedoucí  
diplomové práce doc. Ing. Miloš Koch, CSc.

## **ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 14. května 2018

## **POĎAKOVANIE**

Ďakujem Ing. Lukášovi Novákovi, že mi dal možnosť prihlásiť sa ako stážista do spoločnosti PwC Česká Republika, ďalej by som sa rád poďakoval celej mojej rodine a priateľom, za to že tu pri mne stáli počas procesu tvorby diplomovej práce. Špeciálne poďakovanie patrí Jiřímu Kazdovi za uvedenie do problematiky tvorby reportingovej aplikácie, mentorovanie a konzultovanie projektu pre spoločnosť PwC.

# OBSAH

ÚVOD .....	11
VYMEDZENIE A CIELE PRÁCE .....	12
Vymedzenie problému práce .....	12
Ciele práce .....	12
1    TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ .....	13
1.1    Teória reportingu.....	13
1.2    Metódy tvorby reportingu .....	14
1.2.1    Obsah reportu.....	14
1.2.2    Druhy reportingu a jeho užívateľa .....	15
1.2.3    Key Performance Indicators .....	17
1.3    Teória modelovania dát a databáz.....	18
1.3.1    Model .....	19
1.3.2    Dátová architektúra .....	20
1.3.3    Kardinalita vzťahu .....	23
1.3.4    ETL .....	23
1.3.5    Dátové sklady .....	24
1.4    Teória Business Intelligence .....	25
1.4.1    BI v riadení firmy .....	25
1.4.2    Výber BI riešenia .....	26
1.4.3    Kvalita dát.....	26
1.4.4    Integrita relačného modelu .....	27
1.5    Prístup k databázam OLAP z klientskych aplikácií.....	33
1.5.1    Analysis Services .....	33
1.5.2    On-premises data gateway .....	34
1.5.3    Filozofia klientskeho prístupu k analytickým údajom.....	34

1.5.4	Tabuľka faktov.....	35
1.5.5	Tabuľka dimenzií.....	36
1.6	Metódy pre analýzu aktuálnej situácie.....	36
1.6.1	Riadenie rizík.....	37
1.6.2	Metóda PERT.....	38
1.6.3	CPM.....	39
2	ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU.....	40
2.1	Údaje o spoločnosti.....	40
2.2	PwC Česká republika.....	40
2.3	Risk Assurance (RA).....	41
2.4	Kritická analýza spoločnosti a dátovej skupiny Risk Assurance.....	43
2.4.1	Analýza vnútorného prostredia spoločnosti metódou 7S.....	43
2.4.2	SLEPT Analýza.....	58
2.4.3	SWOT analýza.....	58
3	VLASTNÝ NÁVRH.....	61
3.1	Špecifikácia požiadaviek PwC na vytvorenie novej reportingovej aplikácie ..	61
3.1.1	Zainteresované strany a priebeh projektu.....	62
3.1.2	Architektúra Power BI.....	63
3.1.3	Power BI Desktop interface.....	65
3.2	Analýza rizík spojených s vytváraním reportingových aplikácií v navrhovanom Business Intelligence riešení – Power BI.....	66
3.2.1	Analýza rizík.....	67
3.3	Aplikácia metódy RIPRAN.....	68
3.4	Časový harmonogram projektu.....	72
3.4.1	Prehľad hlavných činností projektu – Reportingová aplikácia Regional Reporting.....	72

3.4.2	Aplikácia metódy PERT .....	73
3.4.3	Sieťová analýza.....	73
3.5	Kompletný prehľad krokov .....	75
3.5.1	Krok A – Určenie dátových zdrojov.....	75
3.5.2	Krok B – Príprava skriptov a overenie dátových štruktúr pre nahranie dát do Power BI .....	75
3.5.3	Krok C – Extraction.....	76
3.5.4	Krok D – Transformácia v rámci Query Editor .....	78
3.5.5	Krok E – Load dát v Query Editore.....	80
3.5.6	Krok F - Vytvorenie hlavnej tabuľky Primárneho Kľúča a load tabuľky	81
3.5.7	Krok G – Prepojenie tabuliek prostredníctvom spoločného PK – tvorba väzieb.....	83
3.5.8	Krok H – Konečné úpravy dátového modelu .....	84
3.5.9	Krok I – Analýza KPI metrík.....	85
3.5.10	Krok J – Návrh obsahu Dashboardov .....	87
3.5.11	Krok K - Tvorba Measures pre výpočet vybraných metrík KPIs .....	89
3.5.12	Krok L - Vizualizácia – Table, Clustered column chart, Pie chart, Card .	92
3.5.13	Krok M - Usporiadanie vytvorených vizualizácií do prehľadných Dashboardov .....	96
3.6	Ekonomické zhodnotenie .....	99
3.6.1	Ekonomické zhodnotenie tvorby Business Intelligence aplikácie Regional Reporting .....	99
3.6.2	Ekonomické zhodnotenie - náklady na licencie pre budúci rozvoj spoločnosti v oblasti tvorby reportingových aplikácií v Power BI.....	100
3.7	Prínosy.....	102
	ZÁVER .....	104
	ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV .....	105

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK.....	110
ZOZNAM OBRÁZKOV .....	114
ZOZNAM TABULIEK .....	116
ZOZNAM GRAFOV .....	117

## ÚVOD

V dnešnej dobe je potrebné viesť spoločnosti ku práci s dátami za účelom zlepšovania poskytovaných služieb, v prípade že spoločnosti chcú využívať svoj potenciál naplno, mali by svoje prostriedky sústrediť najmä do ukladania, analýzy, spracovania a vizualizácie dát. Aby bolo možné na základe dát riadiť spoločnosť je potrebné zabezpečiť najlepšiu možnú kvalitu dát tak aby KPI ukazovatele v reportingových aplikáciách mali reálnu výpovednú hodnotu.

Management spoločnosti v takomto prípade volí medzi proaktívnym a reaktívnym prístupom. Za účelom byť pripravený na zmeny je vhodnejší proaktívny prístup, ktorý však pozostáva z reagovania managementu na výsledky analýz. Z toho vyplýva, že z počiatku pri vykonávaní akéhokoľvek procesu sa síce management pripraví a teda proaktívne podľa best practise prevedie vhodné vstupné kroky, ale napokon až po realizácii zistí kde sú jeho medzery, a ktoré prístupy a procesy môže zlepšiť. Zo získaných znalostí z dát sa môže pripraviť na budúce kroky k lepším zvládnutiu budúcich problémov, kríz a taktiež vedeniu k úspešnému záveru.

## **VYMEDZENIE A CIELE PRÁCE**

### **Vymedzenie problému práce**

Naprieč spoločnosťou PwC je veľké množstvo oddelení, niektoré zaoberajúce sa auditom, securitou, poisťovníctvom iné tvorbou aplikácií pre zjednodušenie práce ostatným kolegom. Vedenie oddelenia Risk Assurance dostalo požiadavku na spracovanie regionálneho reportingu pre management. Týmto úkolom poverili mňa ako stážistu, projekt bol vhodnou príležitosťou naučiť sa firemným procesom, zoznámiť sa s firemnou politikou a vytvoriť Business Intelligence aplikáciu, ktorá bude mať praktické využitie.

### **Ciele práce**

Diplomová práca je zameraná na tvorbu aplikácie, ktorá primárne slúži k vizualizácii metrík výkonnosti vybranej spoločnosti. Súčasťou práce je výber vhodného Business Intelligence riešenia a zostavenie aplikácie pre reporting.

# 1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

Teoretická časť bude zameraná na problematiku reportingu, Business Intelligence, modelovanie dát a metodológiu pre tvorbu analýz a obsahu praktickej časti diplomovej práce.

## 1.1 Teória reportingu

Reporting predstavuje komplexný systém vnútro podnikových výkazov a správ, ktoré syntetizujú informácie pre riadenie podniku ako celku a jeho základných organizačných jednotiek.

Dôležitou súčasťou reportingu sú aj stanovené kritéria riadenia výkonnosti vyjadrujúce kľúčové indikátory výkonnosti, key performance indicators – KPI, ktoré sa využívajú pre hodnotenie skutočného vývoja v porovnaní so stanovenými cieľmi a úkolmi. Charakteristickou vlastnosťou systému účinných kritérií riadenia je ich multikriterálnosť, s vnútorným prepojením riadenia základných faktorov vývoja efektívnosti (využívania aktív, kapitálu, dosiahnutých výnosov, vynaložených nákladov), využitie vhodnej kombinácie hodnotových a naturálnych kritérií. Tými pracovníkov majú stanovené obdobie, behom ktorého by malo byť hodnotených výsledkov dosiahnuté. Pre relatívne samostatné časti podniku sú najčastejšie používané syntetické finančné ukazovatele, ktoré zahŕňajú najmä rentabilitu kapitálu (aktív), rentabilitu výnosov alebo nákladov. Pre vnútro podnikové strediská, v nadväznosti na rozsah ich právomocí a zodpovednosti, sú využívané analytické kritériá, najmä riadenie nákladov, vo vhodnej kombinácii s naturálnymi kritériami pre vyjadrenie kvality a časovej náročnosti uskutočňovaných činností.

Výkazy výsledkov činnosti môžu byť podrobnejšie sledované v najrôznejších prierezoch. Medzi základné prierezy patrí členenie podľa skupín a druhov výkonov, podľa tímov (stredísk) a podľa zákazníckych skupín. Cieľom je vytvoriť systém interných výkazov výkonnosti vo všetkých základných úrovniach a prierezoch riadenia, ktoré sú dôležité pre naplnenie strategických cieľov. Pritom by mali byť vo všetkých týchto prierezoch sledované rovnaké merítka, aj keď nie sú priamo porovnateľné, napríklad ziskovosť, kvalita, spoľahlivosť.

Nedielnou súčasťou reportingu sú aj „poznámky“, tzn. Komentáre a zdôvodnenia, ako dôležité predpoklady pre hodnotenie dosiahnutého vývoja a najmä a pre prijatie účinných opatrení, vrátane dopadov do motivačného systému.

Vzhľadom k tomu, že užívateľov reportingu môže byť veľké množstvo a navyše s veľmi rôznymi požiadavkami, čo kladie na obsahovú aj formálnu stránku reportingu značné nároky, nedielnou súčasťou reportingu je aj výber, spracovanie, formálna úprava a distribúcia informácií, určených pre najrôznejšie skupiny užívateľov. Pritom každý riadiaci pracovník by mal mať prístup iba k tým informáciám z reportingu, ktoré svojou činnosťou ovplyvňuje, a to v zrozumiteľnej a prehľadnej podobe. Ku komplexnému systému informácií má prístup iba vrcholový management (Šoliaková, Fibírová, 2010).

### **Reporting pre podporu rozhodovania**

Optimalizované dátové úložiská sú pre analýzy, pri ktorých sa nepoužívajú normalizované tabuľky a neobsahujú detaily transakčného charakteru. Tabuľky sú typicky tvorené viacerými stĺpcami, menej riadkami a zvyčajne obsahujú popisky dát, ktoré by inak existovali len v look-up tabuľkách. Účel podpory rozhodovania je riadiť a tvoriť zmysluplné reporty a nástroje pre analýzu. Taká by mala vychádzať z read-only a historických dát, nie však zbytočne podrobných-pre účely rozhodovania nepotrebných dát (Turley, 2004).

## **1.2 Metódy tvorby reportingu**

Pri tvorbe reportov je dobré využiť tzv. metódy 5 otázok, ktoré nám zodpovedia otázky týkajúce sa parametrov daného reportu (Ziegenbein, 2010):

- Čoho sa má správa týkať? – stanovenie obsahu
- Komu je správa určená? – stanovenie príjemcu (užívateľa) správy.
- Prečo má byť správa vytvorená? – stanovenie účelu.
- V akom termíne má byť správa vyhotovená? – stanovenie doby dodania.
- Akým spôsobom má byť správa predaná užívateľovi? – stanovenie formy.

### **1.2.1 Obsah reportu**

Aby reporty plnili svoju úlohu, musia obsahovať nasledujúce znaky (Batty, 1991):

- Umožňujú porovnanie.
- Zaisťujú väčšinou informovanosť.
- Popisujú fakty a obsiahnuté dáta sú objektívne.
- Musia obsahovať komplexné informácie.

- Balanced reporting – jedná sa o kombináciu finančných a nefinančných nákladových a výkonových veličín alebo ukazovateľov. Reporting by mal systematicky vytvárať vzťah medzi stratégiou, operáciou, víziou a vzorom (Eschenbach, Siller, 2012).

Pri dodržaní týchto zásad je možné vybudovať reporting, ktorý bude účelným nástrojom ako pre kvalitné riadenie, tak aj pre budovanie jeho dobrých vzťahov k zamestnancom, obchodným partnerom, štátnym aj regionálnym orgánom, spolupracujúcim podnikom aj širokej verejnosti. Reporting je chápaný ako nástroj systému public relations, ktorý si moderné podniky budujú v záujme posilnenia svojho postavenia. Samostatnou a veľmi významnou otázkou reportingu je obsah a pojmávanie zverejňovaných informácií vo výkazoch finančného účtovníctva, skutočných príjmov a výdajov spoločnosti. S ohľadom na tieto skutočnosti je potrebné rozdeľovať reporting na externý a interný (Šoliaková, Fibírová, 2010).

### 1.2.2 Druhy reportingu a jeho užívatelia

Vzhľadom k tomu, že existuje veľa variant, ako môže reporting prebiehať, a to vrátane vzhľadu jednotlivých reportov, je možné rozdeliť reporty do troch skupín podľa toho, kto je užívateľom daného reportu. Jedná sa o reporty (Mikovcová, 2017):

- Externé
- Interné
- Externé voči tretím osobám

Pokiaľ chceme pochopiť význam, zmysel a ciele reportingu, je vhodné začať od analýzy potenciálnych užívateľov informácií reportingu a ich požiadaviek. V podstate sa užívatelia dajú členiť na dve široké skupiny: interný užívatelia a externý užívatelia.

**Interný užívatelia**, majú rozhodovacie právomoci a sú zodpovední za výsledky činností podniku alebo na ňom majú väčšinový podiel. Interný užívatelia sú sami vlastníci, pokiaľ vykonávajú manažérske funkcie a management na rôznych stupňoch podnikového a vnútropodnikového riadenia. Poznáme viacero možných vlastníckych rolí:

- vlastník v roli investora – poskytuje podniku prostriedky za primárnym cieľom dosahovania zisku;
- vlastník s rozhodujúcim vplyvom – disponuje rozhodujúcim vplyvom na riadenie podniku, ekonomických cieľov, stratégie, má možnosť menovať vrcholový management a preto aj nahliadať na reporty zo širšej perspektívy;

- vlastníci spoločnosti – v tomto modelovom pojatí chápe podnik ako investíciu, ktorá podobne ako aj iné aktíva mení svoju veľkosť, konkrétnu podobu a formu, je predmetom kúpi a predaja. Centrom pozornosti takéhoto vlastníka je miera zhodnotenia vloženého kapitálu činnosťou podniku a jej porovnanie s inými alternatívnymi možnosťami investovania.

Vzhľadom k vymedzenému deleniu užívateľov, budeme prerozdeľovať aj vytváraný reporting a to po obsahovej a informačnej stránke a z hľadiska osôb, ktoré ho budú používať.

**Externý užívateľia**, ktorý majú prístup iba ku zverejňovaným informáciám, k externým výkazom finančného účtovníctva, predstavujú relatívne široké spektrum jednotlivcov, záujmových skupín, obchodných partnerov, oprávnených kontrolných orgánov atď.. Konkrétne medzi najdôležitejšie patria:

- zamestnanci podniku – nie sú zodpovedný za riadenie firmy, ich hlavným záujmom je vývoj miezd, sociálne zaistenie, kvalita pracovných podmienok, vrátane materiálnej vybavenosti, prístupu ku vzdelaniu, odbornému rastu atď.;
- spolupracujúce podniky – dodávatelia, odberatelia, banky ako veritelia apod.;
- štátne orgány – najmä v súvislosti s výkonom kontrolných funkcií vo vzťahu k činnostiam podniku, napríklad finančný úrad, správa sociálneho zabezpečenia, úrad práce, hygienická služba, inšpekcia životného prostredia atď.;
- orgány verejnej správy, krajské úrady, zastupiteľské orgány obcí a miest, ktoré majú záujem na obojstranne prospešnom vzťahu podniku a daného regiónu;
- široká verejnosť, spoločenské organizácie a rôzne občianske aktivity, napríklad v oblasti ochrany životného prostredia apod. (Šoliaková, Fibírová, 2010).

### **Externý reporting voči tretím stranám**

Voči tretím stranám sa väčšinou jedná o reporting informácií, ktoré bývajú zverejnené napríklad v Zbierke listín v Obchodnom Registri a to na základe zákona o účtovníctve. Jedná sa o pravidelné výročné účtovné závierky, ktoré obsahujú Rozvahu, Výkaz ziskov a strát. Niektoré podniky do zbierky listín vkladajú výkaz týkajúci sa Cash Flow. Tretie strany sa potom môžu na tieto reporty z registra bezplatne nájsť. Jedná sa predovšetkým o pomerové ukazovatele týkajúce sa rentability, likvidity, aktivity, zadlženosti a pod. Na základe týchto údajov si potom tretie strany môžu previesť finančné analýzy daného podniku (Mikovcová, 2007).

### 1.2.3 Key Performance Indicators

#### Metrika výkonnosti

Termín sa vzťahuje k ukazovateľovi, ktorý používa vedenie k meraniu, vykazovanie výsledkov a ku zlepšovaniu výkonnosti. Označuje sa buď ako kľúčový ukazovateľ výsledkov, ukazovateľ výkonnosti, alebo kľúčový ukazovateľ výkonnosti.

Existujú tri typy metrík výkonnosti

1. Kľúčové ukazovatele výsledkov (KRI) vám perspektívne povedia, ako ste si viedli.
2. Ukazovatele výkonnosti (PI) vám povedia, čo je treba urobiť.
3. Kľúčové ukazovatele výkonnosti (KPI) vám povedia, čo je potrebné urobiť pre dramatické zvýšenie výkonnosti.

Pre účely spoločností sa bohužiaľ tieto rozdiely väčšinou neberú do úvahy a preto tak vznikajú metriky, ktoré sú kombináciou popísaného delenia a nazývajú sa jednoducho súhrnne KPI.

#### Čo sú to ukazovatele KPI?

Kľúčové ukazovatele výkonnosti predstavujú súbor metrík zameraných na tie hľadiská výkonnosti organizácie, ktoré sú najkritickejšími pre súčasný a budúci úspech organizácie.

Kľúčové ukazovatele výkonnosti by mali byť monitorované 24 h/7 dní v týždni, resp. denne alebo v iných prípadoch napríklad týždenne. Mesačné, štvrťročné alebo ročné metriky nemôžu byť kľúčovým ukazovateľom výkonnosti, pretože nemôže byť kľúčom k vašim podnikateľským činnostiam, pokiaľ ich náležite monitorujete až, keď „sa niečo prihodí“ (Parmenter, 2008).

### 1.3 Teória modelovania dát a databáz

Pre účely diplomovej práce a zostrojenie reportu nad existujúcou dátovou štruktúrou opíšem proces ktorý nastáva pred začatím modelovania dát a tvorbou reportingu. Metodickú podstatu dátového modelovania v informačných systémoch je v tejto časti prehľadne zhrnutý. Celý proces je rozdelený do troch úrovní, ktoré reflektujú postupný proces od špecifikácie požiadaviek užívateľa až po vytvorenie sústavy relácií pripravenej k zápisu v definičnom jazyku konkrétneho databázového systému. Tieto úrovne autori nazvali sémantická, konceptuálna, a logická – v tomto prípade reprezentované relačnou koncepciou. Každá z týchto úrovní je rozdelená do čiastkových postupových krokov formujúcich nasledujúcu celkovú sústavu:

#### I. Sémantické modelovanie

1. Identifikácia vstupných dátových požiadaviek
2. Špecifikácia typov objektov (vzťahov) a ich charakteristík
3. Revízia štruktúry typov objektov (Kaluža, Kalužová, 2011).

#### II. Konceptuálne modelovanie

1. Vymedzenie štruktúry entít (tried)
2. Priradenie atribútov/operácií
3. Definovanie vzťahov a ich atribútov
4. Integrácia dielčích častí modelu (Kaluža, Kalužová, 2011).

#### III. Logické relačné modelovanie

1. Vytvorenie sústavy predbežných relácií
2. Priradenie zvyšných atribútov
3. Normalizácia modelu
4. Revízia konceptuálneho modelu
5. Špecifikácia domén (Kaluža, Kalužová, 2011).

V prípade uplatnenia objektovo-relačnej koncepcie bude tretia úroveň modifikovaná nasledovne:

### III. Logické relačné modelovanie

1. Vytvorenie objektových dátových typov pre jednotlivé triedy; definícia atribútov a metód korešpondujúcich s atribútmi a operáciami tried
2. Definovanie objektových tabuliek s uvedením primárnych kľúčov ako integritného obmedzenia
  - i. Riešenie kompozičných vzťahov
  - ii. Riešenie generických vzťahov
  - iii. Definovanie objektových tabuliek
3. Normalizácia do BCNF u tabuliek s primárnym kľúčom
4. Riešenie asociácií a prípadná revízia konceptuálnej úrovne
5. Špecifikácia domén (Kaluža, Kalužová, 2011).

Súhrnne teda metodický postup dátového modelovania zahŕňa dvanásť krokov, pomocou ktorých sa obdrží výsledná sústava relácií. Postup bude ilustrovaný v návrhovej časti, následne bude preberaný z databáze pomocou jazyka MDX a spracovaný jedným z analyzovaných Business Intelligence nástrojov (Kaluža, Kalužová, 2011).

#### 1.3.1 Model

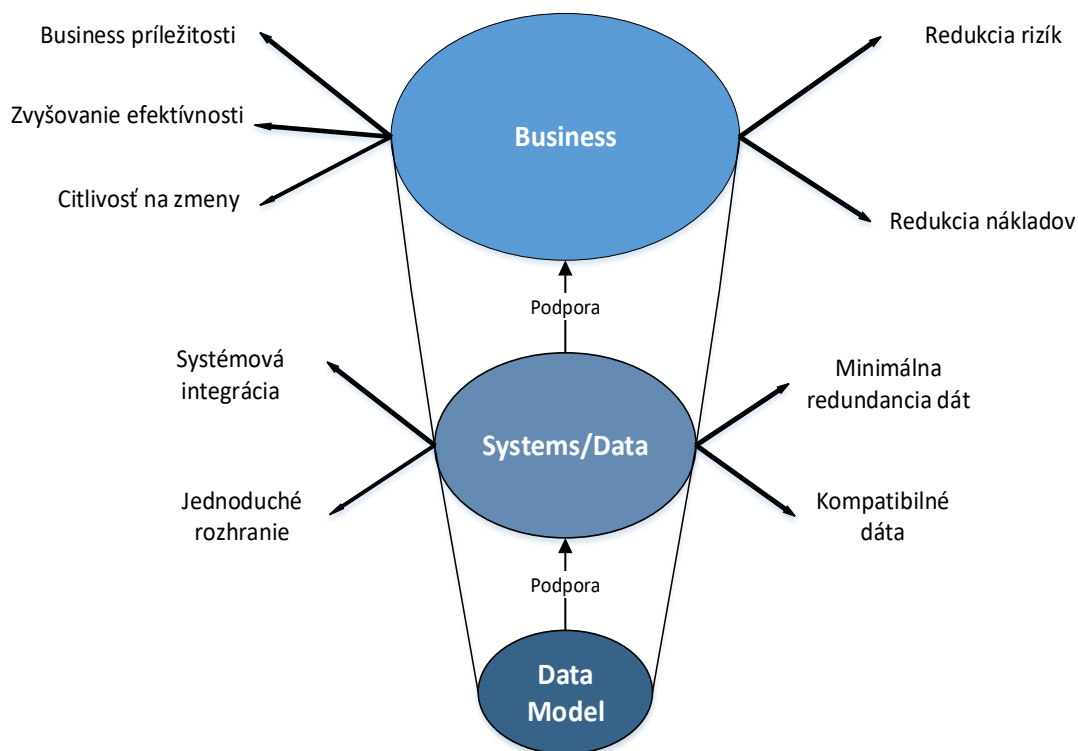
Model začína od klasických dátových stĺpcov každého podniku, medzi ktoré obvykle patrí: strana, produkt (vrátane služieb) a umiestnenie. *Strana* je vysokoúrovňový pohľad na všetkých jednotlivcov alebo organizácie, *produkt* prepája všetky rôzne produkty a služby a *umiestnenie* zahŕňa pojmy ako poštovné adresy, geografické oblasti, e-mailové adresy atď. Žiadny existujúci podnik sa neobíde bez týchto troch základných stĺpcov dát. Tieto stĺpce sú základom pre všetky podnikové aktivity, ktoré sú transakcie alebo udalosti. Reťazce maloobchodov používajú ako svoju primárnu udalosť pokladničnú transakciu. Telefónny operátori majú záznamy podrobností o volaných (tzn. o hlasových hovoroch alebo SMS). Poistovne majú žiadosti o náhrady škôd. Každý podnik bez ohľadu na odbor svojej činnosti musí pracovať s týmito typmi základných stĺpcov. V závislosti na odbore pôsobenia a ďalších udalostiach sa môžu samozrejme vyskytovať aj ďalšie stĺpce (Laberge, 2012).

### 1.3.2 Dátová architektúra

Po definovaní všetkých súčastí je pri plánovaní riešenia dátového skladu a BI nutné porozumieť skutočnému toku dát v systéme dátového skladu. Jedná sa o významný komponent dátovej architektúry.

Dátová architektúra sa zvyčajne odvodzuje od dát, ktoré podnik potrebuje. Cieľom je obmedziť rozsah celého projektu. Pokiaľ používate kompletný prístup zhora dole, vyhľadáte pritom všetky dáta v organizácii a na ich základe vytvoríte zrozumiteľný dátový model. Ten ukáže, ako do seba všetky dáta zapadajú. Jednalo by sa o náročný úkol. V praxi sa preto volí fázový prístup, ktorý vychádza y tematických oblastí podniku. Dátový sklad nie je dátové pohrebisko. Všetky dáta v sklade by podnik mal potrebovať. Pokiaľ volíte prístup zdola navrch, ktorý je založený na podnikových požiadavkách, opäť je potreba postupovať po tematických fázach, ktoré sa označujú ako tematické oblasti (focus area).

Všetka snaha smeruje k podpore činnosti podniku, takže všetky výstupy projektu musia mať z hľadiska podniku určitú hodnotu. Inými slovami platí, že pokiaľ podnik do projektu investuje peniaze, očakáva ich návratnosť. Preto je nutné v každom projekte zohľadniť podnikovú perspektívu (Laberge, 2012).



Obrázok 1: How data models deliver benefit  
(Gao, 2010)

Dátovú architektúru si môžeme tiež predstaviť ako návrh celkového plánu dátového skladu z hľadiska dát. Dátový sklad má veľa aspektov a dá sa budovať rôznymi spôsobmi. Každý z nich má pritom určité dôsledky.

#### Prístup zhora dole Billa Inmona (prístup založený na úložisku)

- Centrálne a normalizované úložisko dátového skladu
- Dátové trhy so zdrojom v úložisku
- Orientácia na predmet
- Realizačné prostredie sa používa pre transformáciu
- Pokiaľ nie je projekt zameraný na určitý predmet, môže narásť jeho rozsah
- Môže byť časovo náročný
- Výhodné je intenzívne zapojenie IT
- Príliš sa nehodí pre miniatúrne projekty IT v oddeleniach

#### Prístup zdola hore Ralpa Kimballa (prístup orientovaný na dátové trhy)

- Potvrdené dimenzie
- Denormalizovaný
- Architektúra zbernice
- Dátové trhy môžu mať zdroj priamo v operačných systémoch prostredníctvom realizačného prostredia
- Môže uviaznuť v cykle generovania dátových trhov v rozpore s podnikovou architektúrou zbernice
- Môže sa dostať do pastí prostredia s funkciami obmedzenými na vykazovanie
- Väčšia redundancia dát môže zvýšiť nároky na miesto na disku
- Viacej dátových trhov, viacej možných problémov
- Prístup je akceptovaný častejšie než prístup zhora dole

#### Hybridný prístup

- Potvrdené dimenzie
- Centrálne normalizované úložisko
- Oba prístupy spolupracujú podľa potreby v závislosti na fázach a strategických cieľoch
- Najlepšie kombinácie prístupu zhora dole a zdola nahor

## Iné prístupy

- Distribuovaný alebo federatívny
- Nezávislé dátové trhy – podobné ako prístup zdola nahor
- Prepojené dátové trhy

Bill Inmon odporúča využívať návrh s centrálnym dátovým úložiskom, ktoré uchováva všetky dáta v štruktúrovanej normalizovanej forme. Prístup k dátam je obvykle zaistený pomocou dátových trhov, čo sú podmnožiny úložiska dátového skladu, ktoré majú štruktúru optimalizovanú pre použitie. Tieto štruktúry môžu mať tretiu normálnu formu (3NF), schéma hviezdicové alebo snehovej vločky. Mnoho iniciatív IT začína prístupom zhora dole.

Ralph Kimball presadzuje modely dátových trhov postavené na architektúre zberníc, čo jednoducho odpovedá potvrdeným dimenziám. Tieto dátové trhy majú návrh hviezdice, ale môžu sa vetviť do podoby snehovej vločky, čo však nie je vôbec vhodné. Neexistuje žiadne centrálné úložisko, pretože všetky dimenzie sú potvrdené, čo znamená, že ich je možné podľa potreby opakovane používať v rôznych dátových trhoch. Väčšina projektov zameraných na podnikové požiadavky začína prístupom zdola nahor.

Hybridný model sa snaží zlúčiť výhody oboch modelov. Využíva normalizovaný centrálny návrh, ktorý smeruje k prispôsobenej centrálnej fyzickej databáze, a pracuje s kompatibilnými dátovými skladmi, ktoré sú odvodené od normalizovaného centrálného návrhu a svoje dáta čerpajú z centrálnej fyzickej databáze. Táto metóda je založená na kombinácii prístupov zdola nahor a zhora nadol. Prítom vzniká celopodniková normalizovaná terminológia a návrh a celý projekt sa prispôsobuje konkrétnym výkonnostným a užívateľským nárokom podniku. Tento prístup je mimoriadne výhodný pri nasadení predom pripraveného dátového modelu, ktorý obvykle máva normalizované úložisko alebo centrálny návrh a tiež sa zameriava na podnikovú oblasť. Oba aspekty sú pritom prepojené.

Veľa nástrojov BI v súčasnosti uprednostňuje jednoduché hviezdicové schéma. To znamená, že na strane vykazovania a OLAP daného riešenia sa musí používať hviezdicový formát dátového trhu, zatiaľ čo zdrojové dátové trhy môžu mať ľubovoľný návrh (Laberge, 2012).

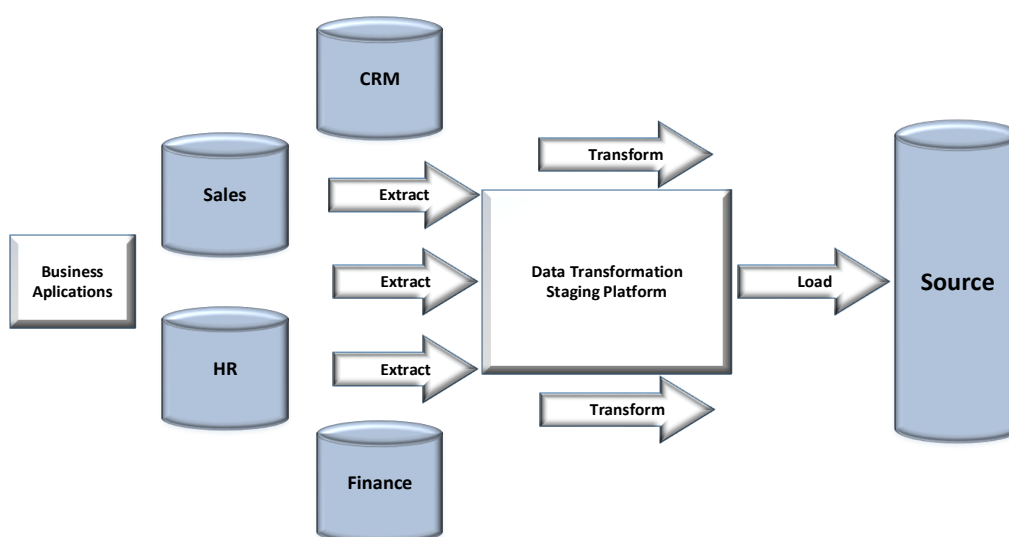
### 1.3.3 Kardinalita vzťahu

Vyjadruje všeobecne počet výskytov entít zúčastňujúcich sa jedného výskytu vzťahu. Kardinalita nadobúda hodnôt „jedna“ prípadne viac (akékoľvek celé číslo  $n$ ), alebo všeobecne „mnoho“, značených 1 alebo  $n$  alebo  $m$ . Tak nastávajú tri základné možnosti kardinality:

1. 1:1 alebo 1..1 – značí min. ale aj max. kardinalitu, teda práve jeden výskyt;
2. 1:n alebo 1..\* - jeden alebo viac výskytov;
3. m:n – mnoho k mnoho (Koch, Neuwirth, 2010).

### 1.3.4 ETL

**ETL (Extraction, Transformation and Loading)** je jednou z najvýznamnejších komponent celého komplexu BI. Hlavným úkolom tejto komponenty je dáta zo zdrojových systémov získať a vybrať (Extraction), upraviť do požadovanej formy a vyčistiť (Transformation) a nahráť ich do špecifických dátových štruktúr. Resp. dátových schém dátového skladu (Loading). Tieto nástroje je teda možné použiť pre prenos dát medzi dvoma (či viacerou) ľubovoľnými systémami. Rovnako ako neskôr zmieňované nástroje pre zaistenie dátovej kvality a správu metadát však ETL systémy získali na dôležitosti až s rozvojom analytických systémov, teda s explicitnou potrebou pre zaistenie prenosu dát medzi rôznymi aplikačnými systémami v rámci rôznorodého databázového prostredia. ETL nástroje pracujú v dávkovom (batch) režimu, dáta sú teda prenášané v určitých časových intervaloch. Pre dnešné BI riešenia sa jedná väčšinou o denné, týždenné a mesačné intervaly (Novotný a spol. ,2005).



Obrázok 2 : ETL Process in Data Warehouse  
(BusiTelCe, 2015)

### 1.3.5 Dátové sklady

Dátové sklady (a menšie subjekty dátovej analýzy zvané data silos), môžu jednoducho byť implementované ako relačné dátové úložiská, ktoré boli vytvorené pre analýzy. Tiež sa tu vyskytujú dátové štruktúry so špeciálnym účelom v podobe hierarchických alebo multidimenzionálnych štruktúr. Takéto špecializované dátové úložiská sú optimalizované pre vysoký výkon ako rozsiahle výpočty, pohľady na dáta a agregácie oproti veľkému množstvu dát pre podporu rozhodovania.

Dátové sklady sú vo všeobecnosti rozsiahle, zatiaľ čo centrálné sklady pre podporu rozhodovania sú menšie, viac špecializované dátové trhy, s efektívnym podielom na analýzach dát v rámci podnikových jednotiek alebo divízií. SQL Server Analysis Services je schopný zoradovať, triediť a analyzovať dáta v oboch relačných a aj multidimenzionálnych štruktúrach. Nástroje pre prácu s dátovými štruktúrami zvyčajne používajú špeciálne dotazovacie výrazy, ktoré zaisťujú prácu nad SQL databázou. The Multidimensional Expressions (MDS) language podporuje pivoting a slicing naprieč dátovou kockou (Lacko, 2003).

## 1.4 Teória Business Intelligence

Business Intelligence (BI) predstavuje komplex procesov, aplikácií a technológií IS/ICT, ktoré takmer výlučne podporujú analytické a plánovacie činnosti podnikov a organizácií a sú postavené na princípe multidimenzionality, ktorým rozumieme možnosť nahliadať na realitu z niekoľko možných uhlov pohľadov. Cieľom tejto časti je vysvetliť základné princípy týchto technológií a aplikácií a ich uplatnenie v podnikovej praxi.

Definícia podľa Českej spoločnosti pre systémovú integráciu je:

Business Intelligence je sada procesov, aplikácií a technológií, ktorých cieľom je účinne a účelne podporovať riadiace aktivity vo firme. Podporujú analytické a plánovacie činnosti organizácií a sú postavené na princípoch multidimenzionálnych pohľadov na podnikové dáta. Aplikácia BI pokrýva analytické a plánovacie funkcie väčšiny oblastí podnikového riadenia, tzn. predaja, nákupu, marketingu, finančného riadenia, controllingu, majetku, riadenia ľudských zdrojov a výroby (Kaluža, Kalužová, 2011).

Z predchádzajúcich vymedzení a definícií vyplýva, že BI je orientované na vlastné využitie informácií v riadení a rozhodovaní a nie len na základné spracovanie dát a realizáciu bežných obchodných, finančných a ďalších transakcií. To, ako sú možnosti BI využité, dnes do značnej miery ovplyvňuje výkonnosť a kvalitu riadenia firmy a v súvislosti s tým nakoniec aj jej celkovú úspešnosť a konkurencieschopnosť.

BI je úzko previazané na ostatné aplikácie IS/ICT, čerpá z nich vstupné dáta a tieto dáta potom do ostatných aplikácií v spracovanej forme vracia. To vedie k dielčiemu pracovnému záveru, že kvalita riešenia BI je úzko závislá na kvalite ostatných (transakčných) aplikácií a teda na kvalite vstupných dát-produkčných dát-databáz (Laberge, 2012).

### 1.4.1 BI v riadení firmy

V prostredí stále tvrdšej konkurencie musí podnikový analytici a manažéri rozhodovať pod časovým nátlakom a súčasne s vysokou mierou zodpovednosti. To znamená, že pre tieto rozhodnutia musí mať dostatok relevantných a objektívnych informácií, ktoré sú dostupné rýchlo, s minimálnou technickou náročnosťou na manipuláciu s nimi, a pritom s možnosťou rýchlo formulovať nové požiadavky na ďalšie informácie odpovedajúce aktuálnej obchodnej alebo výrobnjej situácii. Spracovanie a uloženie dát v transakčných systémoch, predovšetkým v aplikáciách (ERP, CRM, Reporting,...), je zväčša založené na využití relačných databázových systémov. Toto riešenie je evidentne z rady dôvodov veľmi vhodné. Dáta sú tu

prehľadne usporiadané a v prípade efektívne navrhutej dátovej báze umožňujú rýchle spracovanie jednotlivých transakcií a poskytujú odpovedajúcu dobu odozvy na zadané dotazy. Najviac zaistujú konkrétne väzby medzi dátami, bezpečnosť prístupu k dátam a ďalšie potrebné charakteristiky spojené s riadením firmy na taktickej alebo operačnej úrovni (Laberge, 2012).

#### **1.4.2 Výber BI riešenia**

Nástroje BI nie je možné hodnotiť len z hľadiska užívateľskej prezentácie. Technológia BI zahŕňa systém dátového skladu a tiež aspekt načítania a prezentácie dát v určitom kontexte. Dôležitou zložkou BI je spôsob zaznamenávania, čistenia a udržiavania dát a tiež kompatibilita dát s nástrojom pre užívateľskú prezentáciu. Základné dátové úložisko a nástroj business intelligence vzájomne spolupracujú. Oba tieto prvky musia byť navrhnuté tak, aby fungovali ako jeden celok. V opačnom prípade sa bude často prejavovať nekompatibilita. Dáta by principiálne mali byť prispôbené zároveň pre uchovávanie aj používanie. To znamená, že nástroj business intelligence musí podporovať špeciálne dátové schémy efektívnym spôsobom. Pokiaľ nástroj vyžaduje dáta v inom konkrétnom formáte, než ktorý mu systém poskytuje, bude nepochybne potreba vynaložiť na prenos a optimalizáciu dát viac úsilia.

Z toho vyplýva, že nástroj BI nie je nezávislým prvkom. Vyžaduje koordináciu so základnou databázou, architektúrou a celkovým riešením. Business intelligence je riešenie, nie je to len nástroj, kocka alebo zostava. Veľa dodávateľov predáva svoje nástroje BI. Každý sa pritom vyznačuje svojimi špecifikami a konkrétnymi scenármi použitia. Preto je potrebné dbať na kontrolu, či je príslušný nástroj kompatibilný s databázami, operačným systémom, prehliadačom a plánovanou technickou architektúrou, s ktorou pracujete (Laberge, 2012).

#### **1.4.3 Kvalita dát**

Spoločnosť poskytuje svoje dôverné dáta na spracovanie dôvernej osobe, aby ich spracovala, interpretovala a rozhodovala sa spôsobom, ktorý spoločnosti priamo alebo nepriamo pomôže a neuškodí. Pritom sa predpokladá, že použité dáta majú vysoký stupeň dôveryhodnosti a presnosti aby im mohla spoločnosť v ďalšom rozhodovaní na základe ich analýzy dôverovať. V opačnom prípade sa spoločnosť dostane do problémov, pretože rozhodnutia pravdepodobne nebudú správne.

Nekvalitné dáta tiež spôsobujú iné neefektívnosti ako napríklad nákladné práce navyše vynaložené na činnosti, ktoré sa pravidelne opakujú a dali by sa automatizovať. Ďalším

dôsledkom používania nesprávnych či nedostatočných dát môžu byť chyby v reportoch skresľujúce stav firmy a s tým spojené riziko nesprávnych rozhodnutí. V jednom výskume prevedeným MIT v roku 2006 bolo uvedené, že 77% stratených dodávok bolo spôsobených zlou kvalitou dát (Kvalita dat, ©2015).

Kvalita dát je konzistentná a včasná integrita dátových komponent., ktoré tvoria kontext informácie. Pre podnik je kľúčové, ako sa dáta používajú. Mimoriadnu cenu má znalosť toho, koľko má podnik zákazníkov alebo produktov. Preto je nutné vedieť, ako sú koncepcie typu zákazníka a produktu definované. Kvalita dát nie je jednorozmerná. Skladá sa z mnohých aspektov vrátane nasledujúcich:

- Stanovenie vhodnej podnikovej terminológie a jej priradenie k základným dátovým položkám
- Určenie použitia – inak povedané kontextu
- Identifikácia oboru hodnôt pre každú dátovú položku
- Organizácia dátových komponent do štruktúr, ktoré je možné spravovať
- Zaistenie správnych doménových hodnôt (dátových typov)
- Profilovanie dát
  - Dokumentovanie zdrojov
  - Porozumenie prevodom zdrojových dát
  - Porozumenie dátovým hodnotám
  - Určenie vlastníctva
  - Dokumentácia včasnosti dátových tokov
- Priebežné riadenie
- Zabezpečenie aktuálnych a historických verzií (Laberge, 2012).

#### **1.4.4 Integrita relačného modelu**

Modelovanie dát z reálneho sveta nám prináša určité obmedzenia teoretického modelu. Integritu modelu môžeme teda chápať ako stav, pri ktorom dáta uložené v modeli odpovedajú vlastnostiam objektov reálneho sveta. Tieto integritné obmedzenia môžeme rozlíšiť na:

- Integritné obmedzenie pre entity (relácie)
- Integritné obmedzenie pre vzťahy entít (relačné väzby)

#### **Integritné obmedzenie pre entity**

- a) Doménová integrita

- b) Entitná integrita
- c) Referenčná integrita

### Doménová integrita

Každá hodnota každého z atribútov relácie (položky vety) musí byť z množiny hodnôt (domény) pre daný atribút prípustných. Definícia domény ako množiny hodnôt (môže byť použitých viacero atribútov) a druhou nedielnou súčasťou je špecifikácia povolených hodnôt pre daný atribút (položku vety), ktorými sú typ poľa ( dátový), povinné zadanie položky, neprázdna hodnota, jedinečnosť hodnôt v rámci stĺpca, rozsah hodnôt – minimálna, maximálna hodnota, implicitná (štandardná) hodnota, maska pre vkladanie a zoznam prípustných hodnôt (číselník) (Gála a spol., 2015).

### Entitná integrita

Obsahuje

**Primárny kľúč (primary key)** – je množina atribútov relácie, ktorá má tieto vlastnosti:

- 1) Je jednoznačná, tzn. v relácii neexistuje druhá n-tica (veta tabuľky), ktorá by pre túto množinu atribútov mala rovnaké hodnoty
- 2) Je minimálna, tzn. Žiadny atribút nie je možné vypustiť, bez toho aby sa porušilo pravidlo 1 (žiadna z jej podmnožín nemá túto vlastnosť)
  - U každého atribútu PK nesmie chýbať hodnota (doména)
  - Každá n-tica relácie musí byť v každom okamžiku identifikovateľná hodnotou primárneho kľúča

**Kandidátny kľúč (Candidate key)** – je to isté ako PK, s rovnakými vlastnosťami, ale nie je vybraný ako PK. V relácii môže byť viacej CK, jeden z nich je vybraný ako PK, ostatné CK sa nazývajú alternatívne.

Spôsob výberu PK nie je daný, záleží preto na analytikovi.

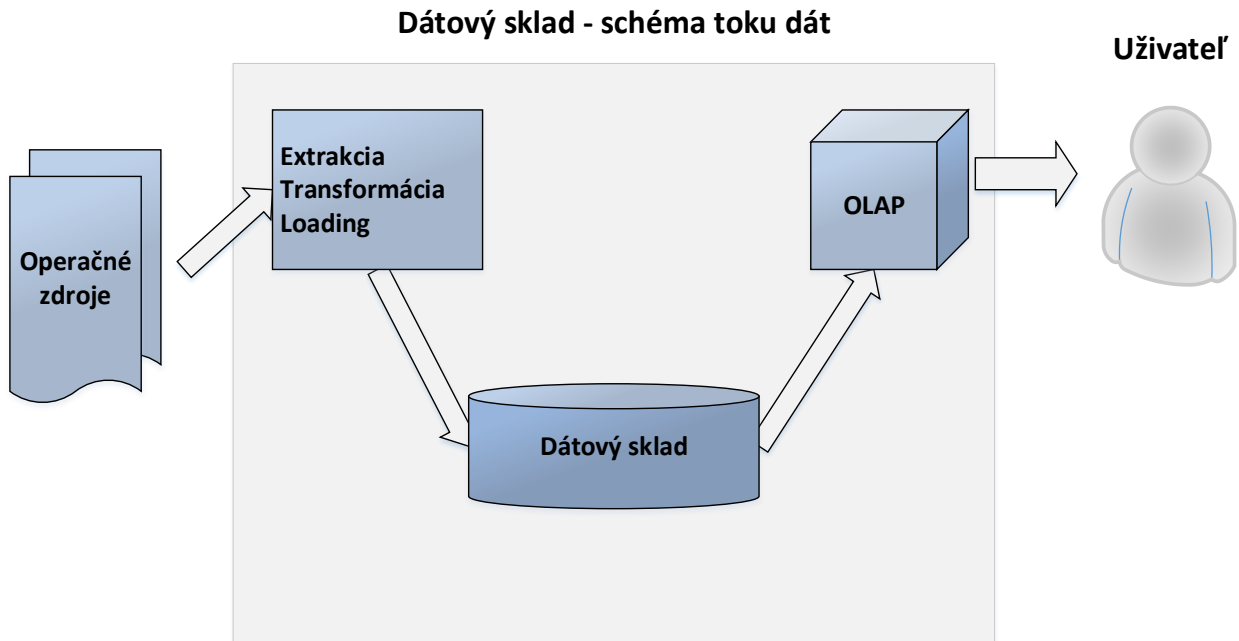
### Referenčná integrita

**Cudzí kľúč (Foreign key)** – je atribút, ktorý spĺňa tieto nezávislé vlastnosti:

- 1) Každá hodnota je buď plne zadaná alebo plne nezadaná
- 2) Existuje iná relácia s takým PK, že každá zadaná hodnota FK je identická s hodnotou PK nejakej n-tice tejto inej relácie (Gilfillan, 2003).

**FK nám teda spoločne s PK inej tabuľky umožňuje vytvárať spojenie medzi reláciami, čo je hlavný účel relačného dátového modelu. Platia tu pravidlá referenčnej integrity:**

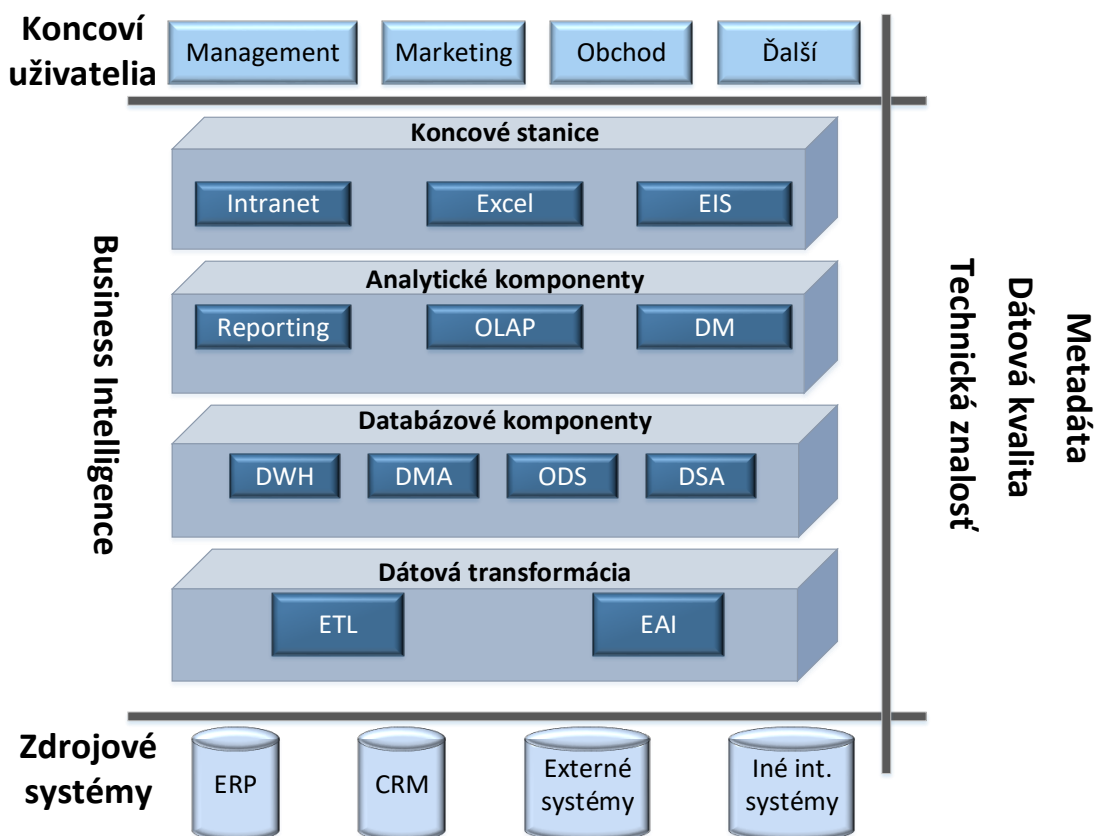
- FK a odpovedajúci PK musia byť definované na rovnakej doméne (súlad hodnôt)
- Databáza nesmie obsahovať žiadnu nesúhlasnú hodnotu FK (Koch, 2010).



**Obrázok 3: Tok dát**  
(Kříž, 2014)

Do nástrojov a aplikácií BI sa zahŕňajú:

- Produkčné, zdrojové systémy,
- transformačné nástroje (ETL – Extraction Transformation Loading),
- integračné nástroje (EAI - Enterprise Application Integration),
- dátové sklady (DWH – Data Warehouses),
- dátové trhy (DMA – Data Marts),
- dočasné úložiská dát (DSA – Data Staging Area),
- operatívne úložiská dát (ODS – Operational Data Store),
- OLAP,
- Reporting,
- modelovanie dát (Data Mining),
- manažérske aplikácie (EIS – Executive Information Systems),
- nástroje pre zaistenie kvality dát,
- nástroje pre správu metadát.



Obrázok 4: Model Business Intelligence architektúry  
(Kříž, 2014)

## Multidimenzionálna databáza

Požiadaviek pohľadov na dáta z viacero hľadísk (dimenzií) so sebou súčasne prináša aj požiadavku na optimalizované fyzické ukladanie dát, pričom sa väčšinou jedná o dáta historické, agregované a ukladané v jednoduchej štruktúre vhodnej pre analýzu. Pre také uloženie a operácie s dátami sa zaužíva od 80. rokov minulého storočia názov OLAP – On Line Analytical Processing. Spoločne so zavedením pojmu BI a súčasne s rozvojom nástrojov a technológií pre podporu analytických činností v organizácii, sa však výraz OLAP zúžil (Gála a spol., 2015).

### Užší význam OLAP

Jej hlavným princípom je niekoľkodimenzionálna tabuľka umožňujúca rýchlo a pružne meniť jednotlivé dimenzie a meniť tak pohľady užívateľa na modelovanú ekonomickú realitu.

Vlastnosti:

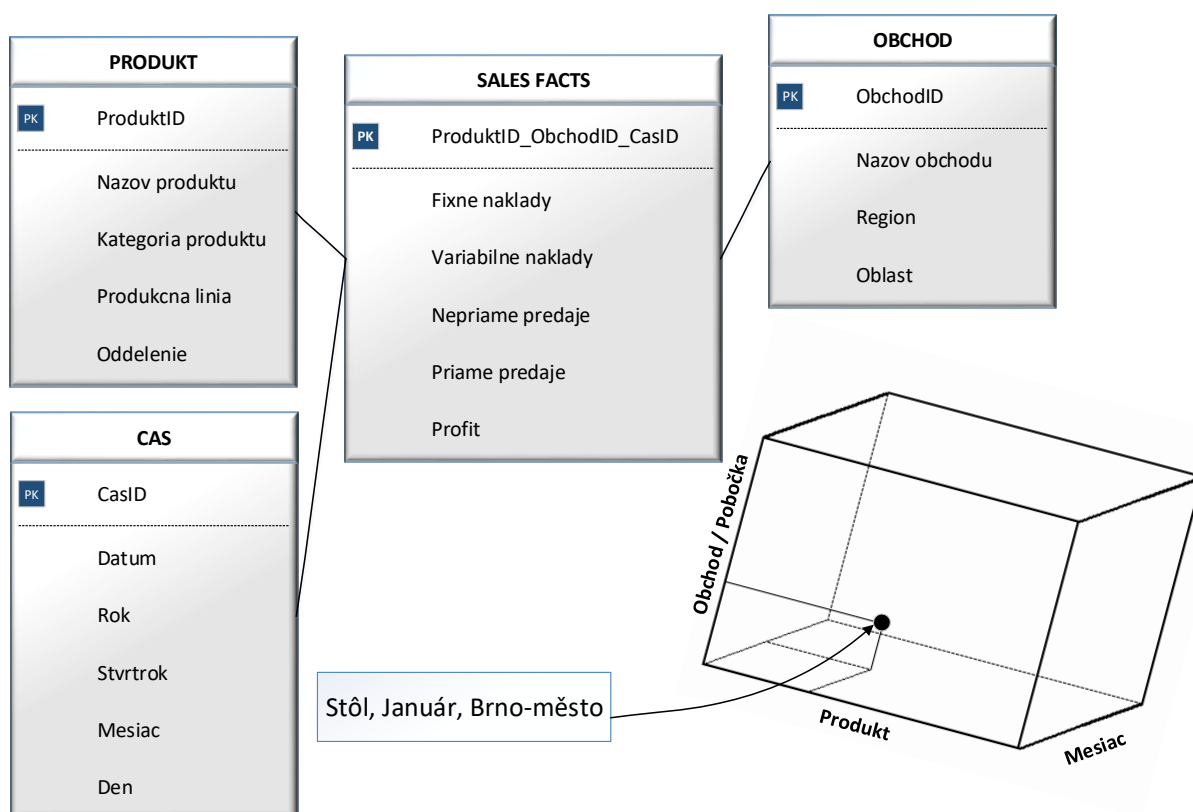
- informácie poskytujú na základe vstupov získaných z primárnych dát
- ich dáta sú uložené multidimenzionálne
- obsahujú rôzne agregácie dát, podľa hierarchickej štruktúry dimenzií
- zachycujú faktor času a umožňujú realizovať časové porovnania, časové rady, predikovať možný vývoj sledovaných ukazovateľov

Na základe technológie OLAP sú založené tzv. OLAP databáze, ktoré predstavujú jednu alebo niekoľko súvisiacich OLAP kociek. Tie väčšinou na rozdiel od dátových skladov, už zahŕňajú predspracované agregácie dát podľa definovaných hierarchických štruktúr dimenzií a ich kombinácií. Technológia OLAP sa prakticky realizuje v niekoľkých variantoch, a to MOLAP, ROLAP, HOLAP a DOLAP:

- Pre **MOLAP** (Multidimensional OLAP) je charakteristické špeciálne uloženie dát v multidimenzionálnych – binárnych OLAP kockách (Novotný a spol., 2005).
- **ROLAP** (Relational OLAP) rieši multidimenzionalitu uložením dát v relačnej databáze. Server OLAP dynamicky používa tieto metadáta na generovanie príkazov SQL, ktoré sú potrebné na získavanie dát požadovaných užívateľmi. U tohto spôsobu zostávajú dáta uložené v relačných databázach, takže nevzniká problém redundancií. (Lacko, 2003)
- **HOLAP** (Hybrid OLAP) je kombináciou predchádzajúcich prístupov, kedy detailné dáta sú uložené v relačnej databáze a agregované hodnoty sú uložené v binárnych

OLAP kockách. U hybridného riešenia relačnej databáze ukladá množstvo detailných dát a multidimenzionálny model ukladá sumárne dáta. (Lacko, 2003)

- **DOLAP** (Desktop OLAP) je najmladšia architektúra OLAP databáz, ktorá sa objavila koncom 90. rokov. DOLAP umožňuje pripojiť sa k centrálnemu úložisku OLAP dát a stiahnuť si potrebnú podmnožinu kocky na lokálny počítač. Všetky analytické operácie sú potom prevádzané nad touto lokálnou kockou, takže užívateľ nemusí byť pripojený k serveri. Toto je výhodne najmä pre mobilné aplikácie a podporu mobilných užívateľov všeobecne (Novotný a spol., 2005).



Obrázok 5: Viacrozmerná kocka OLAP a pohľad na dáta (Kříž, 2014)

## **1.5 Prístup k databázam OLAP z klientskych aplikácií**

Už z názvu jednotlivých komponent ako Server OLAP a analytické služby vyplýva, že sa jedná o služby bežiacie na servery. Samozrejme. K týmto službám sa dodávajú rôzne aplikácie a utility pre ich správu, ladenie a v niektorých prípadoch aj na prehliadanie výsledkov. Avšak dátové sklady a analytické databáze sú v podnikovom priestore efektívne len vtedy, keď ich môžu využívať príslušný klienti, napríklad manažéri, analytici a podobne. Analytické služby sú preto k dispozícii ako systém klient-server. Pozornosť je preto okrem návrhu analytických databáz potrebné venovať aj klientskej časti.

V každom prostredí dátového skladu sa užívatelia a ich požiadavky na aplikačné prostredie a typy dotazov líšia v závislosti na ich prístupe k predmetu podnikania alebo na ich postavenie vo firemnej hierarchii. Môžu to byť manažéri, obchodníci, analytici, externisti. Každý z nich potrebuje iný segment údajov, iný typ prístupu a inak prezentované údaje. Napríklad analytici majú prístup k údajom v dátovom sklade len prostredníctvom zobrazených alebo vyčistených zostáv. Pri výbere existujúcej alebo novej klientskej aplikácie musíme brať v úvahu požiadavky a potreby ich budúcich užívateľov.

V súčasnom priemysle IT existuje veľa architektúr. V prostredí dátového skladu dominujú architektúry typu klient-server a prístup k údajom cez web. Procesy pre prístup k údajom a ich spracovanie sa tak rozdelí medzi servery a klientske počítače, na ktorých sa vykonáva lokálne spracovanie (Lacko, 2003).

### **1.5.1 Analysis Services**

Analysis Services je analytický dátový engine používaný v oblasti podpory rozhodovania a obchodných analýz. Poskytuje podnikové sémantické dátové modely pre obchodné správy a klientske aplikácie, ako je napr. Power BI, Excel, Reporting Services a ďalšie nástroje pre vizualizáciu dát.

Typický pracovný postup zahŕňa vytvorenie tabuľkového alebo viacrozmerného dátového modelu v aplikácii Visual Studio, nasadenie modelu ako databáze do inštancie serveru, nastavenie opakovaného spracovania dát a pridelenie oprávnení umožňujúce prístup koncových užívateľov. Až po týchto krokoch môže byť sémantický dátový model sprístupnený klientskym aplikáciám ako zdroj dát (Microsoft, 2018).

### 1.5.2 On-premises data gateway

On-premises data gateway alebo inak dátová brána funguje ako premostenie, poskytuje rýchly a bezpečný prenos dát on-premises (dát ktoré nie sú uložené v cloude) a Power BI, Microsoft Flow, Logic Apps alebo PowerApps servismi. Je možné použiť jednu bránu s rôznymi službami naraz. Príkladom je stav používania napr. Power BI a PowerApps, kedy stačí používať jednu gateway (bránu) pre udržanie aktualizovaných dát.

### 1.5.3 Filozofia klientskeho prístupu k analytickým údajom

Základné rozdelenie klientskych aplikácií je podľa kritéria, či jadro aplikácie beží na servery, alebo na klientskom počítači, tieto aplikácie rozdeľujeme na takzvaného „tenkého“ a „tlstého“ klienta.

#### Tenký klient

Pod pojmom „tenký klient“ myslíme spravidla počítač, kde sa pre prístup k údajom používa prehliadač webových stránok. To znamená, že celá aplikačná logika beží na servery a výpočtovej možnosti klientskeho PC viacmenej ležia ladom, využívajú sa hlavne pre zobrazenie. Tenký klient je spravidla navrhnutý tak, aby bol malý, takže hromadné spracovanie dát sa vykonáva na servery.

Výhodou použitia tenkého klienta je hlavne podpora najširšieho spektra zariadení a platforiem a prístup prostredníctvom prehliadača webových stránok. Hlavnou nevýhodou je, že také aplikácie spravidla nepracujú v režime off-line, vo väčšine prípadov málo využívajú výkon lokálneho zariadenia, sú tu ale aj isté obmedzenia týkajúce sa užívateľského rozhrania, ktoré vyplývajú napríklad z toho, že protokol HTTP je bezstavový. Výhodou tenkého klienta sú jednak nízke náklady na HW na jedného užívateľa, jednak nízke licenčné náklady na SW, pretože drahé jadro SW je na servery.

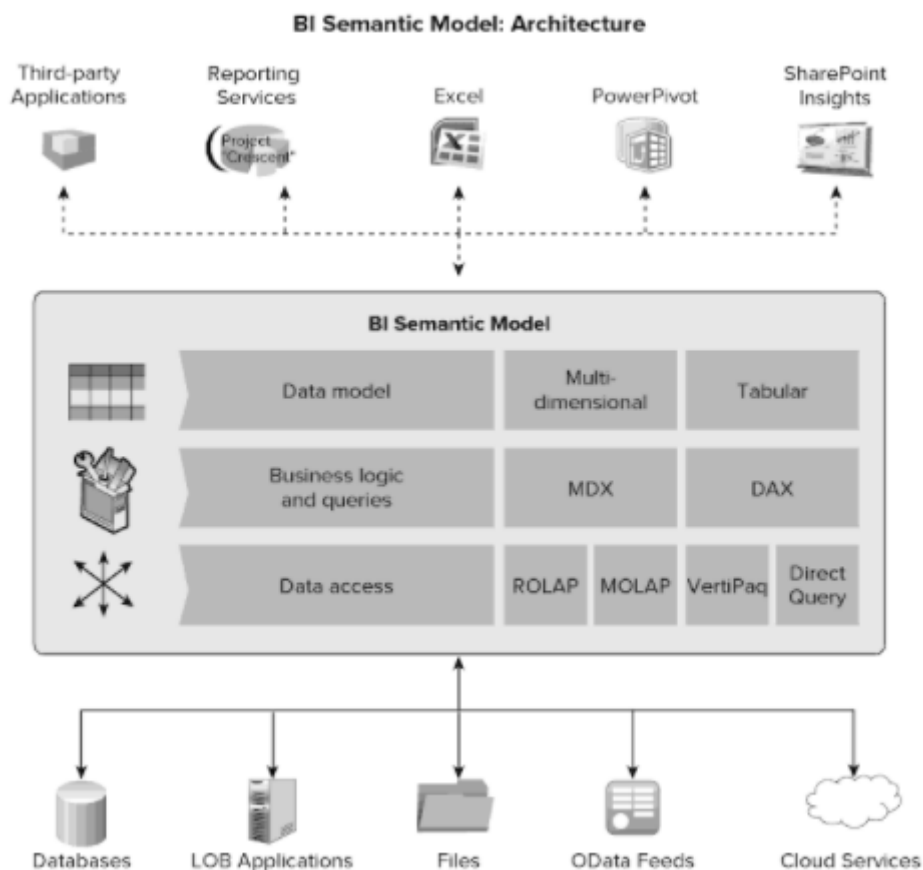
#### Tlstý klient

Pod pojmom „tlstý klient“ (v angličtine rich client) si budeme predstavovať klientsku aplikáciu, ktorá beží na lokálnom počítači, a teda môže naplno využívať výkon jeho HW a možnosti operačného systému. Pre svoju činnosť ale využíva údaje a službu nejakého serveru.

Toto riešenie začalo mať ale aj určité nevýhody. PC vyžadovali stále výkonnejší hardware a stále viac softwaru. Ale správa viacerých kópií softwaru je zložitá a jej licencovanie je drahé. Nákup a prevádzka PC je nákladný ani nie vzhľadom k hardware ale skôr k množstvu softwaru

potrebného na každom konkrétnom PC. Tlstý klient teda na klientskom počítači vykoná operácie spracovania a vyhodnotenia údajov. Samotné údaje sa však ukladajú na servery.

Výhodou takého riešenia je, že aplikácie pracujú v oboch dvoch režimoch off-line aj online, pričom sa behom pripojenia môže klientsky počítač synchronizovať, prípadne replikovať údaje sa serverom. Nevýhodou je, že pre každú platformu (Windows, Linux, iMac, Pocket PC, atď.) musíme aplikáciu vyvíjať osobitne. Táto nevýhoda sa čiastočne stiera použitím tzv. riadeného (management) kódu, ktorý je pre viacej platforiem rovnaký. Takto môžeme napríklad vyvíjať aplikácie v programovacích jazykoch vb.net a C# pre platformu Windows aj Pocket PC (Lacko, 2003).



**Obrázok 6: Prístup prostredníctvom BI Semantického modelu k dátam**  
(Harinath, 2012)

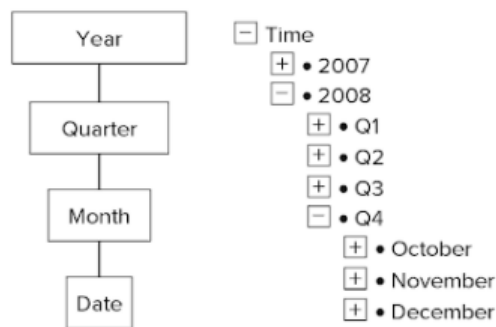
#### 1.5.4 Tabuľka faktov

S cieľom získať kľúčové obchodné informácie z dát, je potrebné najskôr štruktúrovať dáta takým spôsobom, aby ste si uľahčili neskoršiu numerickú manipuláciu s nimi. Ponechanie dát v základnom stave vloženom do normalizovanej štruktúry nebude fungovať. Firemné dáta, sú

často nazývané detailné alebo tiež dáta obsahujúce fakty, tieto sa premieňajú procesom denormalizácie do tabuliek nazývaných tabuľky faktov. Tieto odkazujú na reálne fakty o analyzovanej spoločnosti či objekte. V podnikaní sa takýmto spôsobom označujú napríklad počet predaných výrobkov, suma prijatá za predané výrobky, náklady na predané výrobky, atď. Ďalším spôsobom ako nazvať takéto údaje je Measures. Nazývať detailné dáta Measures nie je podstatné, podstatné je že tieto dáta majú zvyčajne formu numerickú a hodnoty sú zvyčajne predmetom agregáčnych výpočtov (operácií – predbežné kalkulácie dát nad hierarchiami pre vylepšenie výkonu daného dotazu).

### 1.5.5 Tabuľka dimenzií

V tabuľkách faktov sú väčšinou umiestnené kvantitatívne dáta ako napríklad transakčné dáta ktoré prostredníctvom číselnej hodnoty vyjadrujú počet predaných kusov určitého výrobku a sumu účtovanú zákazníkovi, v iných prípadoch to tiež môže byť dimenzia geografická, s ktorou sa tiež pracuje veľmi často. Dimenzie sú najčastejšie tvorené hierarchiami. Hierarchie sú logické entity, podľa ktorých používateľ (analytik, manažér, nákupca, predajca,...) analyzuje fakty z tabuliek faktov. Jednu takúto dimenziu prezentuje nasledovný obrázok č. 7 (Harinath, 2012).



Obrázok 7: Ukážka hierarchie času  
(Harinath, 2012)

## 1.6 Metódy pre analýzu aktuálnej situácie

Prvým krokom v procese riadenia zmeny musí byť rozhodnutie, či je nutné previesť plánovanú zmenu lebo nie. Toto rozhodnutie bude závisieť na výsledku analýzy sledovanej firmy, najčastejšie s využitím tradičných metód strategickej analýzy – prevedieme analýzu vonkajšieho okolia (napr., SLEPT analýzou), ďalej je tiež zvykom prevádzať analýzu interných

faktorov spoločnosti, taktiež finančná a ostatné dielčie analýzy sú na mieste. Je potrebné analyzovať slabiny a hrozby, s ktorými sa spoločnosť stretáva a ktoré môžu ovplyvniť sledovaný proces, ktorý chceme vo firme zmeniť. Súčasne si musíme uvedomiť, aké prednosti (tzn. aké silné stránky a možnosti) firma má. V tejto fáze paralelne prebieha aj analýza rizík. Výstupom analýz vonkajšieho prostredia a analýz jednotlivých BI nástrojov by mali byť vstupy pre analýzu SWOT. Výsledky SWOT analýzy môžu byť tri:

- **Súčasný stav je vyhovujúci**, nie je nutné sa púšťať do zásadných zmien či dielčích reštrukturalizácií sledovaného firemného procesu.
- **Súčasný stav je uspokojivý**, nie je nutné iniciovať proces zmeny sledovaného firemného procesu, dielčie problémy sa dajú riešiť drobnými operatívnymi zásahmi.
- **Súčasný stav je nevyhovujúci**, súčasné slabiny firmy a budúce hrozby sú natoľko významné, že je nutné iniciovať proces zmien zásadného charakteru s cieľom tieto negatíva eliminovať.

S týmto (zásadným a často nevratným) rozhodnutím môže byť späté určité riziko chyby, ktoré môžeme eliminovať štandardnými metódami znižovania rizika (napr. zvýšením kvality prevedenej analýzy získaním dodatočných informácií a znalostí, nezávislým prevedením strategickkej analýzy od viacerých expertov atď.) (Rais, 2007).

## **1.6.1 Riadenie rizík**

Súčasťou rozhodnutí o zmene a teda vykonaní zmeny ako projektu je aj riadenie rizík s ním spojených. Iným názvom tiež risk management, je to proces, pri ktorom sa snažíme zamedziť pôsobeniu existujúcich aj budúcich faktorov a navrhnúť riešenia pre elimináciu nežiadúcich vplyvov a využiť tých pozitívnych. Po zvážení všetkých relevantných faktorov (ekonomických, technických, sociálnych a politických) sa pristúpi k hľadaniu vhodných opatrení, z nich sa vyberú tie, ktoré riziko čo najefektívnejšie minimalizujú (Rais, 2007).

### **1.6.1.1 Analýza rizika**

Definícia rizika podľa Raisa: „proces definovania hrozieb, pravdepodobností uskutočnenia a dopadu na aktíva, teda stanovenie rizík a ich závažnosti.“ Na základe výstupov z analýz rizík rozhoduje o ďalších krokoch pre zvládanie rizík (Rais, 2007).

Ku analýze a práci s rizikami bude popísaná metóda RIPRAN, ktorá je v práci používaná.

### 1.6.1.2 RIPRAN

Metóda RIPRAN predstavuje empirickú metódu pre analýzu rizík projektov, najmä je veľmi vhodná pre stredné a veľké projekty. Metóda vychádza z procesného pojatia analýzy rizík. Chápe analýzu rizík ako postupné procesy, z nich každý proces má definované vstupy, výstupy a definované činnosti procesu, transformujúce vstupy na výstupy s určitým cieľom.

Je zameraná na spracovanie analýzy rizík projektu, ktorú je nutné prvotne vykonať pred vlastnou implementáciou projektu. Neznamená to, že by sme nemali s rizikami pracovať aj v iných fázach projektu. Naopak aj vo fáze implementácie projektu musíme register rizík aktualizovať, vyradovať neplatné a pridávať riziká novo identifikované.

Celý proces analýzy rizík rozdeľuje metóda do nasledujúcich fáz:

- Príprava analýzy rizík projektu,
- identifikácia rizík projektu,
- kvantifikácia - ohodnotenie rizík projektu,
- návrh opatrení znižujúcich alebo eliminujúcich vplyv rizík na projekt,
- celkové zhodnotenie rizikovosti projektu,
- sledovanie a vyhodnocovanie rizík v priebehu projektu (Lacko, 2014).

### 1.6.2 Metóda PERT

Metóda PERT je zovšeobecnením metódy kritickej cesty (CPM) Používa sa na riadenie zložitých akcií so stochastickou povahou, tam kde sú činnosti neopakovateľné a majú pevnú dobu trvania. Využíva strednú hodnotu, rozptyl a smerodajnú odchýlku. Metóda PERT sa aplikuje vo forme hranovo orientovaného grafu. Podobne ako u CPM sa do uzlu načíta najvyššia hodnota z možných predchádzajúcich stredných hodnôt a rozptylov.

Hodnoty v tabuľke vypočítame podľa príslušných vzorcov pre  $n$  činností, kde  $a$  je optimistický čas doby trvania a  $b$  je pesimistický čas doby trvania. Realistická doba je daná ich aritmetickým priemerom, kde  $i$  je  $i$ -tá činnosť:

$$y_{ij} = \frac{a_{ij} + 4m_{ij} + b_{ij}}{6}$$

Kde

- $a$  – optimistický odhad,
- $b$  – pesimistický odhad,
- $m$  – realistický odhad (Doležal a spol., 2012)

Rozptyl a smerodajná odchýlka

$$\sigma_i^2 = \left(\frac{b_i - a_i}{6}\right)^2 ; \sigma_i = \left(\frac{b_i - a_i}{6}\right)$$

Vzhľadom k tomu, že sa jedná o odhady, je nutné zo štatistického hľadiska spočítať tiež rozptyl a smerodajnú odchýlku. Rozptyl udáva, ako moc je optimistický a pesimistický odhad rozptýlený okolo realistického odhadu.

S rozptylom súvisiaca smerodajná odchýlka je matematicky druhou odmocninou rozptylu a ukazuje nám, ako sa od seba hodnoty optimistického a pesimistického odhadu líšia (Doležal a spol., 2012).

### 1.6.3 CPM

Po zostavení harmonogramu sa s výhodou používa kritickej cesty (Critical path method). Vďaka nej je možné stanoviť celkovú dobu trvania projektu, a to tak, že nájde pomocou sieťového grafu kritickú cestu, čo je najdlhšia cesta grafu a ležia na nej všetky činnosti, ktoré nemajú žiadnu rezervu. Oneskorenie týchto kritických činností by ohrozilo celú dobu trvania projektu a to by viedlo k nepriaznivému dopadu (Doležal a spol., 2012).

## 2 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

Nasledujúce údaje priblížia súčasný stav spoločnosti a oddelenia Risk Assurance na trhu.

### 2.1 Údaje o spoločnosti

Spoločnosť PricewaterhouseCoopers vznikla fúziou spoločností Coopers & Lybrand a Price Waterhouse v roku 1998, tieto firmy samostatne fungovali už od 19. storočia. Touto fúziou tak vznikla najväčšia poradensko-audítorská spoločnosť na svete.

PwC je značka, pod ktorú patria členovia spoločnosti PricewaterhouseCoopers International Limited a poskytujú profesionálne služby v mnohých oblastiach. Tieto spoločnosti tvoria takzvanú sieť PwC. Skratka PwC sa často používa k označeniu jednej z firiem rodiny PwC, k niekoľkým z nich a tiež ku všetkým naraz (PwC, ©2017).

PwC je zároveň súčasťou spoločenstva známeho ako Veľká Štvorka. Toto zoskupenie sa skladá z najväčších poradenských firiem na svete, ktorými sú Deloitte, Ernst & Young, KPMG a PwC. Z veci vyplýva, že zaberajú väčšinový podiel trhu audítorsko-poradenských služieb.

### 2.2 PwC Česká republika

Spoločnosť je v Českej republike známa ako PricewaterhouseCoopers Česká republika, s.r.o. už 25 rokov. Kancelárie má v mestách Brno, Ostrava a Praha.

PwC poskytuje veľké množstvo služieb, do ich portfólia patria najmä tieto oblasti:

- Audit,
- transakcie,
- riadenie rizík,
- podnikové poradenstvo,
- daňové poradenstvo,
- forenzné služby,
- právna kancelária,
- akadémia.

Služby sú poskytované takisto širokému spektru zákazníkov v rôznych odvetviach, pre upresnenie uvediem niektoré z nich:

- Verejný sektor a služby,
- private equity,

- automobilový priemysel,
- bankovníctvo,
- poisťovníctvo,
- výroba a spracovateľský priemysel,
- nehnuteľnosti a stavebníctvo,
- maloobchod a spotrebný tovar,
- energetika, distribučné siete a ťažobný priemysel,
- zábavný a mediálny priemysel,
- doprava a logistika,
- farmácia,
- informačné technológie a komunikácie (PwC Česká republika, ©2017).

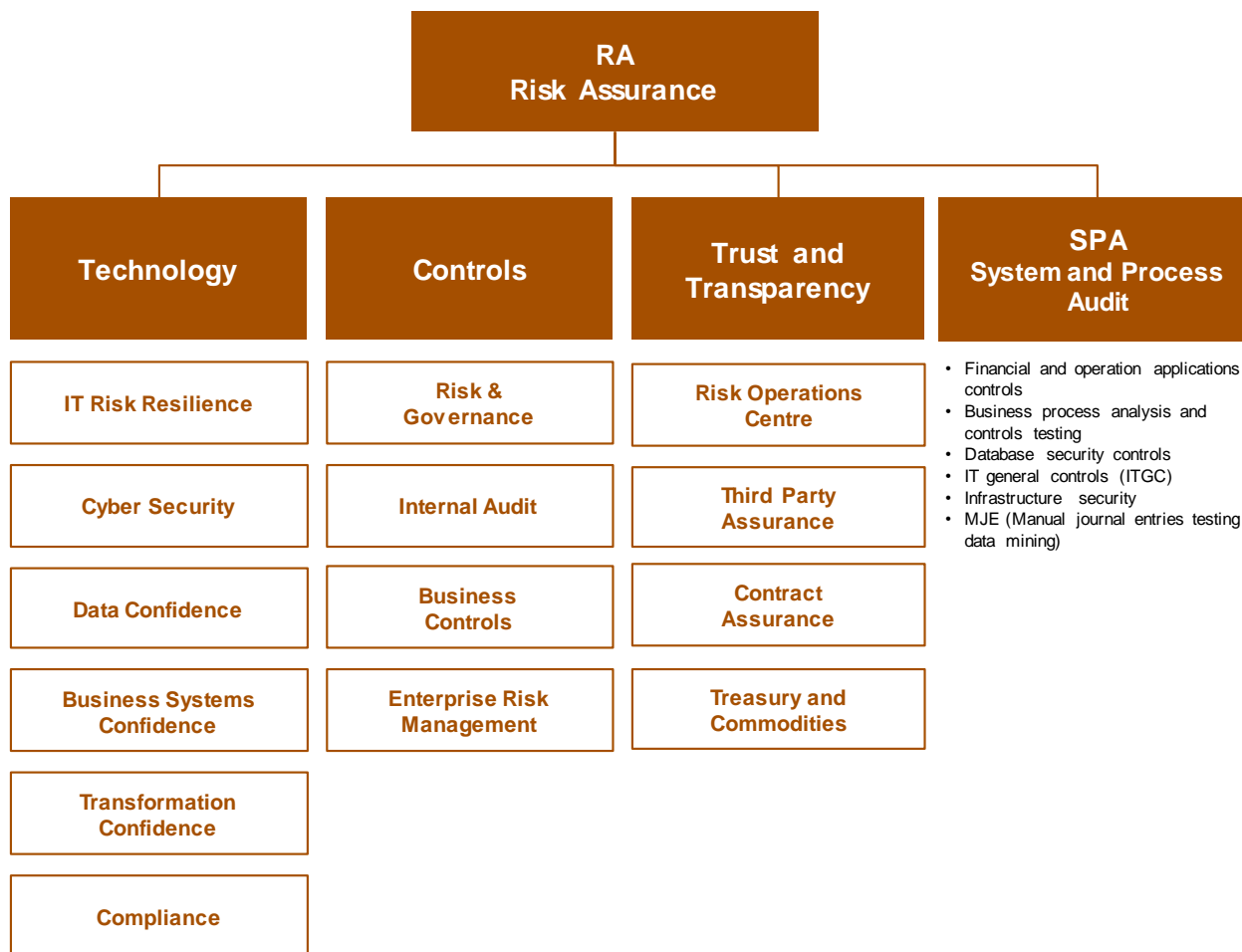
### **2.3 Risk Assurance (RA)**

Cieľ práce bol spracovávaný pre oddelenie Risk Assurance (RA/RAServices). Náplň práce RA teamu spočíva v analyzovaní klientskych procesov, politík, systémov a kontrolných procesov. Zameriavajú sa na segmenty ako sú : IT technológie, financie, dátové analýzy, regulačné požiadavky, bezpečnosť dát a súkromie, interný audit a audit tretích strán, na ktorých je klient závislý. RAS Team hrá dôležitú rolu v pomoci klientom redukovať risk a to za účelom dosahovania vysoko efektívnych výsledkov v súlade s klientovou (firemnou) stratégiou a napĺňania cieľov.

Risk Assurance je na dobrej ceste, ich praktické zručnosti, spolu s objemom klientov narástli za posledné tri roky o 30%. Tento fakt poskytuje odborníkom z oddelenia RAS možnosť pracovať naprieč rôznymi klientami, riešeniami (metodiky, nástroje BI, najnovšie softwary...). Prostredie tiež ponúka možnosti spolupracovať s veľkými značkami a prominentnými firmami z business sveta.

Pri dnešnom riziku a problémom plniť zložité zákony, ktoré majú dopad na všetky odvetvia businessu je žiadúce nové dynamické nástroje a inovatívny prístup pre získanie nadhľadu a identifikovanie kľúčových príznakov. RAS pomáha svojim klientom premieňať ich surové dáta na hodnotné zdroje informácií pre podporu riadenia spoločnosti. Zručnosti, metodiky a technická vybavenosť, ktorou RAS team disponuje umožňuje end-to-end testovanie, vyšetrovanie podozrivých aktivít, a poskytovanie reportingov v reálnom čase na uspokojenie zákonných obligácií. Prostredníctvom dátovo riadených pohľadov a business inteligencie, RAS pomáha spoločnostiam lepšie zachytávať možné riziká a akcelerovať ich business.

Risk Assurance je však veľký a delí sa na niekoľko menších celkov.

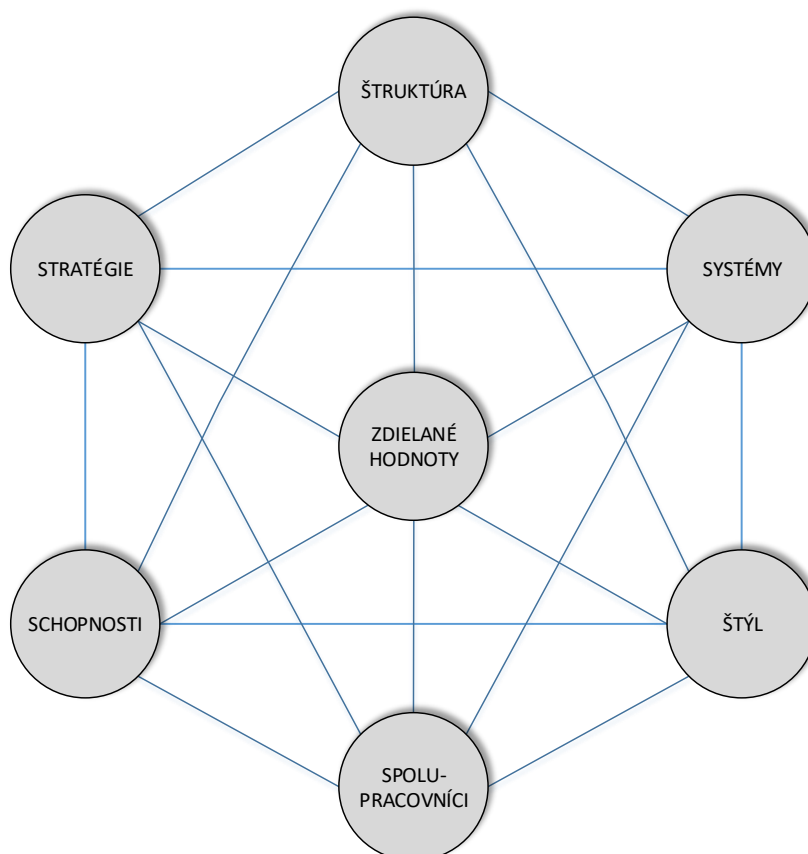


Obrázok 8: Organizačná štruktúra PwC Risk Assurance (PwC, 2017)

## 2.4 Kritická analýza spoločnosti a dátovej skupiny Risk Assurance

### 2.4.1 Analýza vnútorného prostredia spoločnosti metódou 7S

Rozbor „7 S faktorov“, ktoré majú vplyv na úspech spoločnosti zahŕňa stratégiu spoločnosti, organizačnú štruktúru, informačné systémy, štýl riadenia, spolupracovníkov a zdieľané hodnoty a schopnosti.



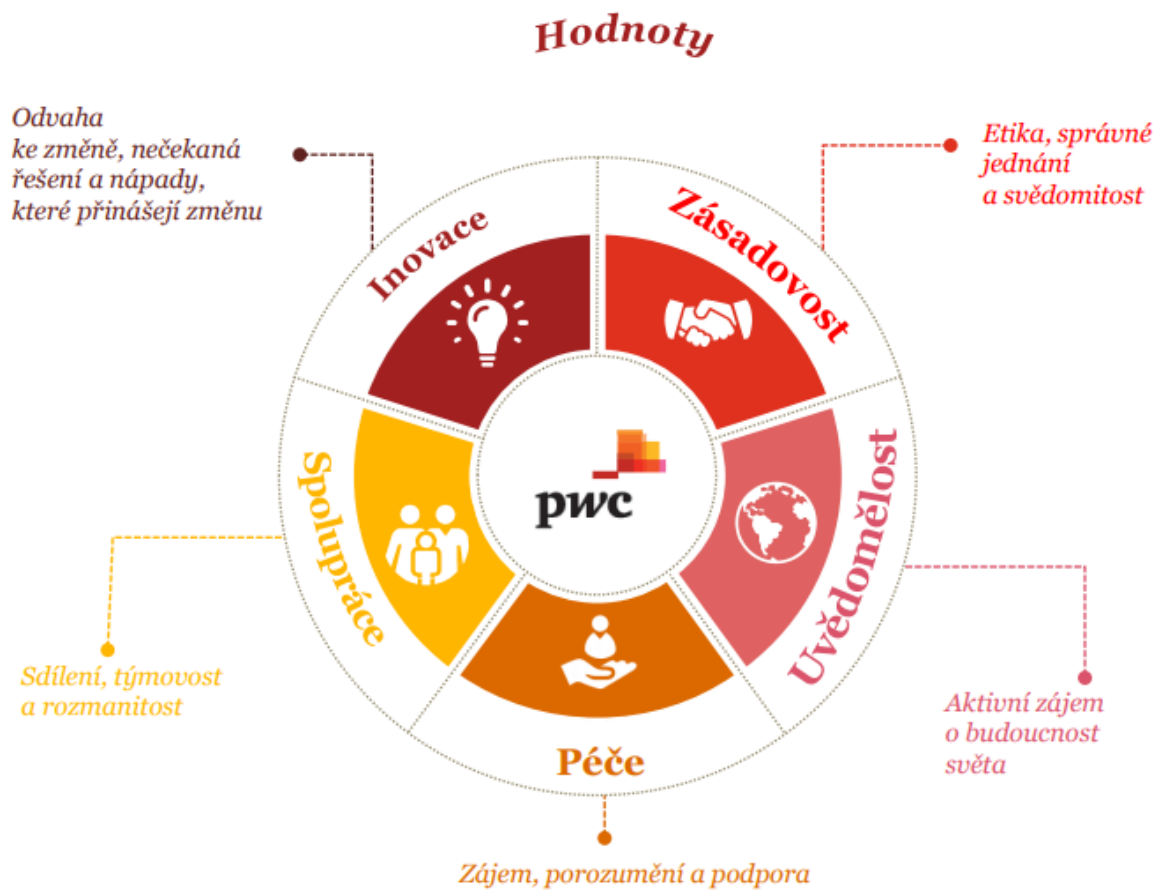
Obrázok 9: Rámec "7 S faktorov" firmy Mc Kinsey  
(Rais, 2007)

#### 2.4.1.1 Stratégia

Stratégiou konkrétnej dátovej skupiny Data Confidence, pre ktorú spracúvam reportingovú aplikáciu je vytváranie udržateľných riešení, ktoré sú zamerané na správu dát, riadenie kvality a súlad s legislatívou, rozhodovanie na základe dát s pomocou umelej inteligencie a Business Intelligence a vytvárania komplexných reportov pre finančné, legislatívne alebo organizačné účely (PwC Česká Republika, 2017).

### 2.4.1.2 Stratégia PwC Česká Republika

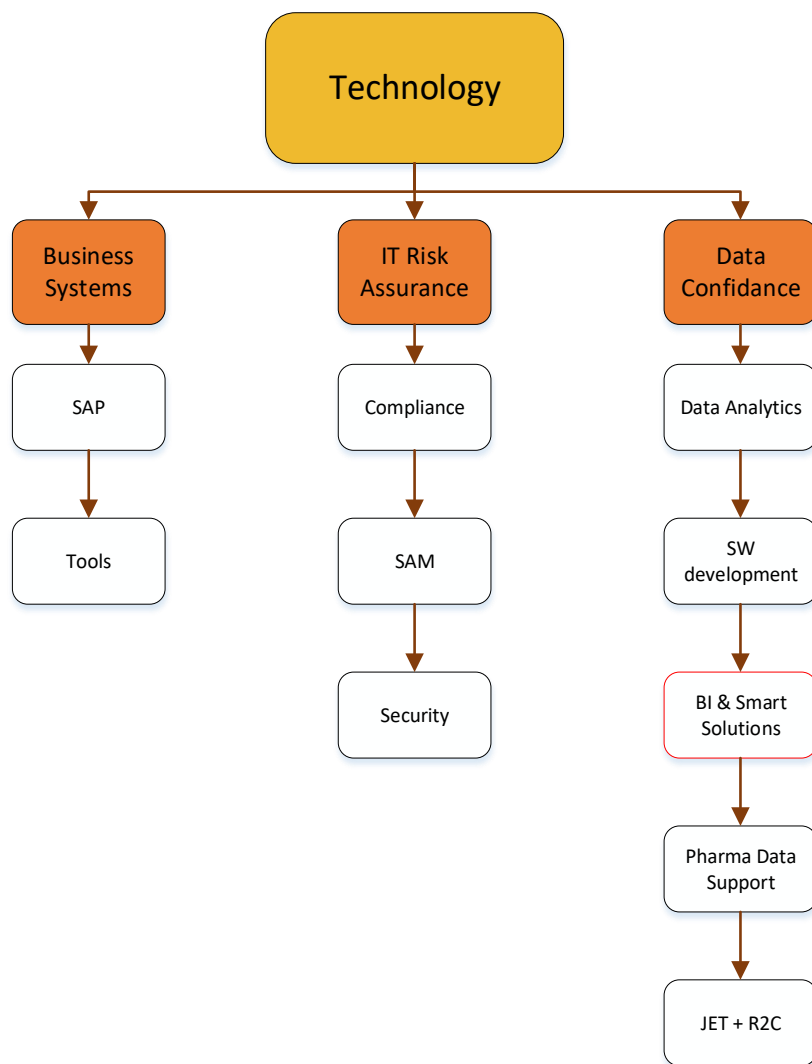
Poslanie PwC: „*Budovat důvěru ve společnosti a řešit důležité problémy*“



**Obrázok 10: Stratégia**  
(PwC Česká Republika, 2017)

### 2.4.1.3 Štruktúra

Nižšie uvedená štruktúra oddelení technológií v rámci Risk Assurance Brno je divizionálneho charakteru. Je orientovaná na rozdelenie podľa druhu poskytovaných služieb. Všetky spadajúce služby majú oddelený finančný - práce sa spracúvajú pod rozdielnymi job codes, obchodný - prezentácia voči verejnosti a takisto aj technický úsek - rozdielne programové vybavenie jednotlivých PC.



**Obrázok 11: Organizačná štruktúra**  
(PwC Česká Republika, 2018)

#### 2.4.1.4 Systémy

Prierezovo oddelením Risk Assurance sa využíva nespočetne veľa softwarového vybavenia, pre účely diplomovej práce vymenujem tie podstatné. Systémy týkajúce sa návrhu zmeny opíšem aj z funkcionálneho a užívateľského pohľadu.

IS pre každodenné užívanie:

- Aplikácie balíčka Microsoft Office,

Interné IS:

- JIRA
- iPower

Interný systém iPower je jednou z mnoho interných aplikácií jej hlavnou úlohou je poskytovať rozhranie pre zamestnancov, kde si vyplňajú svoju dochádzku a práce, na ktorých pracujú. Prostredníctvom aplikácie sú tiež tieto vkladané dáta preberané a ukladané na firemné servery pre možnosti vytvárania pokročilých analýz ako je napríklad vytvorenie reportingovej aplikácie kde sú tieto analýzy zhrnuté.

ERP:

- Microsoft Dynamics NAV
- SAP

Business Intelligence IS:

- Qlik Sense
- Tableau
- Microsoft Power BI

V rámci dosiahnutia stanoveného cieľa práce sa budem bližšie venovať možnostiam, funkcionalitám, designu a cene opisovaných Business Intelligence riešení.

#### 2.4.1.5 Tableau

Výhody:

- Je jedným z popredných dodávateľov BI riešenia, ktorá dala užívateľovi možnosť vykonávať pomerne zložitú vizualizáciu dát pomerne jednoduchým, intuitívnym drag and drop spôsobom.
- Vizualizácie vyzerajú veľmi čisto a sú interaktívne (po označení určitých položiek sa prejaví väzba aj na ostatných grafoch).
- Užívateľské prostredie je intuitívne, dobre vyzerajúce a jednoduché na orientáciu

- Integrácia – kompatibilita. Tableau disponuje širokou paletou možností napojenia zdrojov tretích strán
- Jednou z najväčších výhod je určite funkčná užívateľsko-developerská podpora a možnosti skupinovej komunikácie naprieč všetkými užívateľmi (komunita)
- Jednoduchý upgrade: 9 z 10 užívateľov používajú poslednú verziu softwaru
- Relatívne nízka cena v porovnaní s veľikánmi ako je Business Objects a Qlik Sense, Tableau je šetrnejšie riešenie.

#### Nevýhody:

- Môže byť pre niekoho nákladný, ako väčšina BI dodávateľov, Tableau ponúka rôzne variácie užívateľských licencií. Voľná verzia je pre osobné užitie, ale funkcionálna je limitovaná.
- Problémy pri managemente zmien – v rámci Tableau server neexistuje koncept verzovania. Po postavení reportov a Dashboardov v desktopovej aplikácii a uploadu na server, nie je možné prevádzať zmeny. Keď je report už raz publikovaný, nie je tu možnosť obnoviť predchádzajúcu verziu – akonáhle ju raz niekto prepíše neexistuje cesta späť.
- Nedomyšlené zabezpečenie – Tableau ponúka možnosť nastavenia zabezpečenia na úrovni riadkov dátovej štruktúry. Predtým než Tableau nastaví „row level security“ požaduje užívateľské konto do databázy. To znamená, že každý kto chce „row level security“ musí mať aj databázové konto. Viac databázových kont znamená väčší potenciál pre napadnutie hackermi/crackermi.
- Neexistuje pohľad na surové dáta nahrané do aplikácie, nemožnosť načítať dáta v nesumarizovanej forme (Tableau Community, 2014).

#### 2.4.1.5.1 Qlik Sense

Qlik Sense je jedným z lepších BI nástrojov, umožňuje relatívne jednoducho nahrávať surové dáta a premieňať ich do pochopiteľných vizualizácií. Takisto je tu možnosť prejsť do platenej verzie Qlik Sense Enterprise pre možnosť centrálnej správy, riadenia a zabezpečenia v rámci väčšej skupiny užívateľov.

Výhody:

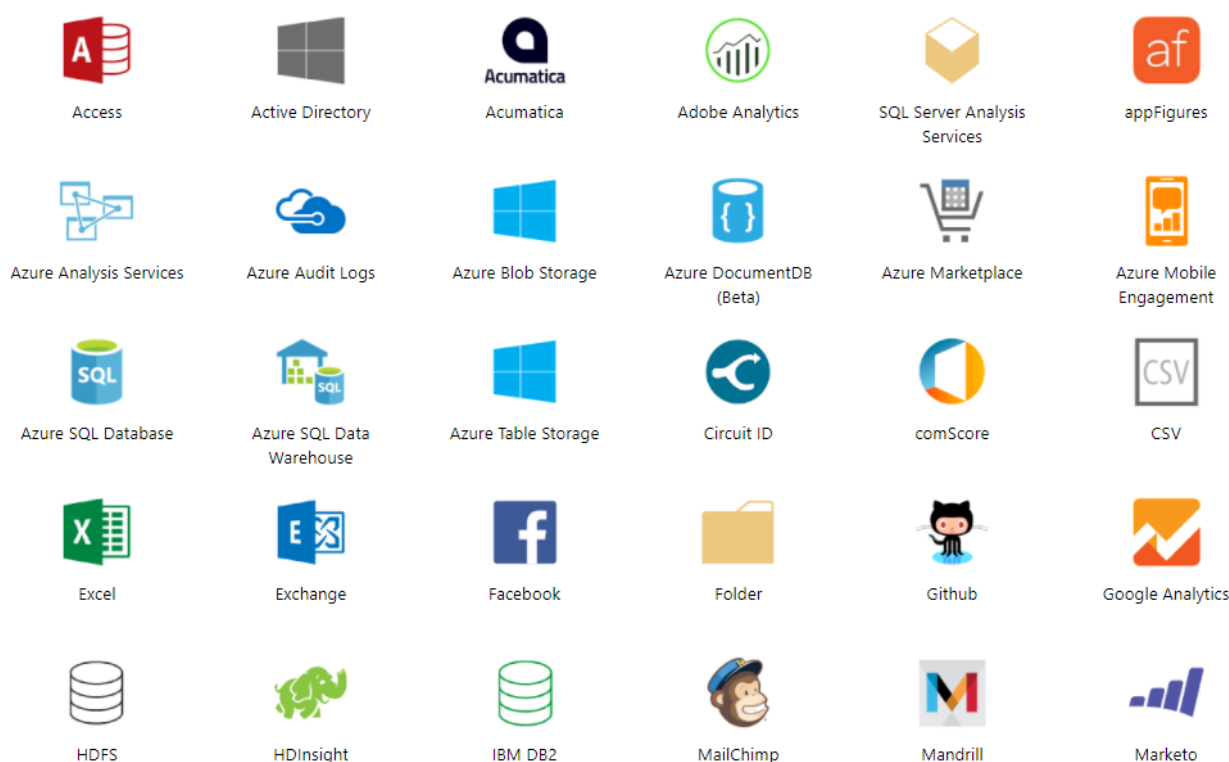
- Rýchlosť a jednoduchosť pri vytváraní tabuliek, grafov, diagramov, schém pre koncových užívateľov
- Užívateľsky prívetivý, rýchle reakcie, responzívny design
- Jednoduché použitie a funkcionality pre vlastný design, vzhľad a dojem je veľmi uspokojivý
- Je flexibilný, možnosť napájania rôznych platforiem, otvorené API pre development
- Jednoducho prevedený asociatívny model, a dobrá podpora – komunita aj support priamo od spoločnosti

Nevýhody:

- Jednou z najväčších nevýhod tohto systému je jeho cena, Enterprise riešenie, nie je pre spoločnosť z finančného hľadiska výhodné
- Je poznať znateľný nedostatok technických zdrojov, pokiaľ nepracujete s finančnými dátami
- Spolupráca a anotácie však nie sú na očakávanej úrovni, aspoň nie na úrovni správy dát. Master data management nie je k dispozícii a chýba pri spracovaní zložitejších projektov (Qlik Sense Community: Pros and Cons, 2012).

### 2.4.1.5.2 Power BI

Power BI je relatívne nový nástroj od Microsoftu na analýzu a prezentáciu dát. Power BI pomáha užívateľom skutočne jednoduchým spôsobom prezentovať informácie v rámci firmy, a to ako medzi manažérmi tak aj zamestnancami. Týmto spôsobom sa názorne predkladajú užívateľom akékoľvek obchodné výsledky - od dosiahnutých predajov alebo porovnania plánov až po analýzu odpracovaných hodín jednotlivých zamestnancov. Pre vytvorenie tejto grafickej prezentácie sa dajú využiť rôzne zdroje a je dokonca možné ich aj kombinovať – či už sa jedná o bežný file load súboru Excel, napájanie Power BI na dátovú kocku alebo aj špeciálne účtovné softwary (Techaffinity, 2017).



**Obrázok 12** Príklad možností zdrojov pre dátovú analýzu (Techaffinity, 2017)

## **Licencovanie produktu Power BI**

### **Power BI Desktop**

Power BI Desktop aplikáciu je možné stiahnuť zadarmo. Tento software slúži k vytváraniu kompletnej grafickej prezentácie, avšak nie je možné nastaviť automatickú aktualizáciu dát, s ktorými práve pracujete (prípad dynamických databáz). Power BI Free disponuje možnosťou napojenia viac ako 70 dátových zdrojov, publikovania na web a exportu do Excelu. Vzhľadom k neplatenj verzii tu existujú určité limity. Napríklad pri používaní voľnej verzie nemôžete ako užívateľ využívať peer-to-peer zdieľanie a tiež nemôžete vytvárať tzv. App workspace. Aj napriek týmto obmedzeniam je voľná verzia dobrým nástrojom pre spracovanie vlastných analýz a prípadov kedy užívateľ nepotrebuje zdieľať analýzy iným koncovým užívateľom. Tiež tu existujú možnosti pripojení DirectQuery, live connection a využitia gateway. Vo voľnej verzii sú prístupné rovnaké vizualizácie ako v Power BI Pro.

### **Power BI Pro**

Najväčším rozdielom medzi licenciou Free a Pro, je že s verziou Pro môže užívateľ zdieľať jeho dáta, reporty a Dashboardy s ostatnými užívateľmi vlastniami Power BI Pro licenciou. Výhodou je možnosť vytvárať tzv. App workspaces – pri tvorení rozsiahlych projektov takýmto spôsobom môžu kolegovia spolupracovať na jednom projekte nezávisle na ich polohe. Každý tak môže spracovávať určitú časť a nestratiť tak celkový prehľad nad projektom. Obe verzie Free a Pro disponujú 10 GB priestoru na užívateľa. Po vytvorení zostavy v Power BI Desktop, sa dá zostava nahráť do služby Power BI Office 365 a vďaka tomu je možné jednoducho zdieľať zostavy naprieč firmou a kolegami. Produkt v tejto verzii tiež umožňuje automatickú aktualizáciu s tým, že je podmienkou aby zdroj dát bol v rámci Office 365, a to na OneDrive, SharePoint alebo Azure SQL.

## Funkcionálne porovnanie licencií Free a Pro

Tabuľka 1: Porovnanie Power BI licencií Free a Pro (Burki, 2017)

Licencia produktu Power BI	Free	Pro
<b>Pripojenie viac ako 70 dátových zdrojov</b>	✓	✓
<b>Publikácia na Web</b>	✓	✓
<b>Peer-to-peer sharing</b>	✗	✓
<b>Export do PowerPoint, Excel, CSV</b>	✓	✓
<b>Enterprise distribúcia</b>		
Aplikácie	✗	✓
Email schvaľovanie	✗	✓
Napojenie APIs a ovládacie prvky		
<b>Spolupráca</b>		
App workspaces	✗	✓

### Power BI Premium verzia

Power BI Premium je on-premise riešením distribúcie Power BI reportov používajúcich Power BI Report Server. To umožňuje udržiavať reporty stále aktuálne a presúvať ich na cloud v čase keď je na to organizácia pripravená .

Power BI Premium je navrhnuté tak, aby riešilo problémy veľkých podnikových nasadení a pracovných úloh. Organizácii umožňuje používať vlastné dedikované kapacity a hardware, než sa spoliehať na zdieľanú kapacitu spoločnosti Microsoft. Organizácia zabezpečí kapacity a uistí sa, že ich má dostatok pre reporting a analytické účely. Za podmienok správneho pochopenia fungovania technológie je tak spoločnosť schopná dosiahnuť oveľa väčší rozsah a výkon. Microsoft ponúka tri veľkosti kapacity pre Premium a každá disponujú iným napätím jadra a veľkosťou pamäti.

S Power BI Premium, než aby organizácia udeľovala licencie všetkým užívateľom zdieľaného obsahu, licencuje kapacitu pre jej vlastný obsah. Obsah (dátové sady, Dashboardy a reporty) sú ukladané a udržiavané a takým spôsobom zobrazované takým množstvom koncových užívateľov akým si sama spoločnosť určí, bez ďalších nákladov na jednotlivcov. Títo používatelia môžu obsah zobrazovať, nie ho vytvárať. Obsah je prezentovaný na webe, mobilných aplikáciách alebo vložený do portálov vnútroorganizačných systémov. Tvorca obsahu Premium musí mať zároveň aj vlastnú licenciu Pro (Wilson, 2017).

## Dedikované kapacity uzlov Premium – the v-cores

Pri zvažovaní možnosti prechodu na Premium verziu je potrebné zvažovať, že rôzna pracovná záťaž BI bude vyžadovať odlišný výpočtový výkon. Podpora pre stovky užívateľov prístupujúcich k menšiemu množstvu Dashboardov sa budú veľmi líšiť od podpory stoviek tisíc užívateľov prístupujúcich k veľkému množstvu rozsiahlych BI aplikácií. Pokiaľ sa teda spoločnosť rozhodne pre kúpu Power BI Premium, bude potrebovať dostatočnú kapacitu na podporu určitej pracovnej záťaže. Kapacita je zaistená kúpou kapacitou uzlov (nodes). Nakupované kapacity majú určitý počet tzv. virtuálnych-jadier (v-cores), kapacitu pamäti a širokú pásmu, ktoré budú musieť byť dostatočné pre napájanie BI systému spoločnosti. Každý uzol sa skladá z niekoľkých v-jadier: frontend jadrá a backend jadrá.

Jadrá frontend sú zodpovedné za webovú službu, Dashboardy, reportingový dokument management, riadenie prístupových práv, plánovanie, APIs, nahrávanie a sťahovanie a vo všeobecnosti všetko čo sa týka užívateľského prostredia.

Backend jadrá sú zodpovedné za náročné operácie prebiehajúce na pozadí: spracovávanie dotazov, vyrovňavacu pamäť, správu, za bežiacie servery R, obnovovanie dát, prirodzené spracovanie jazyka, real-time feed (zdroje v reálnom čase) a vykresľovanie reportov a obrázkov na strane serveru. Je tu pre backend jadrá taktiež vyhradené nemalé množstvo pamäti. Mať dostatočné množstvo pamäti je dôležité pri riešení veľkých dátových modelov alebo veľkého množstva aktívnych dátových súborov. Tieto backend jadrá vykonávajúce operácie sú po zakúpení licencie Premium vyhradené špeciálne pre organizáciu a nie sú zdieľané s ostatnými ako je tomu i iných verzií licencií Power BI. Frontend jadrá sú zdieľané ostatnými a sú vypočítané podľa zaplatenej čiastky a pridelené ako podiel fondu strojov, ktoré spracúvajú zdieľané služby frontend Power BI.

Po spustení Premium licencie spoločnosť Microsoft ponúkne tri veľkosti pre kapacity – P1, P2 a P3. Každé z riešení je dodávané s rôznym počtom jadier a veľkostí pamätí.

**Tabuľka 2: V-Cores and memory size**  
(Netz, 2017)

KAPACITA UZLU	JADRÁ	BACKEND JADRÁ	FRONTEND JADRÁ
<b>P1</b>	8 v-cores	4 cores, 25 GB RAM	4 cores
<b>P2</b>	16 v-cores	8 cores, 50 GB RAM	8 cores
<b>P3</b>	32 v-cores	16 cores, 100 GB RAM	16 cores

Author	Share and collaborate	Scale large deployments
Power BI Desktop	Power BI Pro	Power BI Premium
Free	€8.40	Capacity pricing
	per user per month	per node per month
<a href="#">DOWNLOAD FREE &gt;</a>	<a href="#">TRY FREE &gt;</a>	<a href="#">PLAN YOUR COSTS &gt;</a>
<p>Connect to hundreds of <b>data sources</b></p> <p>Clean and prepare data using visual tools</p> <p>Analyze and build stunning reports with custom visualizations</p> <p>Publish to the Power BI service</p> <p>Embed in public websites</p> <p><a href="#">LEARN MORE &gt;</a></p>	<p>Build dashboards that deliver a 360-degree, real-time view of the business</p> <p>Keep data up-to-date automatically, including on-premises sources</p> <p>Collaborate on shared data</p> <p>Audit and govern how data is accessed and used</p> <p>Package content and distribute to users with apps</p> <p><a href="#">LEARN MORE &gt;</a></p>	<p>Gain dedicated capacity you allocate, scale, and control</p> <p>Distribute and <b>embed content</b> without purchasing per-user licenses</p> <p>Publish reports on-premises with Power BI Report Server</p> <p>Unlock more capacity and higher limits for your Pro users</p> <p><small>Licensing information for Power BI Report Server and for embedding analytics with Power BI Premium.</small></p> <p><a href="#">LEARN MORE &gt;</a></p>

**Obrázok 13: Cenník licencií Power BI**  
(Power BI, 2018)

#### Výhody:

- Cenová dostupnosť – za €8,40/mesiac je možné získať cloudovú verziu business analytického servisu, ktorý zahŕňa možnosť zdieľania dát prostredníctvom aj vlastného reportingového serveru a zaručuje pravidelnú aktualizáciu dát z daného zdroja.
- Power BI poskytuje náhľad na surové dáta, to znamená, že pri zložitejších zdrojoch je užívateľ schopný lepšie pochopiť dátovú štruktúru tabuliek faktov a neskôr nad touto štruktúrou vytvárať pohľady podľa potreby/požiadavky.
- Možnosti napojenia „živých“ ale aj lokálnych dátových štruktúr.
- Kontinuálne update-y, už od roku 2013 od tej doby získalo Power BI veľa nových funkcionalít. Aj keď má Power BI nejaké nedostatky, je tu veľký predpoklad, že v blízkej budúcnosti nadobudne úplnosti a predbehne ostatné BI nástroje na trhu.
- Je postavené na základe Excelu – to znamená, že ktokoľvek využíval Excel a/alebo PowerPivot naučí sa jednoducho používať aj Power BI

- Vizualizácie vyzerajú profesionálne a celkový dojem z designu vizualizácií aj samotného nástroja je veľmi silný.
- Je prístupný zo všetkých platforiem : Windows, Android aj iOS

#### Nevýhody:

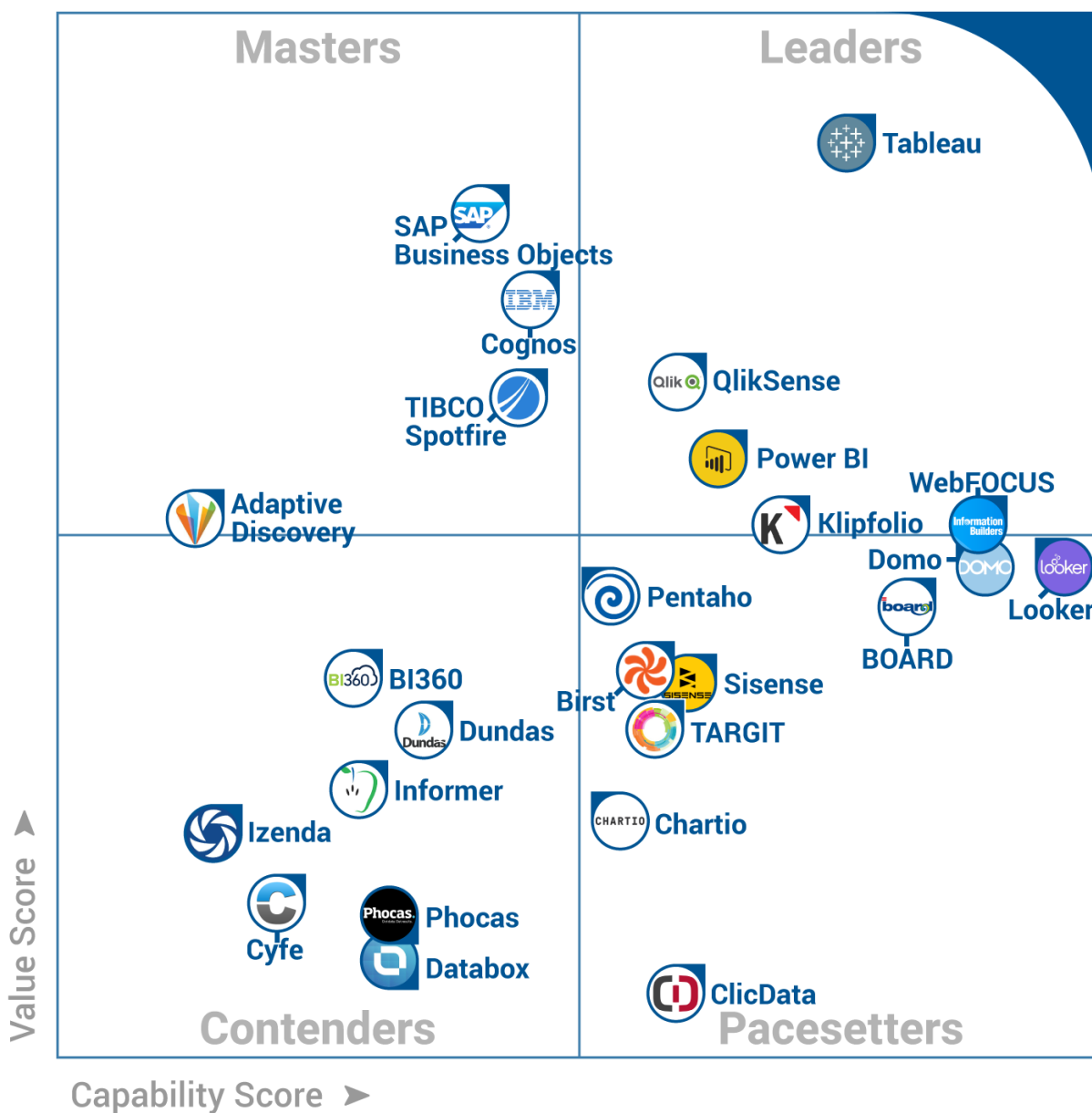
- Medzi nevýhody patrí skutočnosť, že sa niekedy stáva, že nové funkcie prichádzajúce s update-mi nie vždy fungujú, na druhú stranu je pravda, že vo väčšine prípadov si túto chybu spoločnosť uvedomuje a už pracuje na jej náprave.
- Nie je tou najlepšou voľbou pre spracovanie veľkého objemu dát. Najlepším riešením predísť zasekávaniu pri načítaní dátového modelu je použiť takzvané „živé spojenie“, ktoré je oveľa rýchlejšie.
- Ako väčšina Microsoft produktov aj Power BI má veľkú škálu verzií a možností. Je tu veľa možností komplexných komponentov ako Power BI Desktop, Gateway, Power BI Services, atď. Miestami je však ťažké pochopiť a nájsť vhodné riešenie práve pre Vaše účely (Techaffinity, 2017).

#### Tabuľka 3: CZK Cenové a funkcionálne porovnanie

(Vlastné spracovanie podľa: Qlik.com, Tobleau.com, PowerBI.com pricing)

	Qlik Sense	Tableau	PowerBI	Ostatné spoločné funkcie
<b>Cena (CZK) / mesiac</b>	2424.975	730.1	206.514	API
<b>Podporované platformy</b>				Activity Dashboard
Webová	✓	✓	✓	Collaboration Tools
iPhone app	✓	✓	✓	Customizable Reporting
Android app	✗	✓	✓	Dashboard Creation
Windows Phone app	✗	✗	✓	Data Import/Export
<b>Support</b>				Data Transformation and visualization
Online support	✓	✓	✓	Geographic Maps
Vedomostný základ zdieľaný	✓	✓	✓	Ad hoc Analysis, Query, Reporting
Video návody	✓	✓	✓	Graphical Data Presentation
<b>Funkcie</b>				Real Time Analytics
Master data preview	✗	✗	✓	Visual Analytics

## Porovnanie BI nástrojov na trhu



Obrázok 14: FrontRunners® for Business Intelligence, October 2017  
(Softwareadvice, 2017)

Z obrázku je zrejmé že porovnávané riešenia sú lídrami na trhu BI nástrojov. Tento segment je zameraný na silné produkty. Ponúkajú široký rozsah funkcionalít širokému okruhu zákazníkov. Tieto produkty boli ohodnotené ako najlepšie práve zákazníkmi-užívateľmi.

#### 2.4.1.6 Štýl riadenia

Štýl riadenia je bezpochyby demokratický. Komunikácia medzi nadriadeným a podriadeným prebieha obojsmerne a aj napriek postaveniu si medzi sebou v rámci firmy všetci tykajú. Nevytráca sa však zodpovednosť pri plnení zadaných úkolov. Komunikácia prebieha hlavne v priateľskom duchu čo, podľa môjho názoru upevňuje aj vzťahy v rámci kolektívu. Čo oceňujem najviac je ochota pomôcť, ktorej sa mi v iných spoločnostiach nedostávalo v takej miere (PwC, ©2017).

#### 2.4.1.7 Spolupracovníci

S nadviazaním na štýl riadenia sú zamestnanci spoločnosti spokojný, čo posilňuje aj kolektívneho ducha. V rámci dátovej skupiny, v ktorej bol vypracovaný projekt sa nachádza 7 stálych pracovníkov a asi 7 stážistov. Vzťahy v rámci dátovej skupiny sú priateľské a aj keď vznikajú občas spory, vždy sa nájde riešenie, ktorým spoločne mieria k napĺňaniu stanovených cieľov. Z mojej strany, pociťujem absenciu teambuildingov, nie že by sa nekonali vôbec, ale mohli by byť častejšie. Tu by sa vzťahy mohli ešte viacej utužovať a prispievať k celkovej výkonnosti spoločnosti (PwC, ©2017).

#### 2.4.1.8 Schopnosti

Čo sa týka schopností jednotlivcov v dátovej skupinke, sú to ľudia na správnom mieste. V kancelárii sa združujú viacerí odborníci z oblastí: Data Analysis, SW development, BI&SmartSolutions, Pharma Data Support a aj JET + R2C. Každý z týchto ľudí má svoju úlohu a pracuje na pridelenom projekte, ku práci využíva všetky dostupné zdroje, ktoré má spoločnosť zabezpečené. Výhodou je, že PwC poskytuje tiež interné školenia pre svojich zamestnancov, tak sú zamestnanci schopný rýchlo sa učiť novým schopnostiam a zároveň uplatňovať naučené vedomosti (PwC, ©2017).



Obrázok 15: Piktogramy spoločnosti PwC  
(PwC, ©2017)

#### 2.4.1.9 Zdieľané hodnoty

Medzi zdieľané hodnoty spoločnosti PwC a teda aj Risk Assurance teamu patria:

- Stojíme si za tím, čo je správne, najmä v obťažných situáciách.
- Kvalitne odvedená práca je pre nás samozrejmosťou.
- Rozhodujeme sa a jednáme tak, ako keby bola v stávke naša osobná reputácia.
- Aktívne sa zaujímate o budúcnosť sveta, ktorého sme súčasťou.
- Na svet okolo seba sa snažíme cielene pôsobiť a spolu so svojimi kolegami ho vedome utvárať.
- Sme pripravený reagovať včas na neustále sa meniace prostredie nášho pôsobenia.
- Každému sa snažíme porozumieť v jeho individualite a v tom, čo je pre neho dôležité.
- Vnímate špecifickú hodnotu a prínos každého jednotlivca.
- Podporujeme ostatných v ich raste a v práci takými spôsobmi, ktoré im umožňujú dosahovať zo seba to najlepšie.
- Poskytujeme si vzájomne spätnú väzbu, ktorá pomáha nie len nám, ale aj ostatným sa zlepšovať.
- Hľadáme a prepájame rôzne pohľady na veci, ľudí, myšlienky a nápady. Takéto zdieľanie nápadov, znalostí a vedomostí nás posúva ďalej.
- Inovujeme, testujeme a učíme sa z chýb.
- Posúvanie hraníc a skúšanie nových vecí je pre nás neustálou výzvou (PwC Česká Republika, ©2017).

## **2.4.2 SLEPT Analýza**

### **2.4.2.1 Ekonomická časť**

Zmena centra ekonomickej moci, stredisko svetového rastu sa presunulo zo západu na juh a východ. PwC využíva ich schopnosti ku kultivácii českého tržného prostredia. Podporujú etické a udržateľné podnikanie a zvyšujú dôveru v takéto podnikanie. PwC kladie dôraz na inovatívnosť, pomáhajú neziskovému sektoru a sociálnemu podnikaniu a predávajú ich expertízu ohľadne nefinančného reportingu firmám na českom trhu.

### **2.4.2.2 Sociálne faktory**

Zmeny klímy a nedostatok zdrojov – s populáciou 8,3 mld. Do roku 2030 sa zvýši dopyt po energiách o 50%, po vode o 40%, po jedle o 35%. PwC sa zaviazalo merať a znižovať dopad ich podnikania na životné prostredie. Zamestnancov motivuje a inšpiruje k udržateľnému životnému štýlu rôznymi aktivitami (napríklad zbierkou oblečenia). Prostredníctvom netradičného teambuildingu pomáhajú prírode v okolí našich kancelárií aj fyzicky, čo pozitívne ovplyvňuje ekosystém, v ktorom spoločnosť jej zamestnanci pôsobia.

### **2.4.2.3 Technologické prielomy**

Dramatický rozvoj informatiky a technológií bude pokračovať – technologické pokroky a inovácie sú súčasťou PwC biznisu. Učia klientov, ako technológie využívať v ich prospech so zodpovedným a etickým prístupom prostredníctvom technologických služieb, ktoré poskytujú. Spoločnosť pracuje na inovatívnej kultúre, ktorá je odrazom aktuálnych zmien a trendov na trhoch. A tieto podnety pretvárajú do inovatívnych riešení služieb pre klientov.

### **2.4.2.4 Politické a právne faktory**

PwC si uvedomuje potrebu zvažovania týchto vplyvov. Vzhľadom k tomu, že spoločnosť je nadnárodná má prístup ku dátam aj z iných krajín. Na základe informácií získaných z dát je schopná pružne reagovať na možné politické a teda aj právne úpravy podnikania. Avšak vo všeobecnosti je možné povedať, že politici krajiny v ktorej sa nachádzame sú zameraný silne pro-business a patrične aj upravujú právne zásady, zákony a novely týkajúce sa nie len podnikania. PwC je tu aj preto aby pomohla viesť klienta ustanoveniami a zákonmi, k dosiahnutiu pozitívneho stavu, ktorý by sme mohli nazvať zdravým a prosperujúcim podnikaním (PwC, ©2017).

## **2.4.3 SWOT analýza**

**Tabuľka 4: SWOT analýza**  
(Vlastné spracovanie)

<i>PwC Česká Republika</i>	<i>Qlik Sense</i>	<i>Tableau</i>	<i>Power BI</i>
<b>Silné stránky</b>	BI solution n. 1	BI solution n. 2	BI solution n. 3
Vytváranie udržateľných BI riešení	Unikátny design	Kastomizácia na vysokej úrovni	Unikátny design užívateľského prostredia a aj hotových reportov
Líder medzi audítorskými spoločnosťami	Užívateľsky prívetivý, rýchle reakcie, responzívny design	Unikátny design	Užívateľsky prívetivý, rýchle reakcie, responzívny design
Klientela - overení zákazníci, dlhoročná spolupráca	Fungujúci support a komunita	Fungujúci support a komunita	Fungujúci support a komunita na vysokej úrovni; Video support, Návody
Dobre nastavená organizačná štruktúra	Video support	Video support	Pravidelný update - stále vylepšovanie funkcionalít
Stratégia a zdieľané hodnoty fungujúce naprieč celou spoločnosťou			Pohľad na surové dáta (tabuľky faktov)
Školenia vlastných zamestnancov profesionálmi			Cenová dostupnosť - verzia on-premise 206.514 Kč/mesačne
<b>Slabiny</b>			
Divizionálna štruktúra - môže nastávať problém pri komunikácii medzi jednotlivými oddeleniami	Chýbajúci pohľad na surové dáta	Chýbajúci pohľad na surové dáta	Neprehľadnosť medzi verziami, je potrebné hľadať vyhovujúcu ver. SW
Nejednotný systém pre reporting	Spájanie tabuliek s rovnakým názvom stĺpca - môže byť nežiadúce pri rozličnom obsahu		
Excelovské tabuľky pre reporty	Nedostatočná funkcionalita pri spracovaní iných než finančných dát	Neexistujúci koncept verzovania pri spúšťaní reportov na reportingovom serveri	Nie je tou najlepšou voľbou pre spracovanie veľkých data setov
Drahé licencie za existujúce BI riešenia	Predražené licencie aj pre Enterprise - 2424.975Kč/mesačne	Desktop verzia s možnosťou on-premise 730 Kč/mesačne	

<b>Príležitosti</b>			
Kapitál pre nákup nových riešení v rámci BI nástrojov	Update nových funkcií pre podporu vytvárania reportov	Update nových funkcií pre podporu vytvárania reportov	Update nových funkcií pre podporu vytvárania reportov
Prísun nových zákazníkov - dodávanie reportov nie len interných ale aj externých	Úprava Enterprise licencií na základe feedbacku	Úprava cien licencií na základe feedbacku	Prerazenie aj na iné platformy
Prísun vysokoškolských študentov			Možnosť predbehnúť ostatné BI nástroje na trhu
Záujem odborníkov z praxe a iných spoločností o prácu v PwC alebo nadviazania partnerstva			Riešenie postavené na známej platforme Excelu, podobné funkcie, záruka lepšieho pochopenia a práce s nástrojmi
Politické faktory - GDPR, menová politika, akciové trhy	Úprava systému zabezpečenia	Úprava systému zabezpečenia	
V rámci spolupráce s neziskovými organizáciami, možnosť reklamy aj v nefinančnom sektore			
Možnosť prestúpenia na jednotný systém reportingu - funkcionálne, finančne a užívateľsky výhodný			
<b>Hrozby</b>			
Vysoké náklady spojené s licenciami BI nástrojov	Nákladná správa aplikácií vytvorených v Qlik Sense		Príde na trh jednoduchšie lepšie vyzerajúce a ovládajúce sa rozhranie
Nemožnosť jednoduchého zdieľania vytvorených reportov	Drahé školenia zamestnancov	Nespokojný koncový užívateľia - prechod ku konkurencii	Preťaženie reportingových serverov
Korporátny systém riadenia spoločnosti - odrádza niektorých potenciálnych spolupracovníkov (je aj vonkajším faktorom - svetové merítka org.)	Nespokojný nadriadený alebo koncový užívateľia - prechod ku konkurencii	Nemožnosť vytvárania nových funkcionalít - technické obmedzenia (platforma)	Menšie spol. môžu byť naklonené viac možnostiam iných dodávateľov BI riešení, ktorý im zároveň ponúknu v balíku aj CRM/ERP systém
Politické faktory - GDPR, menová politika, akciové trhy		Možnosť napadnutia aplikácií kvôli obmedzenému zabezpečeniu aplikácie	
Prechod zákazníka ku inej spoločnosti veľkej štvorky			

### 3 VLASTNÝ NÁVRH

Z predchádzajúcich analýz vyplýva, že spoločnosť by v rámci zachovania ich stratégie a vytvárania udržateľných riešení zameraných na pomoc pre manažérske rozhodovanie mala svoje finančné a aj ľudské zdroje sústrediť na vytváranie reportingových aplikácií v softwary Power BI. Pri existujúcich aplikáciách vytvorených v softwaroch Qlik Sense, Tableau prevažujú Slabé stránky a tiež Hrozby takýto stav je pre spoločnosť nevyhovujúci. Spoločnosť má zároveň nesúlad medzi používanými nástrojmi BI, reporty tvorí vo všetkých spomenutých softwaroch, takúto nejednotnosť považujem za slabinu spoločnosti.

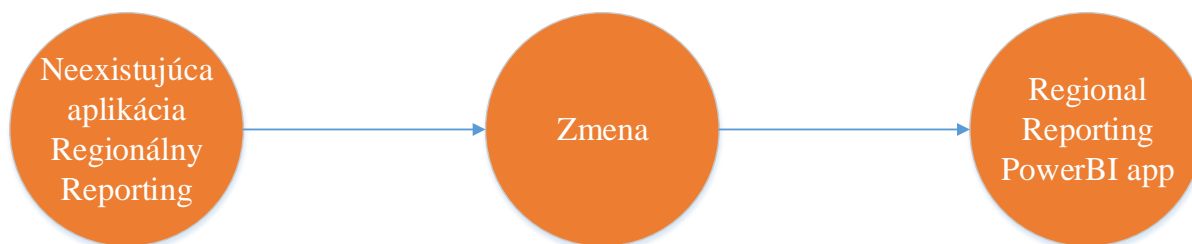
Medzi najpodstatnejšie pre efektívnu prácu s BI nástrojom patrí možnosť pohľadu na surové „raw“ dáta, ktorý chýba pri dvoch z troch porovnávaných riešení – tento nedostatok sa prejavuje najmä pri práci s veľkým objemom dát, kedy pri spomenutých riešeniach musí užívateľ zároveň používať aj iný systém (SQL Server Management Studio) pre pohľad na dáta v základnej a nesumarizovanej podobe.

Tieto nedostatky sa dajú eliminovať tvorbou reportingových aplikácií v treťom z porovnávaných riešení, softwary Power BI.

#### 3.1 Špecifikácia požiadaviek PwC na vytvorenie novej reportingovej aplikácie

- Výber vhodného Business Intelligence nástroja a zostavenie aplikácie slúžiacej pre reporting, vo výhodnej cene (licencie pre 20 užívateľov)
- Reportingová aplikácia má byť zameraná na porovnávanie metrík výkonnosti jednotlivých oddelení a tiež územných celkov PwC, v ktorých sa nachádzajú.
- Možnosť prechodu na licenciu podporujúcu nahranie dát na server on-premise
- Určenie hlavných KPI metrík
- Pripraviť a vytvoriť schému dátového modelu
- Vizualizácia dát a ich usporiadania do Dashboardov
- Užívatelia vytvorenej aplikácie by mali byť schopný filtrovať agregované dáta naprieč regiónmi a jednotlivými oddeleniami, filtrácia by sa mala zobrazovať zároveň aj v grafoch a vizualizáciách

### 3.1.1 Zainteresované strany a priebeh projektu



**Obrázok 16: Proces zmeny**  
(Vlastné spracovanie)

Projektu sa zúčastnilo viacero zainteresovaných strán medzi hlavné patrili vedúci oddelenia BI&Smart Solution PwC Česká Republika, ja a dvaja kolegovia z tímu s ktorými som projekt Regional Reporting počas vývoja konzultoval.

Na základe výsledkov analýz, bol projekt tvorba reportingovej aplikácie spracovaný v Business Intelligence nástroji Power BI, ktorý bol vybraný najmä pre jeho jednoduchosť použitia, cenu a nemalú výhodu možnosti pristupovať k surovým „raw“ dátam v rámci BI nástroja. Túto možnosť ostatné z analyzovaných nástrojov neponúkajú.

#### 3.1.1.1 Príprava strán na zmenu

V rámci prípravy zamestnancov a užívateľov Reportingových aplikácií v spoločnosti PwC bol rozoslaný newsletter o zmene používaných BI nástrojov, kde bolo upozornenie na prechod vývoja BI aplikácií v novom nástroji Power BI, na základe rozhodnutia vedenia BI&Smart Solution. Takto učinilo po analýze trhu a otestovaním funkcionalít tohoto nástroja s porovnaním s ostatnými používanými, ktorého som sa zúčastnil. Štúdium funkcionalít, užívateľského rozhrania a tvorby dátovej štruktúry bolo takisto nedielnou súčasťou prípravy na zmenu.

### 3.1.1.2 Príprava HW pre zmenu - Zhodnotenie HW

Minimálne parametre HW:

- Memory (RAM) - je odporúčaná najmenej 1 GB dostupné, 1.5 GB alebo viac
- Display - Najmenej 1440x900 alebo 1600x900 (16:9) odporúčany. Nižšie rozlíšenie ako 1024x768 alebo 1280x800 nie sú odporúčané
- CPU - 1 gigahertz (GHz) ďalej rýchlejší x86- alebo je odporúčaný x64-bit procesor
- OS - Windows 7 / Windows Server 2008 R2, alebo neskoršie
- .NET 4.5 (Microsoft, 2017).

Parametre najpoužívanejšieho HW:

- RAM - 4GB DDR3,
- Display - dotykový 14" WQHD IPS 2560 x 1440, ,
- CPU - Intel Core i5-4300U 1,90GHz Haswell,
- Intel HD Graphics, HDMI, webkamera, Bluetooth, Wifi, DisplayPort, USB 3.0, TouchBar,
- OS - Windows 10 Pro
- .NET 4.7 (Vlastné spracovanie)

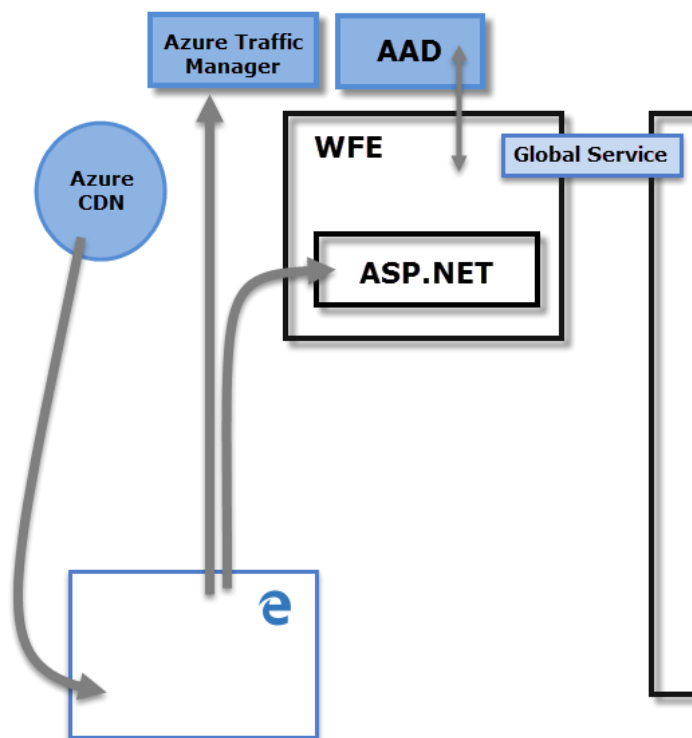
V spoločnosti je využívaný HW s dostatočným výkonom pre nasadenie riešenia reportingovej aplikácie softwaru Power BI vo verziách Desktop a Pro.

### 3.1.2 Architektúra Power BI

Služba Power BI je založená na Azure, cloudovej výpočtovej infraštruktúre a platforme Microsoftu. Architektúra služby Power BI je založená na dvoch clustroch – cluster WFE (Web Front End) a clustry Back End. Cluster WFE zodpovedá za počiatočné pripojenie a overenie v službe Power BI. Po overení potom všetky následné užívateľské interakcie spracúva cluster Back End. Power BI používa k ukladaniu a správe identít užívateľov Azure Active Directory (AAD) a spravuje úložiská dát pomocou Azure BLOBu a metadáta pomocou Azure SQL Database.

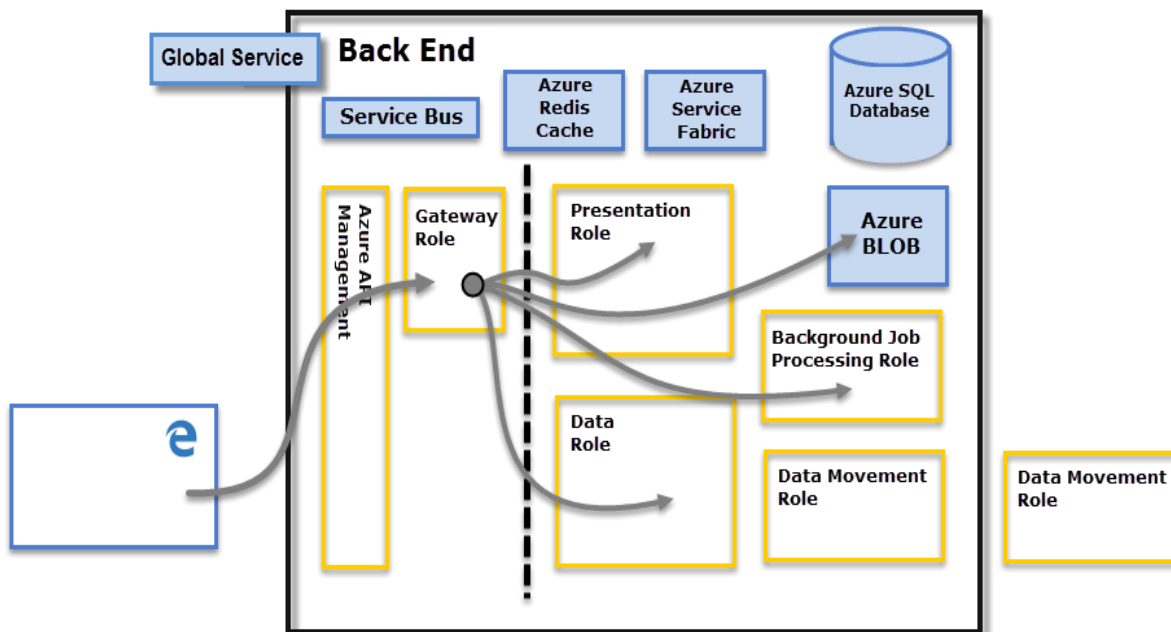
Power BI používa tiež Azure Traffic Manager (ATM) ku smerovaniu užívateľskej prevádzky na najbližšie dátové centrum podľa záznamov DNS klienta, ktorý sa snaží pripojiť, pre proces

overovania a ku stiahnutiu statického obsahu a súborov. Power BI používa Azure Content Delivery Network (CDN) pre efektívnu distribúciu nevyhnutného statického obsahu a súborov užívateľom podľa geografického prostredia.



**Obrázok 17: Power BI Architektúra časť 1.**  
(Microsoft, 2017)

Prostredníctvom clusteru Back End overený klienti komunikujú so službou Power BI. Cluster Back End spravuje vizualizácie, riadi panely užívateľov, dátové sady, zostavy, úložisko dát, dátové pripojenia, aktualizácie dát a ďalšie aspekty interakcie so službou Power BI. Rola Brána (gateway) funguje ako brána medzi požiadavkami užívateľov a službou Power BI. Užívatelia nekomunikujú priamo s žiadnou rolou okrem role Brána (gateway). O roli Brána sa nakoniec postará Azure API Management (Microsoft, 2017).



Obrázok 18: Power BI Architektúra časť 2.  
(Microsoft, 2017)

### 3.1.3 Power BI Desktop interface

Power BI by sa v základe mohol oddeliť na dve časti, a to časť vizualizačnú **Dashboard, Data, Relationships** a na časť dátovú **Query Editor**.

Query Editor slúži k zostavovaniu a zadávaniu dotazov na dátové zdroje a k transformácii dát. Po nahratí zdrojov je možné nad nahratými dátami vykonávať všetky potrebné úpravy, takto upravený model sa naložuje do Power BI Desktop časti vizualizačnej Dashboard, Data, Relationships kde sa ďalej vytvárajú zostavy a konkrétne vizualizácie.

Dashboard, Data a Relationships sú tri sekcie ktoré sa nachádzajú v jednom okne vizualizačnej časti, je možné medzi nimi prepínať a meniť tak pohľad na načítané dáta. V tomto okne je tiež možné prepínať medzi jednotlivými nahranými tabuľkami a vyberať z nich vhodné atribúty pre vytváranie vizualizácií.

## **3.2 Analýza rizík spojených s vytváraním reportingových aplikácií v navrhovanom Business Intelligence riešení – Power BI**

### **Interné:**

1. Nedostatočný výkon HW
2. Nepresné alebo skreslené zdrojové dáta
3. Problém s nahrávaním dát z OLAP kocky
4. Zmeny štruktúry interného informačného systému iPower – zdroju dát
5. Nezáujem koncových užívateľov o vytvorenú aplikáciu
6. Adaptácia koncových užívateľov na nový Business Intelligence nástroj

### **Externé:**

7. Nezáujem koncových užívateľov o vytvorenú aplikáciu
8. Neexistujúca dostatočná podpora
9. Nefunkčnosť aplikácie pri upgrade Power BI
10. Adaptácia koncových užívateľov na nový Business Intelligence nástroj
11. Zmena licenčných podmienok používaného softwaru Power BI
12. Verzovanie aplikácie a nahratie na reportingový server
13. Ďalšie funkcionality po odovzdaní finálnej verzie

### 3.2.1 Analýza rizík

Kapitola popisuje potencionálne riziká projektu behom prípravnej, realizačnej a prevádzkovej fáze. Riziká budú v prvom rade identifikované, každé riziko bude popísané vrátane scenára, dopadu a pravdepodobnosti po identifikácii rizík príde na rad ohodnotenie pomocou metódy RIPRAN, kde k rizikám bude pridelená číselná hodnota a na záver budú pre tieto riziká prijímané opatrenia, kde sa budem snažiť dané riziká minimalizovať, prípadne eliminovať, aby bol dopad na projekt čo najmenší.

#### 3.2.1.1 Identifikácia a ohodnotenie

V tejto fáze zhodnotím riziká ktoré pôsobia na projekt pomocou metódy RIPRAN budú riziká popísané v tabuľkách s príslušnými hodnotami a opatreniami.

Pre jednoduchšie rozhodovanie týkajúce sa správy rizika sa uvádza pomocné hodnotenie rizika v troch kategóriách ako Rating rizík (nízky, stredný, vysoký)

**Tabuľka 5: Rating rizík**  
(Vlastné spracovanie)

Rating rizík	Požiadavky na riadenie rizika/potreba znižovania rizika
NÍZKY s hodnotou $\leq 19$	Tolerovateľné (akceptovateľné) riziko, ktoré je možné akceptovať, pokiaľ jeho riadenie nevyplýva z iných záväzných požiadaviek (právnych, zmluvných a pod.). V prípade rozhodnutia o riadení rizika sa postupuje ako v prípade významných rizík.
STREDNÝ s hodnotou 20-45	Významné riziko. Je potrebné vytvoriť plán zvládnutia rizika a implementovať opatrenia. Treba sa snažiť o zníženie rizika na tolerovateľnú úroveň.
VYSOKÝ s hodnotou 46 a viac	Netolerovateľné riziko. Procesy nesmú byť spustené skôr, ako sa zníži riziko na akceptovateľnú úroveň. Ak sa riziko týka už prebiehajúcich procesov, treba urýchlene podniknúť potrebné kroky na zníženie rizika. Je potrebné vytvoriť plán zvládania rizika.

### 3.2.1.2 Pravdepodobnosť incidentu

Tabuľka 6: Pravdepodobnosť incidentu  
(Vlastné spracovanie)

Hodnota	Pravdepodobnosť incidentu	Popis
2	Veľmi nízka	0.1% udalosť sa stane za výnimočných okolností, raz za 50 rokov
4	Nízka	1% udalosť sa pravdepodobne stane do 10 rokov
6	Stredná	Možné 10%, udalosť sa pravdepodobne stane do 5 rokov
8	Vysoká	Pravdepodobnosť 50%, udalosť sa pravdepodobne stane do 2 rokov
10	Veľmi vysoká	Takmer isté 95%, udalosť sa pravdepodobne stane v priebehu roka

### 3.2.1.3 Analýza dopadu incidentu

Tabuľka 7: Dopad incidentu  
(Vlastné spracovanie)

Hodnota	Dopad incidentu	Dopad - prevádzkový
2	Zanedbateľný	Jednu z okrajových oblastí činností
4	Malý	Viacero okrajových oblastí okrajových činností
6	Značný	Jednu kľúčovú oblasť činností
8	Významný	Viacero kľúčových oblastí činností
10	Katastrofický	Celá prevádzka

### 3.2.1.4 VÝPOČET HODNOTY RIZIKA

$$VHR = PR * DR$$

PR – Pravdepodobnosť rizika

DR – Dopad rizika

VHR – Výsledná hodnota rizika

## 3.3 Aplikácia metódy RIPRAN

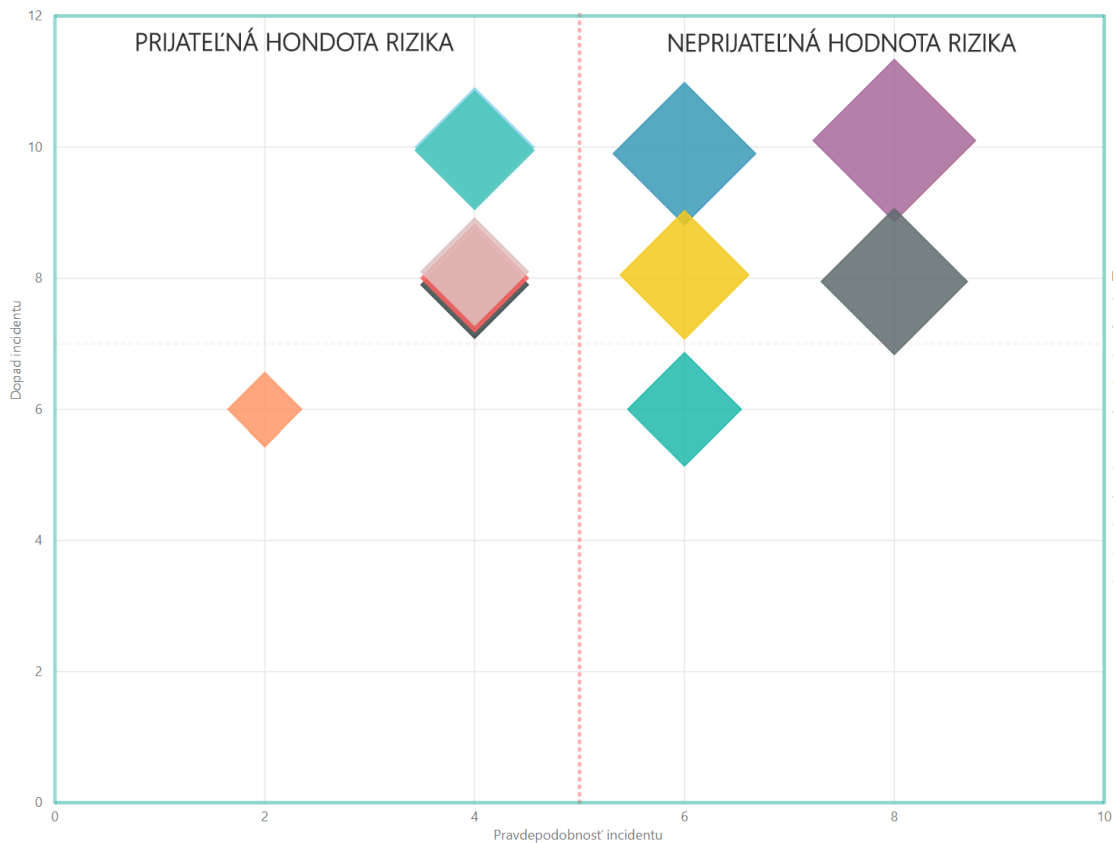
Tabuľka č.7 zachytáva možné hrozby, scenáre, pravdepodobnosti incidentov a dopady incidentov na jednotlivé aktíva/činnosti projektu. Taktiež obsahuje celkové zhodnotenie rizík a opatrenia, ktoré je potrebné prijať pre zmiernenie týchto hodnôt. Na ďalších stranách je možné všimnúť si mapy rizík a pohyb rizík v nich na základe prijímaných opatrení.

**Tabuľka 8: RIPRAN**  
(Vlastné spracovanie)

<b>RIPRAN</b>					
<b>Hrozba</b>	<b>Scénár</b>	<b>Pravdepodobnosť incidentu</b>	<b>Dopad incidentu</b>	<b>Hodnota</b>	<b>Opatrenie</b>
Nedostatočný výkon HW	Nemožnosť spustiť PowerBI	4	6	24	Zabezpečenie dostatočne výkonného HW
Nepresné alebo skreslené zdrojové dáta	Nesprávne dáta pre manažérske rozhodovanie	4	10	40	Viacstupňové overenie zdrojových dát, konzultácia so zodpovednými osobami
Nemožnosť nahrávať dáta z OLAP kocky	Nevytvorenie spojenia medzi projektom PowerBI a databázov / nesprávne napísaný dotazovací script= nenahraté dáta/nesprávne dáta	8	8	64	Kontrolovať traffic na dotazovanú databázu, vyhýbanie sa časom kedy je na databázu posielané veľké množstvo dotazov/ scripty testovať a odlaďovať do optimálnej formy
Zmena štruktúry interného IS iPower - zdroj dát	Zmena v hierarchiách, názvoch stĺpcov alebo štruktúry dátovej schémy môže narušiť funkčnosť vytvorenej reportingovej aplikácie	4	10	40	V prípade, že spoločnosť uzná za vhodné meniť túto štruktúru - budem nútený toto riziko akceptovať a podstúpiť, je však nepravdepodobné, že sa tak stane kóli množstvu existujúcich aplikácií postavených nad databázou interného IS iPower
Nezáujem koncových užívateľov o vytvorenú reportingovú aplikáciu	Vznik potreby vytvorenia reportingovej aplikácie v inom BI nástroji	2	6	12	Propagácia PowerBI po funkcionálnej a užívateľskej stránke ako najlepšieho nástroja pre spracovanie manažérskych reportov
Neexistujúca dostatočná podpora	Dlhý čas strávený analýzou a pochopením funkcií PowerBI	4	8	32	Zaškolenie interného zamestnanca spoločnosťou Microsoft na produkt PowerBI, samovýuka
Nefunkčnosť aplikácie pri uprade PowerBI	Error na vizualizáciách; rozpad dátovej štruktúry projektu	6	8	48	Zálohovanie projektu vo viacerých verziách, pravidelný upgrade PowerBI; komunikácia so supportom produktu v prípade problému vytvorenie ticketu
Adaptácia koncových užívateľov na nový Business Intelligence nástroj	Ťažkosti pri práci s novým BI nástrojom;	6	6	36	Zaškolenie interných zamestnancov aj externých užívateľov reportingovej aplikácie; e-learning; komunita; prezentácia aplikácie
Zmena licenčných podmienok používaného softwaru PowerBI	Prechod k inému poskytovateľovi	4	8	32	Service Level Agreement so stanovením cenových podmienok a podmienok odstúpenia od zmluvy
Verzovanie aplikácie a nahratie na reportingový server	Nemožnosť nahrat' vytvorený report v danej verzii na reportingový server	6	10	60	Testovanie funkčnosti iných aplikácií pri nahratí na reportingový server; v prípade problému ticket na support produktu Power BI
Po odovzdaní finálnej verzie bude nutné dorábať ďalšie funkcie - výpráve na aplikácii	Koncový užívateľ bude chcieť ďalšie funkcionality	8	10	80	Priebežné meetingy (3) ohľadne požadovaných funkcionality

### 3.3.1.1 Mapa rizík pred zavedením opatrení

Hodnota by Hrozba, Pravdepodobnosť incidentu and Dopad incidentu



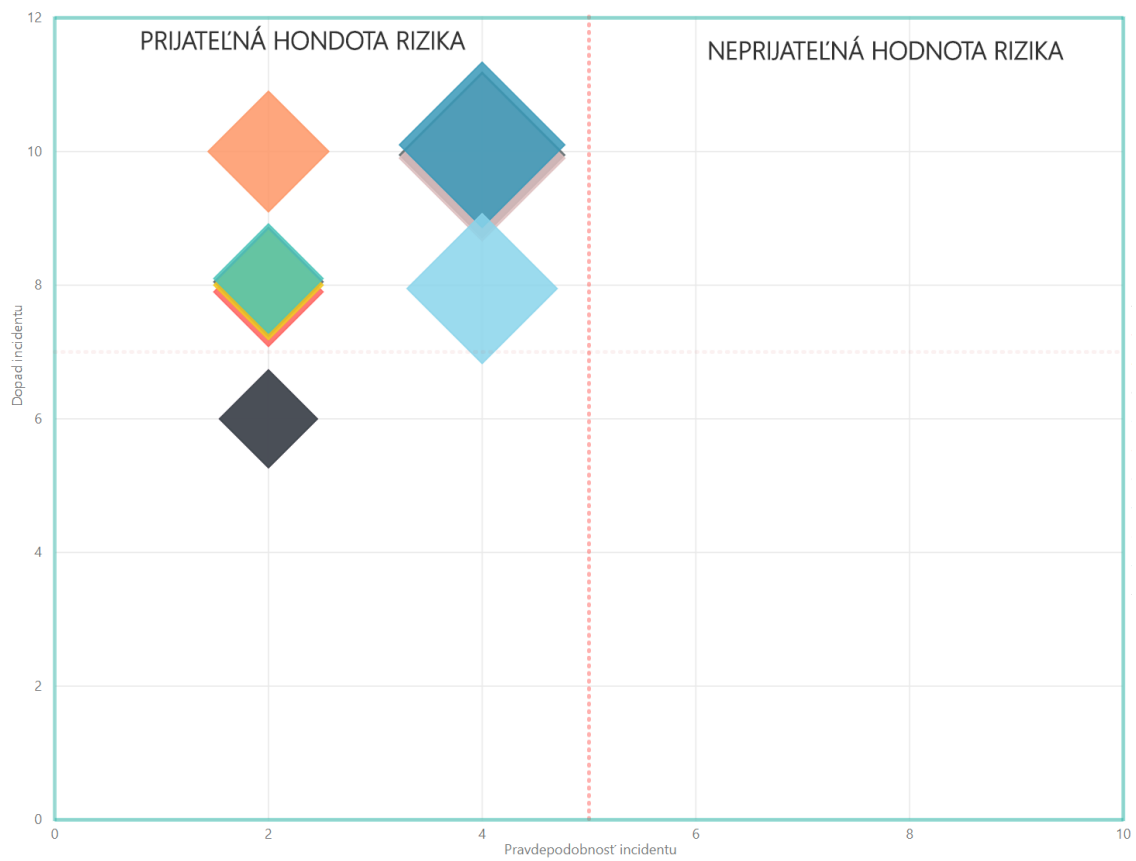
Obrázok 19: Mapa rizík pred zavedením opatrení  
(Vlastné spracovanie)

#### Hrozba

- ◆ Adaptácia koncových užívateľov na nový Business Intelligence nástroj
- ◆ Nedostatočný výkon HW
- ◆ Neexistujúca dostatočná podpora
- ◆ Nefunkčnosť aplikácie pri uprade PowerBI
- ◆ Nemožnosť nahrávať dáta z OLAP kocky
- ◆ Nepresné alebo skreslené zdrojové dáta
- ◆ Nezáujem koncových užívateľov o vytvorenú reportingovú aplikáciu
- ◆ Po odovzdaní finálnej verzie bude nutné dorábať ďalšie funkcie - výpráve...
- ◆ Verzovanie aplikácie a nahratie na reportingový server
- ◆ Zmena licenčných podmienok používaného softwaru PowerBI
- ◆ Zmena štruktúry interného IS iPower - zdroj dát

### 3.3.1.2 Mapa rizík po prijatí opatrení

Hodnota by Hrozba, Pravdepodobnosť incidentu and Dopad incidentu



Obrázok 20: Mapa rizík po zavedení opatrení  
(Vlastné spracovanie)

#### Hrozba

- ◆ Adaptácia koncových užívateľov na nový Business Intelligence nástroj
- ◆ Nedostatočný výkon HW
- ◆ Neexistujúca dostatočná podpora
- ◆ Nefunkčnosť aplikácie pri uprade PowerBI
- ◆ Nemožnosť nahrávať dáta z OLAP kocky
- ◆ Nepresné alebo skreslené zdrojové dáta
- ◆ Nezáujem koncových užívateľov o vytvorenú reportingovú aplikáciu
- ◆ Po odovzdaní finálnej verzie bude nutné dorábať ďalšie funkcie - výpráve...
- ◆ Verzovanie aplikácie a nahratie na reportingový server
- ◆ Zmena licenčných podmienok používaného softwaru PowerBI
- ◆ Zmena štruktúry interného IS iPower - zdroj dát

Z grafu je evidentné, že po nasadení opatrení sa zmenila hodnota pravdepodobnosti dopadu a to malo pozitívny vplyv na celkovú hodnotu rizík – znížila sa na únosnú mieru.

Po vykonaní dôkladných analýz, vyhodnotení rizík a prijatí opatrení na zmiernenie vybraných rizík projektu, ktoré môžu negatívne ovplyvňovať priebeh projektu „Tvorba reportingovej aplikácie Regional Reporting“ bolo pristúpené ku fáze rozdelenia projektu do čiastkových cieľov za účelom jednoduchšieho spracovania zadaného úkolu a dosiahnutia celkového cieľa.

### **3.4 Časový harmonogram projektu**

#### **3.4.1 Prehľad hlavných činností projektu – Reportingová aplikácia Regional Reporting**

##### **1. Príprava dát a tvorba dátového modelu**

- a) Určenie dátových zdrojov
- b) Príprava skriptov a overenie dátových štruktúr pre nahratie dát do Power BI
- c) Extraction v časti Query Editor
- d) Transformácia dát v rámci Query Editor
- e) Load načítaných dát v rámci Query Editor
- f) Vytvorenie hlavnej tabuľky Primárneho Kľúča a load tabuľky
- g) Prepojenie tabuliek prostredníctvom spoločného PK
- h) Konečné úpravy dátového modelu

##### **2. Vizualizácia dát**

- i) Analýza KPI metrík
- j) Návrh obsahu Dashboardov
- k) Tvorba Measures pre výpočet vybraných metrík KPIs
- l) Vizualizácia – Table, Clustered column chart, Pie chart, Card metrík
- m) Usporiadanie vytvorených vizualizácií do prehľadných Dashboardov

### 3.4.2 Aplikácia metódy PERT

Tabuľka 9: PERT  
(Vlastné spracovanie)

	Predchodca	Následník	a <sub>ij</sub>	m <sub>ij</sub>	b <sub>ij</sub>	γ <sub>ij</sub>	σ <sub>2</sub>	σ	ZM	KM	ZP	KP	RC	RV
A	-	B,C	2	3	4	3	0.11	0.33	0	3	0	3	0	0
B	A	D	4	6	8	6	0.44	0.67	3	9	3	9	0	0
C	A	D,G	1	2	3	2	0.11	0.33	3	5	7	9	4	4
D	B,C	E,F	8	12	14	12	1	1	9	21	9	21	0	0
E	D	G	2	4	6	4	0.44	0.67	21	25	21	25	0	0
F	D	G	0.5	1	1.5	1	0.03	0.17	21	22	24	25	3	3
G	C,E,F	H	0.5	1	1.5	1	0.03	0.17	25	26	25	26	0	0
H	G	I	0.5	1	1.5	1	0.03	0.17	26	27	26	27	0	0
I	H	J	2	4	6	4	0.44	0.67	27	31	27	31	0	0
J	I	K	1	2	3	2	0.11	0.33	31	33	31	33	0	0
K	J	L	5	6	7	6	0.11	0.33	33	39	33	39	0	0
L	K	M	0.5	1	1.5	1	0.03	0.17	39	43	39	43	0	0
M	L	-	1	2	3	2	0.11	0.33	43	45	43	45	0	0

### 3.4.3 Sieťová analýza

Ohodnotenie jednotlivých činností a ich usporiadanie v sieťovom grafe. Červenou čiarou je zvýraznená takzvaná kritická cesta projektu, ktorá vyznačuje cestu projektu kde už neexistujú časové rezervy, a preto treba v tomto prípade časový plán striktne dodržať.

ZM    začiatok možný – najskorší možný začiatok činnosti

KM    koniec možný – najskorší možný koniec činnosti

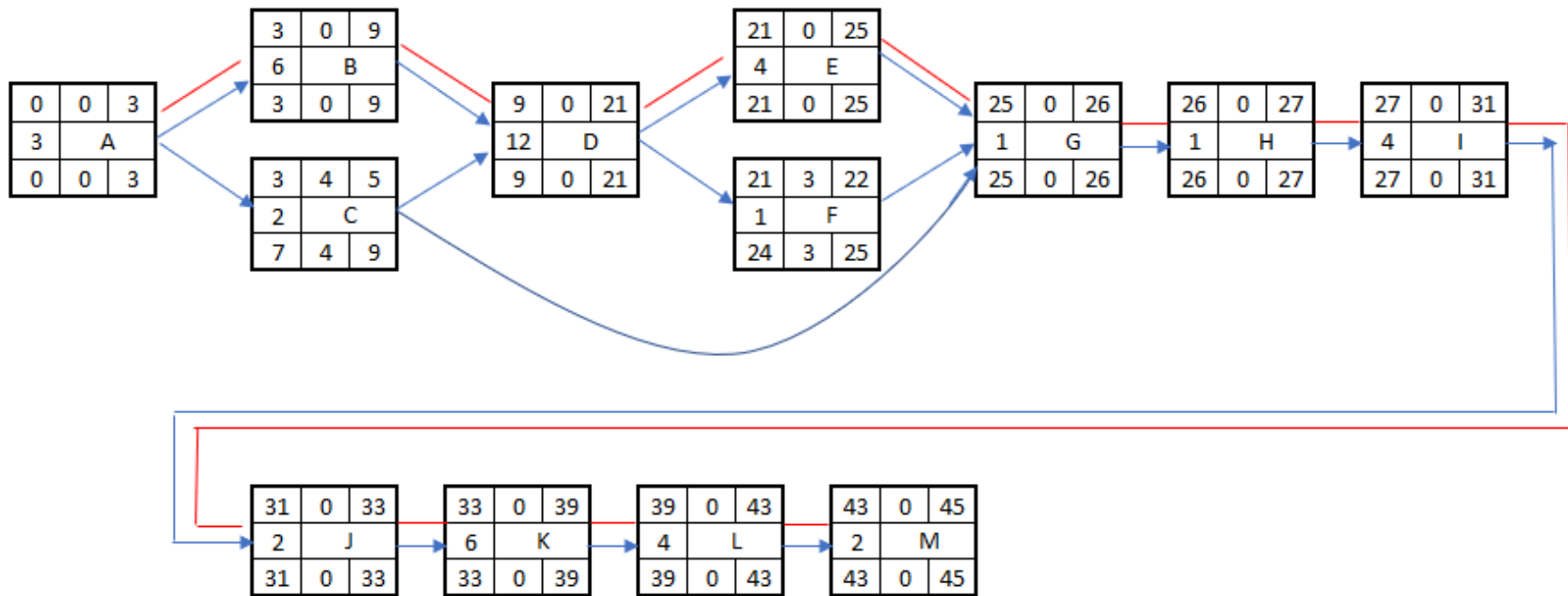
ZP    začiatok prípustný – najneskorší prípustný začiatok činnosti

KP    koniec prípustný – najneskorší prípustný koniec činnosti

RC = KP-KM            rezerva celková – o koľko sa môže činnosť oneskoriť bez toho, aby bola ohrozená kritická cesta

RV = ZM-KM            rezerva voľná – o koľko sa môže činnosť oneskoriť bez toho, aby bol ohrozený začiatok nasledujúcej činnosti

ZM	CR	KM
Trv.	Názov	
ZP	RV	KP



**Obrázok 21: CPM**  
(Vlastné spracovanie)

Kritická cesta má trvanie 45 dní.

## 3.5 Kompletný prehľad krokov

### 1. Fáza projektu – Príprava dát a tvorba dátového modelu

#### 3.5.1 Krok A – Určenie dátových zdrojov

V tomto kroku boli určené dátové zdroje a otázkou na tím lídra, na ktoré databázy je potrebné sa pripájať. Odpoveď bola „je potrebné sa pripojiť na databázu *PwC Analysis*, ktorá beží na serveri *PwCreportdb5*“.

#### 3.5.2 Krok B – Príprava skriptov a overenie dátových štruktúr pre nahratie dát do Power BI

Časť prípravy dát môže prebiehať viacerými spôsobmi. Pri práci bol zvolený spôsob preskúmania databázy PwC Analysis. Na obrázku 21 sú vybrané hierarchie dátovej kocky. Takýmto spôsobom sa určili konkrétne zdroje, pre ktoré boli v kroku C písané skripty.

Z hierarchií boli vybrané:

<input type="checkbox"/> Measures	<input type="checkbox"/> Business Hierarchy	<input type="checkbox"/> Scenario
<input checked="" type="checkbox"/> Amount	<input checked="" type="checkbox"/> Level 1	<input checked="" type="checkbox"/> 1
<input checked="" type="checkbox"/> YTD Last Year	<input checked="" type="checkbox"/> Level 2	<input checked="" type="checkbox"/> 2
<input checked="" type="checkbox"/> YTD This Year	<input checked="" type="checkbox"/> Level 3	<input checked="" type="checkbox"/> 3
<input type="checkbox"/> Accounts	<input type="checkbox"/> Geografic Hierarchy	<input type="checkbox"/> Reporting Currency
<input checked="" type="checkbox"/> 1xx	<input checked="" type="checkbox"/> Level 1	<input checked="" type="checkbox"/> Curr 1
<input checked="" type="checkbox"/> 2xx	<input checked="" type="checkbox"/> Level 2	<input checked="" type="checkbox"/> Curr 2
<input checked="" type="checkbox"/> 3xx	<input checked="" type="checkbox"/> Level 3	<input checked="" type="checkbox"/> Curr 3

Obrázok 22: Príklad dopytovaných hierarchií  
(Vlastné spracovanie)

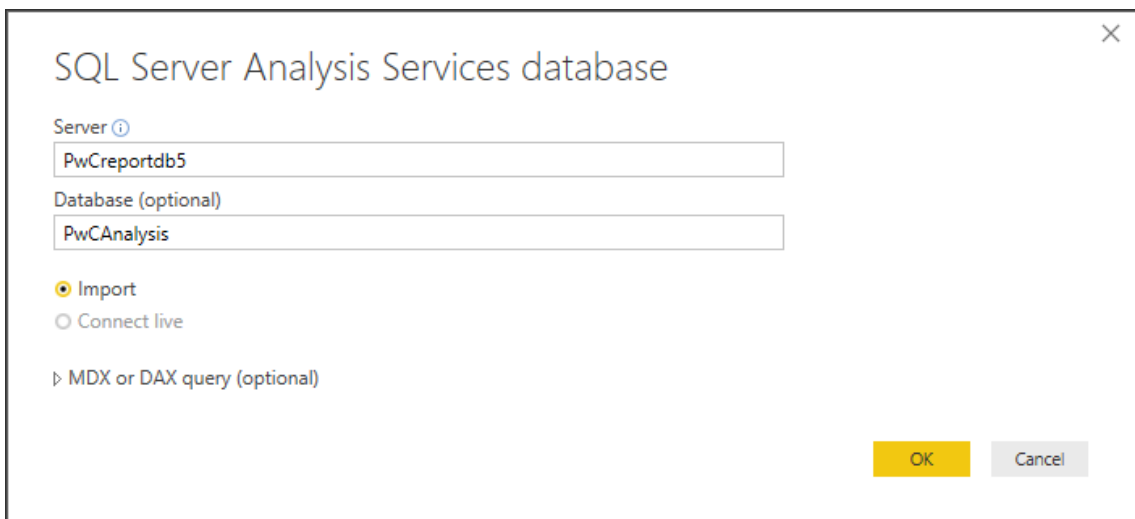
Prostredníctvom určených hierarchií boli z databázy vybrané stĺpce a postupne skladané dotazovacie skripty so zameraním na dáta potrebné pre vytváranie jednotlivých KPIs, vizualizácií a ostatných naplánovaných Measures. Na overenie, či sú vo vybraných dátových štruktúrach potrebné dáta, bol využitý software SQL Server Management Studio. Výsledok, ktorý sa získal po odoslaní dotazu bol porovnávaný so vzorkou dát

vyexportovaných z prostredia iPower. Keď bola istota, že dotaz je správny a získal sa zhodný výsledok, prístupné bolo ku ďalšiemu kroku.

### 3.5.3 Krok C – Extraction

Najprv boli nahraté dáta v surovej podobe pomocou MDX skriptu do Power BI Edit Queries a ďalej, vzhľadom ku nahrávaniu dát z dátovej kocky už, bol vykonaný „druhý“ ETL proces nad dátami priamo v BI nástroji.

Pristupovalo sa k dátam uloženým v dátovej kocke OLAP uloženej na firemnom serveri PwC. Vzhľadom k tomu, že prvotný ETL proces na dátach nastal už pri nahrávaní do firemnej databázy, mohlo sa prístupiť priamo k nahrávaniu dát. Dáta nahraté z interného softvéru (pre zadávanie vykonanej práce priradenej jednotlivcom v určitých regiónoch) iPower boli do databázy PwC ukladané už v očistenej podobe. Prostredníctvom napojenia na Analysis Services bolo vytvorené spojenie medzi databázov a projektom Regional Reporting. V časti MDX a DAX query dopytujem dáta uložené v štruktúrach dátovej kocky. Dáta sú uložené v hierarchiách.



**Obrázok 23: Prístup k dátam uloženým na firemnom servery – časť Edit Queries (Vlastné spracovanie)**

Po rozkliknutí šípky MDX or DAX query (optional) sa zobrazí „text box“ priestor pre zadanie požadovanej query.

V nasledujúcom skripte dopytujem Measures (Amount, YTD This Year a YTD Last Year) vo vybranej mene pre regióny Northern, Southern a Eurasia Cluster. Hodnoty sú

vypočítavané z dát preberaných z uvedených účtov pre fiškálny rok od 17-18 pre oddelenia Core Audit, Risk Assurance, Other Assurance a CMAAS.

Neskôr boli vytvárané aj ďalšie skripty v jazyku MDX, skripty sa dopytovali na tabuľky uložené v už spomínaných hierarchiách firemnej databázy.

### **Príklad MDX skriptu:**

```
SELECT NON EMPTY
{
[Measures].[Amount],
[Measures].[YTD This Year],
[Measures].[YTD Last Year]
}
ON COLUMNS, NON EMPTY {(
{[Reporting Currency].[Reporting Currency].&[3]}
*
{
[Geographic Hierarchy].[All].[By Territory].[CEE Region].[Northern Cluster],
[Geographic Hierarchy].[All].[By Territory].[CEE Region].[Southern Cluster],
[Geographic Hierarchy].[All].[By Territory].[CEE Region].[Eurasia Cluster]
} *
{[Accounts].[Accounts].&[1xx],[Accounts].[Accounts].&[2xx],[Accounts].[Accounts].&[3xx],
[Accounts].[Accounts].&[4xx],[Accounts].[Accounts].&[5xx]}
*
{[Scenario].&[1],[Scenario].&[2]}
*
{
[Time].[Fiscal].[Fiscal Month].&[2017]&[1]:[Time].[Fiscal].[Fiscal Month].&[2018]&[12]
}
*
{
[Business Hierarchy].[All].[By Service].[RA].[Core Audit],
[Business Hierarchy].[All].[By Service].[RA].[Risk Assurance Services],
[Business Hierarchy].[All].[By Service].[RA].[Other Assurance Services],
[Business Hierarchy].[All].[By Service].[RA].[CMAAS]
}
)
} DIMENSION PROPERTIES MEMBER_CAPTION ON ROWS
FROM [PwCAnalysis]
;
```

Postupným tvorením skriptov sa dospelo k tomu, že niektoré dopytované tabuľky je možné kombinovať a pre lepšiu orientáciu v projekte bola využitá funkcia `Table.Combine`, ktorá nerobí nič iné ako `Merge Queries`. Pri spájaní je možné využiť viacero spôsobov spájania. Je možné si tabuľky nahrávať osobitne a potom ich spájať, alebo je možné využiť `Advanced Editor`, ktorý je podľa môjho názoru najlepším spôsobom ako si developer môže zjednodušiť prácu s nástrojom Power BI.



**Obrázok 24: Advanced Editor - kombinácia dátových zdrojov a pridelenie typu**  
(Vlastné spracovanie)

### 3.5.4 Krok D – Transformácia v rámci Query Editor

Časť transformácie načítaných tabuliek zaberala najviac času. V tejto časti boli upravované nahrané tabuľky až do stavu pokým nebolo možné spojiť viaceré skripty do jedného a vytvoriť tak menší počet tabuliek v projekte. Neskôr sa mi podarilo spojiť tabuľky vytvorené zlučovacími skriptami na dátovú kocku. Z počtu 63 dátových zdrojov bolo zlučovaním dosiahnuté finálneho počtu 11 tabuliek.


Zlúčené tabuľky boli príhodne podľa ich obsahu nazvané a nastavné správne dátové typy jednotlivých stĺpcov podľa budúcich potrieb použitia pre vizualizácie.

Zlúčené zdroje v rámci zachovania prehľadnosti a kvôli veľkosti a množstvu načítaných dát boli rozdelené na 4 časti:

1. CEE region
2. Clusters
3. 7 Countries
4. Other\_countries

Aby boli jednotlivé dátové zdroje pri tvorbe primárneho kľúča odlišené, priradený im bol mnou vytvorený typ. Tento krok je možné vidieť na obrázku č. 24. Týmto spôsobom bol vytvorený rozoznávaci typ stĺpec s príhodným názvom „Type“.

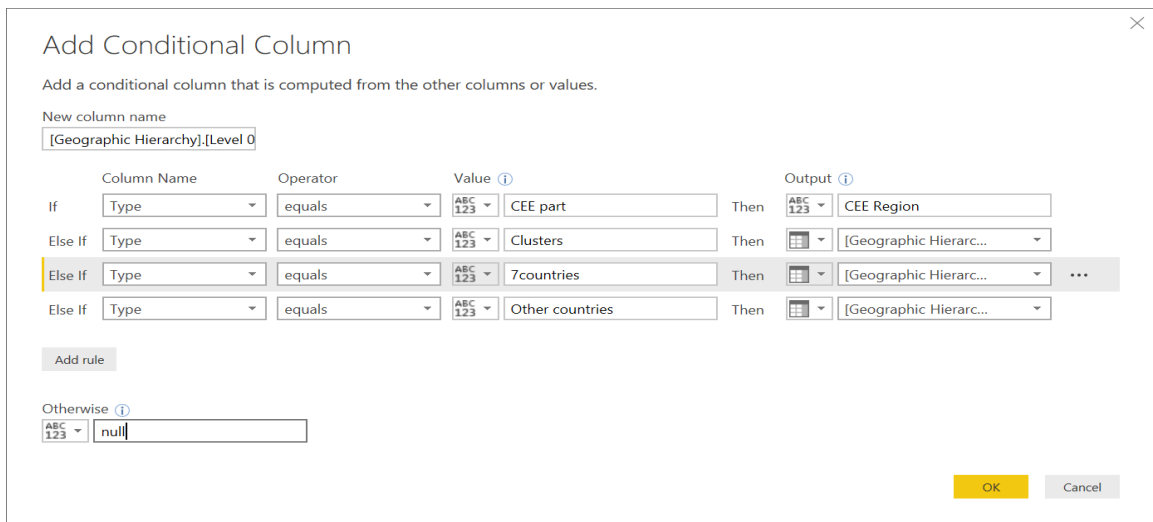
V časti transformácie dát bolo potrebné vykonať množstvo úprav, a preto pre účely diplomovej práce sú popisované tie najdôležitejšie.

Príkladom môžu byť stĺpce [Measures].[Amount], [Measure].[YTD This Year] a [Measures].[YTD Last Year], ktoré po spojení príkazom Table.Combine boli type (default ). V praxi to znamená, že nástroj Power BI nevie určiť, či je typ dát v stĺpci numerický alebo text. Vzhľadom k tomu, že tento stĺpec obsahoval dáta číselného typu v podobe desatinného čísla, určený mu bol type „Decimal number“.

Takto zmenený typ sa prejaví taktiež spustením príkazu:

```
= Table.TransformColumnTypes(Source,{{"[Measures].[Amount]", type number}, {"[Measures].[YTD This Year]", type number}, {"[Measures].[YTD Last Year]", type number}})
```

Geografické hierarchie obsahovali názvy jednotlivých krajín, regiónov a clusterov, na základe ktorých bolo plánované zostavovať vizualizačné tabuľky v časti Dashboard. Vytvorená bola preto tzv. Conditional Column, v rámci ktorej boli združované viaceré stĺpce obsahujúce geografické členenie. Tento podmienkový stĺpec bol nazvaný [Geographic Hierarchy].[Level 05]. Obsahuje 4 levely geografického rozloženia.

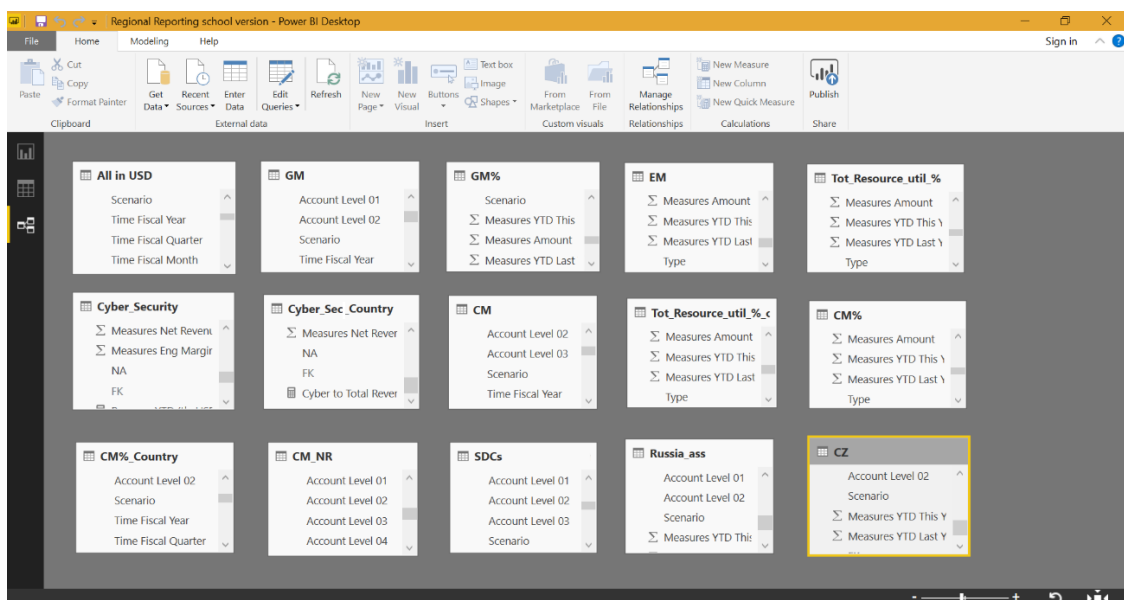


**Obrázok 25: Podmienkový stĺpec pre zjednotenie geografickej polohy čerpaných dát (Vlastné spracovanie)**

### 3.5.5 Krok E – Load dát v Query Editore

Následným krokom bolo všetky takto vytvorené tabuľky nahrat' potvrdením tlačidla Load – Apply All Changes. Po nahraťí dát v Query Editore sa všetky vytvorené tabuľky prejavia v časti Relationships ako je možné vidieť na obrázku č. 26.

Nahrávanie dát prebiehalo postupne po „sadač“ . Kvôli rozsahu a množstvu dát bol takýto prístup na mieste, v opačnom prípade nástroj Power BI vyhlásil chybu.



**Obrázok 26: Relationships - nahraťé tabuľky (Vlastné spracovanie)**

### 3.5.6 Krok F - Vytvorenie hlavnej tabuľky Primárneho Kľúča a load tabuľky

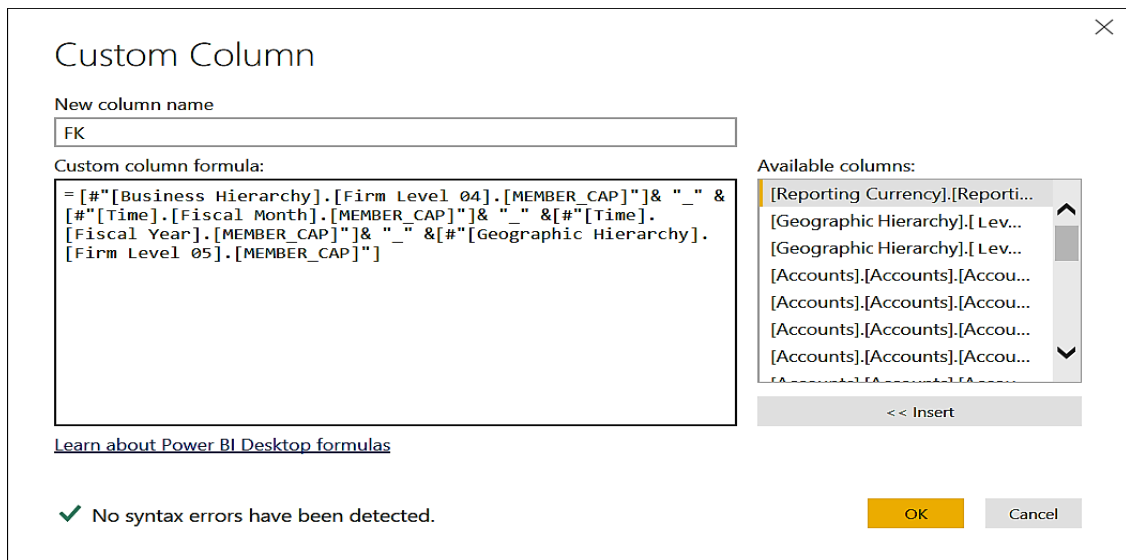
Po vytvorení stĺpca združujúceho všetky geografické polohy v kroku D sa mohlo pristúpiť k tvorbe stĺpca „FK“ v rámci všetkých tabuliek. Takto vytvoreným stĺpcom boli združené všetky jedinečné a nezameniteľné hodnoty, podľa ktorých bola určená jednoznačná a jedinečná veta tabuľky, pre ktorú neexistovala druhá/iná n-tica údajov.

Pri hľadaní vhodných kandidátov na primárny kľúč boli zlučované stĺpce obsahujúce dáta:

- **Department**
- **Month**
- **Fiscal Year**
- **Geographic Hierarchy Level 05**

Vytvorenie stĺpca „FK“ sa týkalo tabuliek:

- All in USD
- CM – Controllable Margin
- EM – Engagement Margin
- GM – Gross Margin
- GM% - Gross Margin v %
- CM% - Controllable Margin v %
- CM%\_Country - Controllable Margin 7countries v %
- Tot\_Resource\_util\_%\_country – Total Resource Utilization 7countries v %
- Tot\_Resource\_util\_% - Total Resource Utilization v %
- Cyber\_Security – Cyber Security
- Cyber\_Security\_country - Cyber Security country
- CM\_NR - Controllable Margin Net Revenue
- CZ – All in Country
- Russia\_assurance – All in Country



**Obrázok 27: Tvorba stĺpca FK príprava pre tvorbu vzťahov medzi tabuľkami**  
(Vlastné spracovanie)

Takto vytvorená veta tabuľky odpovedala požadovanej minimalite, tzn. žiadny atribút nebolo možné vypustiť bez toho, aby sa porušilo pravidlo 1 (strata jedinečnosti naprieč projektom) a zároveň spĺňala pravidlá:

- Pri každom atribúte PK nesmie chýbať hodnota (doména)
- Každá n-tica relácie musí byť v každom okamihu identifikovateľná hodnotou primárneho kľúča

Výstupom vytvoreného stĺpca boli vety, ktoré boli rozdelené delimitermom “\_“, vyzerali napríklad takto:

Core Audit_July 2016_FY17_CEE Region
Risk Assurance Services_July 2016_FY17_Northern Cluster
Other Assurance Services_September 2016_FY17_Souther
CMAAS_July 2016_FY17_Czech Republic

**Obrázok 28: Dátové vety v stĺpci FK**  
(Vlastné spracovanie)

### Tabuľka Primárneho Kľúča

Pri tvorbe tabuľky Primárneho Kľúča kombináciou stĺpcov „FK“ všetkých vyššie spomenutých tabuliek bol vytvorený stĺpec Primárneho Kľúča, ktorý tak združoval všetky jedinečné vety, vďaka ktorým mohlo byť vytvorené spojenie medzi všetkými tabuľkami v tvare schémy Hviezda.

Spomínaný stĺpec bol vytvorený príkazom M language:

```
let
    Source = Table.Distinct(
        Table.Combine({
            Table.FromColumns({Table.Column("#All in USD","FK"))},
            Table.FromColumns({Table.Column(CM,"FK"))},
            Table.FromColumns({Table.Column(EM,"FK"))},
            Table.FromColumns({Table.Column(GM,"FK"))},
            Table.FromColumns({Table.Column("#GM%","FK"))},
            Table.FromColumns({Table.Column("#CM%","FK"))},
            Table.FromColumns({Table.Column("#CM%_Country","FK"))},
            Table.FromColumns({Table.Column("#Tot_Resource_util_%_country","FK"))},
            Table.FromColumns({Table.Column("#Tot_Resource_util_%","FK"))},
            Table.FromColumns({Table.Column(Cyber_Security,"FK"))},
            Table.FromColumns({Table.Column(Cyber_Security_country,"FK"))})
        ))
In
    Source
```

V M language kóde je možné vidieť, že preberané hodnoty stĺpcov boli nahraté v Distinct podobe a v stĺpci sa preto nachádzajú jedinečné hodnoty – vety. Po vytvorení stĺpca „FK“ (názov sa musí zhodovať s ostatnými tabuľkami) v tabuľke Primárneho Kľúča bol stĺpec skopírovaný a neskôr rozdelený podľa delimitra „\_“. Rozdelené stĺpce boli v tabuľke vytvorené pre prípad filtrácie za účelom vytvárania pohľadov na špecifické dáta. Filtrovať bolo možné podľa fiškálneho roku, oddelenia, mesiaca a zeme/regiónu. Filtráciu v tabuľke Primárneho kľúča bola využívaná najmä pri overovaní nahratých hodnôt. Po upravení tabuľky PK do požadovaného stavu boli dáta nahraté (Apply changes).

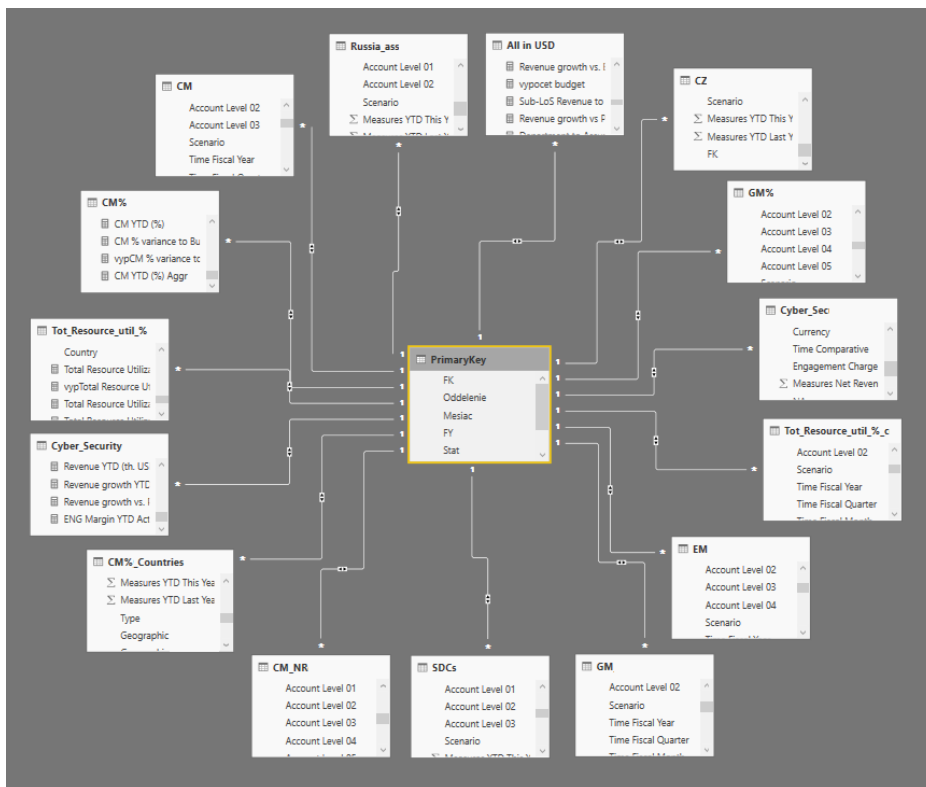
### **3.5.7 Krok G – Prepojenie tabuliek prostredníctvom spoločného PK – tvorba väzieb**

Keď sú dáta správne predpripravené, systematickým spôsobom bolo možné určiť atribúty vhodné pre tvorbu Primárneho kľúča. Vzhľadom k tomu, že primárny kľúč je nezávislou entitou, ktorá jednoznačne identifikuje určitú inštanciu relácie z databázovej tabuľky, bolo podmienkou, aby Primárny kľúč neobsahoval žiadne hodnoty „NULL“ a pre každú tabuľku bol definovaný práve jeden jedinečný Primárny kľúč. Bol poskladaný z viacerých atribútov, a preto sa nazýva „zložený“.

Dimenzie pre zloženie Primárneho kľúča sú:

### Názov oddelenia \_Mesiac&Rok\_Fiškálny rok\_Krajina

Tabuľka Primárneho kľúča je zložená zo spomínaných atribútov všetkých tabuliek naprieč projektom. Na takto vytvorenú tabuľku bola uplatnené tzv. „odstránenie duplicit“, ktoré sa uplatňuje kvôli funkcionalite filtrovania medzi jednotlivými tabuľkami. Po ukončení prípravy tabuliek dát a vytvorenia novej tabuľky Primárneho kľúča boli nahraté zvyšné úpravy tabuliek a aplikované tak prevedené zmeny. V prípade správne zostaveného Primárneho kľúča sa po loade dát sama vytvorí dátová štruktúra. V mojom prípade bola takýmto spôsobom vytvorená schéma hviezdy. Schéma hviezdy je jeden z najúčinnejších spôsobov pracovania s databázou, no vždy závisí na okolnostiach.



Obrázok 29: Schéma hviezdy  
(Vlastné spracovanie)

### 3.5.8 Krok H – Konečné úpravy dátového modelu

Pre správne fungovanie bolo potrebné nastaviť väzby (Cross filter direction) medzi tabuľkou Primárneho kľúča a ostatnými tabuľkami ako obojstrannú (Both).

## 2. Fáza projektu – Vizualizácia dát

### 3.5.9 Krok I – Analýza KPI metrík

- Revenue
- Controllable Margin
- Controllable Margin %
- CM % to budget (pp)
- Revenue vs. PY (previous ytd) (%)
- Revenue vs. Budget %
- Revenue to Total (%)
- Gross margin % vs. Budget (pp)
- SDC hrs. YTD
- Utilization (%)
- Utilization (%) vs. Budget (pp)
- Engagement Margin

#### **Revenue**

Revenue, alebo tiež výnos, je čiastka, ktorú spoločnosť skutočne obdrží behom určitého obdobia vrátane zliav a odpočtu za vrátené produkty/služby. Jedná sa o hornú hranicu alebo výšku hrubého príjmu, z ktorého sú odpočítané náklady za účelom určenia čistého príjmu. Výnosom sa rozumie vynásobenie ceny, za ktorú produkt alebo službu spoločnosť predáva počtom kusov alebo predajných čiastok (Investopedia, ©2017).

#### **Controllable Margin**

Ďalšou užitočnou metrikou môže v rámci manažérskeho reportingu byť Controllable Margin. Vyjadruje maržu príspevkov (podielov) poníženú o kontrolované fixné náklady. Je to taká marža, ktorú môžete očakávať od procesu, ktorý je vyrovnaný a kontrolovaný. Vzhľadom k tomu, že všetky zahrnuté náklady sú riadené manažérom zisku, je to užitočné opatrenie k vyhodnoteniu výkonu manažérov.

Prakticky je metrika vyjadrenie sumy čiastok aktuálneho roku ponížených o sumu čiastok rozpočtu.

Controllable Margin sa používa pri zostavovaní zisku z príjmov z príspevkov (podielov) za účelom sledovania a merania príspevku ziskového strediska. Snaží sa tak vystihnúť a zachytiť v čo najvyššej miere reálny stav (Double Entry Bookkeeping, 2016).

### **Gross Margin**

Vytvoriť metriku Gross Margin bolo rozhodnuté preto, lebo je to jedna z mála metrík, ktorá naozaj odráža výnosnosť z predávaných produktov alebo služieb. Je vyjadrená percentuálne. V praxi vyjadruje koľko percent je schopná spoločnosť utržiť (získať) z predaja svojich produktov. Ukazovateľ udáva, koľko percent z každej koruny tržieb tvorí príspevok na úhradu fixných nákladov a tvorbu zisku (Investopedia, ©2017).

$$\text{Gross Margin (\%)} = \frac{\text{Revenue} - \text{Costs of Goods Sold}}{\text{Revenue}}$$

Revenue – Príjem (Tržby)

Costs of Goods Sold - Náklady na predávaný produkt/službu (Variabilné náklady)

### **Engagement Margin**

Metrika vyjadruje mieru angažovanosti v tisícoch. Aplikovaná bola na jednotlivé vybrané oddelenia. V praxi sa tiež označuje ako kontrolovateľný výnos z prevádzkových operácií, znamená celkový čistý predaj obchodných jednotiek alebo obchodných regiónov, ponížený o celkové variabilné a fixné náklady, prevádzkové náklady a ostatné výnosy a náklady, ako je uvedené aj v účtovnej závierke spoločnosti za fiškálny rok. V porovnaní s Controllable Margin je Engagement Margin skôr odhadom (McLaughlin, 2014).

### **Controllable Margin (%)**

Percentuálne vyjadruje podiel jednotlivých regiónov alebo oddelení.

### **Controllable Margin (pp)**

Metrika je vyjadrená v percentuálnych bodoch.

### **Revenue vs. PY (previous year) (%)**

Je percentuálnym vyjadrením porovnania ziskovosti naprieč regiónmi a oddeleniami v porovnaní s minulým rokom.

### **Revenue vs. Budget (%)**

Ziskovosť v porovnaní s rozpočtom vyjadrená v percentách.

### **Revenue to Total (%)**

Metrika je percentuálnym porovnaním príjmu spoločnosti od externých klientov s celkovými príjmami za služby.

### **Gross margin % vs. Budget (pp)**

Pomer tržieb za predaj produktov v porovnaní s rozpočtom. Je vhodná pre kontrolu do akej miery spoločnosť plní rozpočet v rámci tvorby tržieb za predaj produktov/služieb, poprípade do akej miery sa od neho odkláňa.

### **SDC hrs. YTD**

Vyjadruje hodnotu podielu služieb zaisťovaných externou organizáciu v tisícoch.

### **Utilization (%)**

Metrika vyjadruje celkové využitie zdrojov v rámci spoločnosti. Je teda sumou zdrojov spoločnosti naprieč regiónmi a oddeleniami vyjadrená v percentách.

### **Utilization vs. Budget (pp)**

Porovnanie využitia zdrojov v pomere ku rozpočtu. Vyjadrená je v percentuálnych bodoch pre kontrolu dodržovania rozpočtu.

### **3.5.10 Krok J – Návrh obsahu Dashboardov**

Pri vytváraní Dashboardov bolo rozhodnuté rozdeliť pohľady na dve časti. Prvá časť ukazuje celkový prehľad naprieč oddeleniami a krajinami „Summary“. Časť druhá „Other assurance services“ je podmnožinou časti „Summary“ a združuje tabuľky pre ostatné oddelenia a vytvára tak pohľad na jednotlivé oddelenia a ekonomické ukazovatele v rámci jednotlivých oddelení naprieč regiónmi.

### **Dashboard „Summary“ by mal obsahovať:**

- 2 prehľadové tabuľky:
  - prehľad podľa oddelení,
  - prehľad podľa regiónu.
- 6 kariet so sumarizovanými hodnotami:
  - Revenue,
  - Revenue to Budget,
  - Controllable Margin,
  - Controllable Margin to Budget,
  - Gross Margin % vs. Budget (pp),
  - Total Resource Utilization.
- 1 koláčový graf,
- 1 stĺpcový graf,
- 2 filtrovacie tlačidlá pre stĺpcový graf:
  - Actual/Budget,
  - Actual year/Previous year.

### **Dashboard „Other assurance services“ by mal obsahovať:**

- 4 prehľadové tabuľky:
  - RAS,
  - CMAAS,
  - Cyber Security,
  - SDCs.
- 3 stĺpcové grafy:
  - Net Revenue (Advisory, Assurance, Tax),
  - Controllable Margin (Advisory, Assurance, Tax),
  - Revenue YTD (th. USD) by Department.

### 3.5.11 Krok K - Tvorba Measures pre výpočet vybraných metrík KPIs

V projekte bolo použitých 59 Measures pre vytvorenie vizualizácií a medzivýpočty potrebné k vypočítaniu určených metrík. Vzhľadom k množstvu používaných Measures v projekte, pre účely diplomovej práce opíšem funkcie, ktoré sa vo vytvorených Measures používajú.

Pri tvorbe Measures boli použité nasledovné DAX funkcie:

#### **CALCULATE Function**

Funkcia využíva parametre:

- Vyhodnocovaný výraz,
- (nepovinné) rozdelené bodkočiarkou – zoznam Boolean výrazov alebo tabuľkových výrazov, ktoré definuje funkcia FILTER.

#### **SUM Function**

Funkcia používa parameter stĺpec obsahujúci numerické hodnoty pre sumarizáciu.

#### **FILTER Function**

V príkaze využíva názov tabuľky a stĺpca, ktorý má byť filtrovaný. Filter je Boolean výraz, ktorý má byť vyhodnotený pre každý riadok tabuľky. Napríklad: [Amount] > 0 alebo [Region] = "France".

#### **IF Function**

Funkcia je logickým testom:

- Logický test – hodnota alebo výraz, ktorý môže byť vyhodnotený ako pravda alebo nepravda,
- Hodnota TRUE – hodnota je vrátená v prípade ak výsledok logického testu je pravda,
- hodnota FALSE – (nepovinná) hodnota je vrátená v prípade ak výsledok logického testu je nepravdivý.

## HASONEVALUE Function

Parametrom funkcie je existujúci stĺpec používajúci DAX syntax, nemôže to byť výraz. Funkcia vracia hodnotu TRUE v prípade, že kontext pre stĺpec bol vyfiltrovaný na jedinečnú DISTINCT hodnotu. V opačnom prípade je FALSE.

## FORMAT Function

Parametrom funkcie je hodnota alebo výraz vyhodnocovaný ako jedna samostatná hodnota. Takýmto spôsobom je možné formátovať výstup hodnôt do požadovaného tvaru.

## TODAY Function

Funkcia vracia hodnotu – aktuálny dátum (dd-mm-rrrr hh-mm-ss-AM/PM). Môže byť užitočná pri zisťovaní aktuálneho času a dátumu pri využívaní aplikácie v rôznych časových pásmach.

## Príklad Data Analysis Expressions:

**GM% =**

```
(( CALCULATE (
    SUM('GM'[Measures YTD This Year]);
    FILTER('GM';GM'[Scenario]="Actual")
) /
CALCULATE (
    SUM('GM%'[Measures YTD This Year]);
    FILTER('GM%';GM%[Scenario]="Actual")
) -
(CALCULATE (
    SUM('GM'[Measures YTD This Year]);
    FILTER('GM';GM'[Scenario]="Budget")
) /
CALCULATE (
    SUM('GM%'[Measures YTD This Year]);
    FILTER('GM%';GM%[Scenario]="Budget")
)
) * 100
```

V príkaze prebieha sumarizácia hodnoty tabuľky GM a GM%, konkrétne stĺpec Measures YTD This Year, zároveň jú z rovnakých tabuliek filtrované len riadky ktoré majú hodnotu pre stĺpec [Scenario] – Actual a Budget.

Medzi sebou tieto hodnoty boli delené a odčítané. Na záver je hodnota násobená číslom 100 aby bolo možné číslo upraviť do správneho desatinného tvaru.

### Gross margin % variance vs. Budget(in pp) =

```
CALCULATE(  
    IF([GM%]<>0,0;FORMAT([GM%];"#0.#pp");"zero diff");  
    FILTER('PrimaryKey';PrimaryKey[Month - Order] = IF(Value(FORMAT(TODAY();"M"))  
< 7; FORMAT(TODAY();"M") + 5; FORMAT(TODAY();"M") - 7 )  
)
```

V Measure Gross Margin % vs. Budget (in pp) bola využitá podmienková funkcia IF kde logickým testom je porovnávanie hodnoty vytvorenej Measure GM% s hodnotou 0,0. V prípade, že je jej hodnota rôzna od čísla 0,0 formátujem hodnoty Measure GM% ako desatinné číslo s príponou “pp“ (percentage points). V opačnom prípade (ak je hodnota práve 0,0) sa zobrazí vo vizualizácii text “zero difference“.

V druhej časti nastavujem filter nad tabuľkou primárneho kľúča a stĺpca [Month – Order]. Pokiaľ je mesiac menší ako 7 pripočítam ku nemu číslo 5, v opačnom prípade odpočítam 7. Funkcia je zameraná na správne nastavenie “M“ mesiaca (posledný uzavretý fiškálny), na ktorý sa užívateľ po otvorení aplikácie pozerá v ukazovateľoch ako prvý. Mesiacom je priradené iné poradie aby sa zhodovali s fiškálnym rokom, na ktorý sa užívatelia zameriavajú.

### CM YTD =

```
IF (  
    HASONEVALUE('All in USD'[Business Hierarchy Level 02]);  
    CALCULATE (  
        'CM%[CM YTD (%)];  
        FILTER(PrimaryKey;PrimaryKey[Stat] = "CEE Region")  
    );  
    CALCULATE (  
        'CM%Countries'[CM YTD % countries];  
        FILTER('CM%Countries'; 'CM%Countries'[Type] = "CEE part")  
    )
```

Funkcia IF s pomocou funkcie HASONEVALUE skontroluje, či bola vo vizualizácii vyfiltrovaná hodnota z tabuľky [All in USD] . Pokiaľ áno, spúšťa sa časť na selekciu hodnôt obsahujúcich “CEE Region“, v opačnom prípade sa selektujú hodnoty, ktoré obsahujú “CEE Part“.

### 3.5.12 Krok L - Vizualizácia – Table, Clustered column chart, Pie chart, Card

**Tabuľka 10: Prehľad podľa oddelenia - Table by Department**

(Vlastné spracovanie)

Department	Revenue YTD (ths. USD)	CM YTD (ths. USD)	CM YTD (%)	CM % to Budget (pp)	Revenue vs. PY (%)	Revenue vs. Budget (%)	Revenue to Total	Gross margin % vs. Budget (pp)	SDC hrs. YTD	Utilization (%)	Utilization (%) vs. Budget (pp)
CMAAS	3 017	890	21 %	-3.7pp	12,3 %	35,5 %	3,51%	-2.2pp	106	33,4 %	-6.1pp
Core Audit	77 787	29 287	26 %	-0.7pp	15,7 %	34,1 %	83,48%	-0.7pp	30 735	46,6 %	-4.1pp
Other Assurance Services	2 096	-677	-20 %	-15.4pp	13,8 %	37,6 %	2,31%	-8.5pp	723	25,7 %	-5.9pp
Risk Assurance Services	8 890	3 737	29 %	8.3pp	-1,0 %	32,0 %	10,70%	7.1pp	47	39,8 %	-3.4pp
<b>Total</b>	<b>91 790</b>	<b>33 237</b>	<b>17 %</b>	<b>-0.2pp</b>	<b>14,3 %</b>	<b>34,1 %</b>	<b>100,00%</b>	<b>-0.2pp</b>	<b>31 611</b>	<b>44,9 %</b>	<b>-4.0pp</b>

**Tabuľka 11: Prehľad podľa regiónu - Table by Country**

(Vlastné spracovanie)

Country	Revenue YTD (ths. USD)	CM YTD (ths. USD)	CM YTD (%)	CM % to Budget (pp)	Revenue vs. PY (%)	Revenue vs. Budget (%)	Revenue to Total	Gross margin % vs. Budget (pp)	SDC hrs. YTD	Utilization (%)	Utilization (%) vs. Budget (pp)
Southern Cluster	17 559	5 169	20 %	-4.4pp	11,1 %	33,4 %	10,14%	-2.2pp	274	43,0 %	-5.1pp
Slovak Republic	11 095	6 751	41 %	12.8pp	13,7 %	32,4 %	6,27%	7.1pp	6 764	42,2 %	-7.9pp
Russia	38 825	13 847	25 %	-1.3pp	16,6 %	36,0 %	22,75%	-0.8pp		44,6 %	-5.0pp
Romania	7 742	2 118	19 %	-4.8pp	11,2 %	32,1 %	4,40%	-3.2pp	138	42,9 %	-7.2pp
Poland	23 993	8 889	26 %	-0.2pp	10,7 %	31,5 %	14,26%	-0.4pp	21 628	46,1 %	-3.2pp
Northern Cluster	32 817	11 077	24 %	-1.3pp	14,4 %	32,9 %	19,10%	-0.9pp	21 787	46,0 %	-3.5pp
Kazakhstan	4 894	2 157	30 %	4.pp	13,8 %	32,5 %	3,06%	1.7pp	46	50,0 %	1.0pp
Hungary	10 957	4 115	26 %	-1.8pp	11,3 %	33,0 %	6,21%	-1.2pp	5 583	48,9 %	4.9pp
Eurasia Cluster	9 034	2 813	21 %	1.7pp	15,2 %	35,1 %	5,36%	0.8pp	69	43,1 %	-1.8pp
Czech Republic	14 993	5 712	26 %	2.7pp	13,2 %	33,5 %	8,46%	3.5pp	12 148	48,8 %	-3.2pp

**Tabuľka 12: Prehľad SDCs Result table (Služby externých organizácií)**

(Vlastné spracovanie)

#### SDCs Result

SDC Country	SDC hrs. (YTD)	SDC hrs. (budget)	SDC hrs. (YTD PY)	SDC hrs. / Total assurance hrs. (YTD)	SDC hrs. / Total assurance hrs. (Budget)
Katowice	73 479,31	93 551,42	68 619,59	4,50 %	4,99 %
Kazan	89 138,81	105 543,51	69 240,55	8,50 %	10,02 %
<b>Total</b>	<b>162 618,12</b>	<b>199 094,92</b>	<b>137 860,13</b>	<b>13,00 %</b>	<b>15,01 %</b>

**Tabuľka 13: Prehľad RAS table (Risk Assurance Team)**

(Vlastné spracovanie)

## RAS Team YTD

Country	Revenue YTD (ths. USD)	Revenue growth vs PY (USD)	Revenue growth vs.(PY%)	Department to total revenue % by Territory	EM YTD(ths. USD)
Czech Republic	2 362	-1 095	8,3 %	10,0 %	8599
Eurasia Cluster	628	852	-0,6 %	5,1 %	-1251
Hungary	738	-216	3,7 %	4,0 %	1884
Kazakhstan	586	815	1,7 %	8,5 %	-1309
Northern Cluster	4 870	4 524	-4,6 %	9,4 %	14330
Poland	4 610	3 492	-2,4 %	12,1 %	13518
Romania	902	2 363	-33,1 %	7,2 %	3188
Russia	3 861	1 575	2,4 %	6,2 %	10333
Slovak Republic	759	-281	7,8 %	4,7 %	3078
Southern Cluster	1 633	3 895	-30,4 %	5,7 %	6029
<b>Total</b>	<b>20 950</b>	<b>15 923</b>	<b>-2,2 %</b>	<b>7,8 %</b>	<b>58399</b>

**Tabuľka 14: Prehľad CMAAS (Capital Markets and Accounting Advisory Services Team)**

(Vlastné spracovanie)

## CMAAS Products YTD

Country	Revenue YTD (ths. USD)	Revenue growth vs PY (USD)	Revenue growth vs.(PY%)	Department to Total Revenue % by territory	EM YTD(ths. USD)
Russia	738	-2 879	27,7 %	1,2 %	851
Northern Cluster	1 193	-1 212	9,7 %	2,1 %	1518
Eurasia Cluster	310	1 518	-94,3 %	2,1 %	1101
Czech Republic	601	266	-6,6 %	2,5 %	2271
Poland	1 106	-1 754	13,9 %	2,6 %	1060
Slovak Republic	518	-2 753	34,5 %	2,9 %	1205
Kazakhstan	257	1 170	-66,6 %	3,2 %	960
Southern Cluster	1 044	153	5,5 %	3,8 %	2663
Hungary	637	162	1,5 %	3,8 %	1349
Romania	657	-246	6,5 %	5,3 %	2024
<b>Total</b>	<b>7 061</b>	<b>-5 576</b>	<b>10,9 %</b>	<b>2,5 %</b>	<b>15002</b>

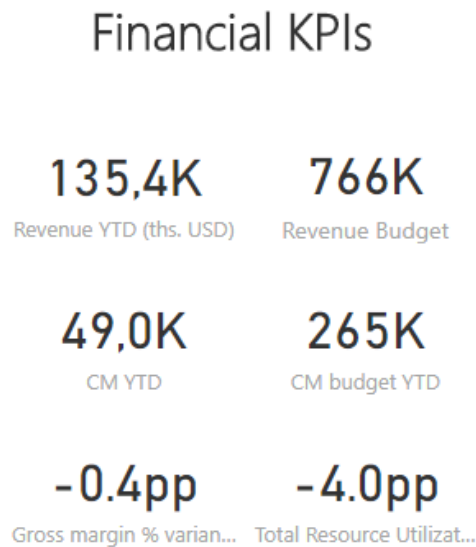
**Tabuľka 15: Prehľad Cyber Security Team**

(Vlastné spracovanie)

## Cyber Security YTD

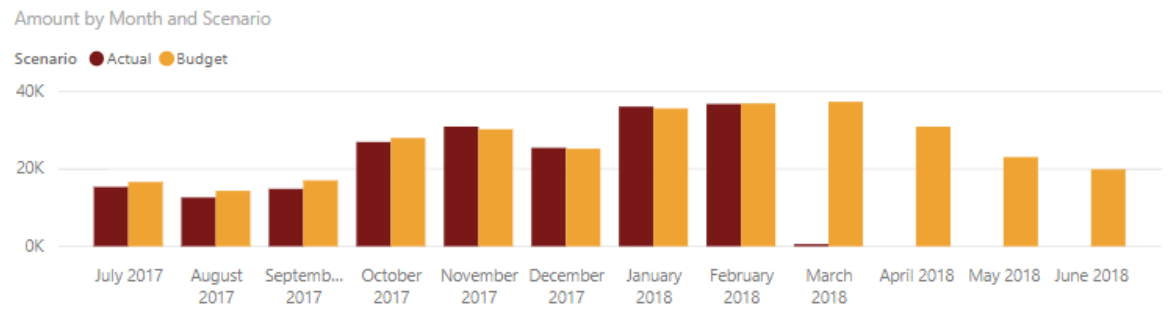
Country	Revenue YTD (th. USD)	Revenue growth YTD vs. PY	Revenue growth vs. PY %	Cyber to Total Revenue % by Territory	ENG Margin YTD Actual
Eurasia Cluster	54,03	153,53	346 %	0 %	32,81
Kazakhstan	54,03	153,53	346 %	0 %	32,81
Slovak Republic	273,99	-140,92	-9 %	0 %	294,80
Romania	448,36	1 411,97	855 %	1 %	1 040,39
Southern Cluster	642,49	2 034,31	923 %	2 %	1 369,77
Czech Republic	816,05	2 342,41	368 %	1 %	755,06
Hungary	1 343,64	4 383,27	1617 %	2 %	1 757,08
Russia	2 806,78	1 687,84	15 %	2 %	4 732,97
Poland	5 293,19	9 073,53	69 %	4 %	6 862,05
Northern Cluster	5 738,86	9 342,55	62 %	5 %	7 790,96
<b>Total</b>	<b>17 471,41</b>	<b>30 442,02</b>	<b>71 %</b>	<b>2 %</b>	<b>24 668,70</b>

## Prehľadové karty KPIs



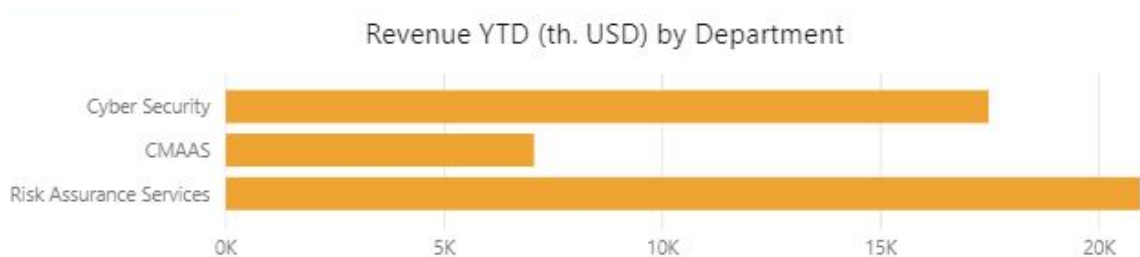
**Obrázok 30: Financial KPIs Cards**  
(Vlastné spracovanie)

## Stĺpcový graf medzimesačné porovnanie



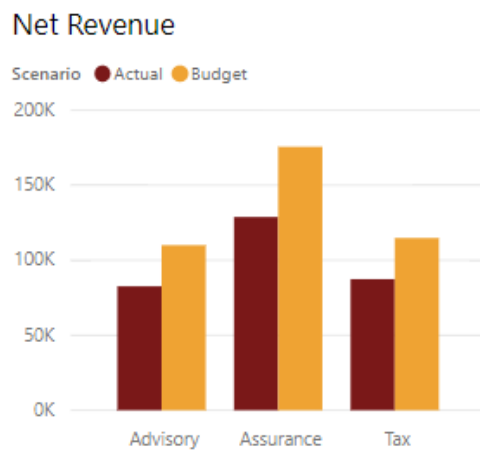
**Graf 1: Clustered column chart Amount by Month**  
(Vlastné spracovanie)

## Stĺpcový graf porovnanie výnosov medzi vybranými oddeleniami



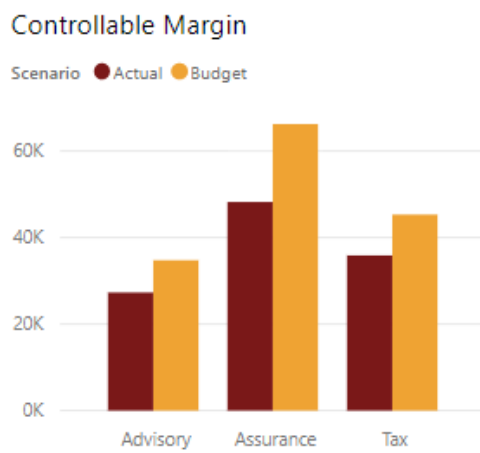
**Graf 2: Clustered column chart Revenue by Department**  
(Vlastné spracovanie)

### Stĺpcový graf porovnanie čistých výnosov medzi oddeleniami



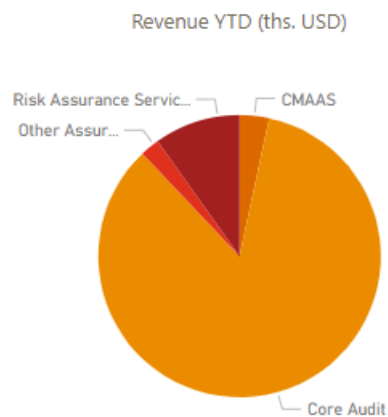
**Graf 3: Clustered column chart Net Revenue**  
(Vlastné spracovanie)

### Stĺpcový graf porovnanie Controllable Margin medzi oddeleniami



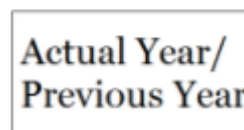
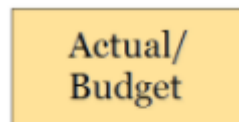
**Graf 4: Clustered column chart Controllable Margin**  
(Vlastné spracovanie)

## Koláčový graf Revenue YTD porovnanie oddelení



**Graf 5: Pie chart Revenue YTD by Department**  
(Vlastné spracovanie)

## Prepínače pre zmenu pohľadu na dáta v stĺpcovom grafe



**Obrázok 31: View switching buttons**  
(Vlastné spracovanie)

### 3.5.13 Krok M - Usporiadanie vytvorených vizualizácií do prehľadných Dashboardov

Vytvorené vizualizácie boli združené do dvoch prehľadných Dashboardov:

- Summary
- Other assurance services

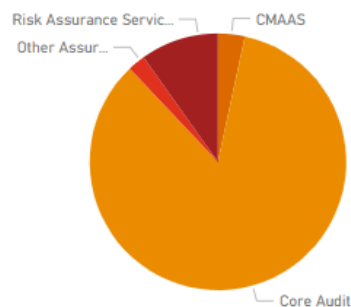
## Financial KPIs

**135,4K** Revenue YTD (ths. USD)  
**766K** Revenue Budget

**49,0K** CM YTD  
**265K** CM budget YTD

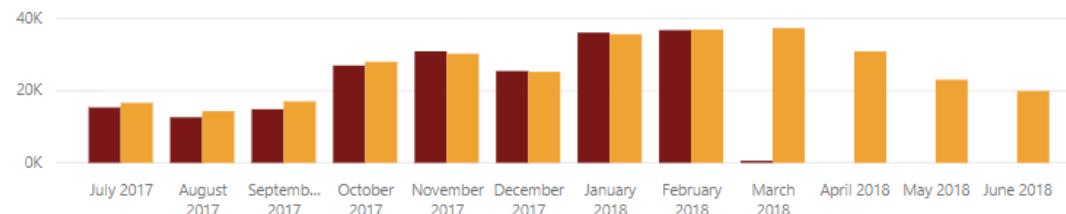
**-0.4pp** Gross margin % varian...  
**-4.0pp** Total Resource Utilizat...

Revenue YTD (ths. USD)



Amount by Month and Scenario

Scenario ● Actual ● Budget



Actual/  
Budget

Actual Year/  
Previous Year

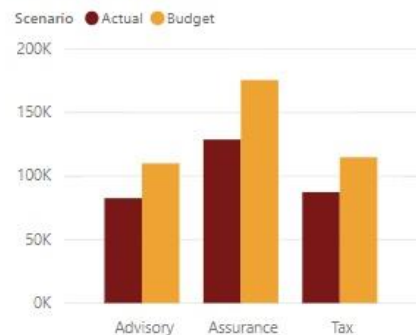
Department	Revenue YTD (ths. USD)	CM YTD (ths. USD)	CM YTD (%)	CM % to Budget (pp)	Revenue vs. PY (%)	Revenue vs. Budget (%)	Revenue to Total	Gross margin % vs. Budget (pp)	SDC hrs. YTD	Utilization (%)	Utilization (%) vs. Budget (pp)
CMAAS	3 017	890	21 %	-3.7pp	12,3 %	35,5 %	3,51%	-2.2pp	106	33,4 %	-6.1pp
Core Audit	77 787	29 287	26 %	-0.7pp	15,7 %	34,1 %	83,48%	-0.7pp	30 735	46,6 %	-4.1pp
Other Assurance Services	2 096	-677	-20 %	-15.4pp	13,8 %	37,6 %	2,31%	-8.5pp	723	25,7 %	-5.9pp
Risk Assurance Services	8 890	3 737	29 %	8.3pp	-1,0 %	32,0 %	10,70%	7.1pp	47	39,8 %	-3.4pp
<b>Total</b>	<b>91 790</b>	<b>33 237</b>	<b>17 %</b>	<b>-0.2pp</b>	<b>14,3 %</b>	<b>34,1 %</b>	<b>100,00%</b>	<b>-0.2pp</b>	<b>31 611</b>	<b>44,9 %</b>	<b>-4.0pp</b>

Country	Revenue YTD (ths. USD)	CM YTD (ths. USD)	CM YTD (%)	CM % to Budget (pp)	Revenue vs. PY (%)	Revenue vs. Budget (%)	Revenue to Total	Gross margin % vs. Budget (pp)	SDC hrs. YTD	Utilization (%)	Utilization (%) vs. Budget (pp)
Southern Cluster	17 559	5 169	20 %	-4.4pp	11,1 %	33,4 %	10,14%	-2.2pp	274	43,0 %	-5.1pp
Slovak Republic	11 095	6 751	41 %	12.8pp	13,7 %	32,4 %	6,27%	7.1pp	6 764	42,2 %	-7.9pp
Russia	38 825	13 847	25 %	-1.3pp	16,6 %	36,0 %	22,75%	-0.8pp		44,6 %	-5.0pp
Romania	7 742	2 118	19 %	-4.8pp	11,2 %	32,1 %	4,40%	-3.2pp	138	42,9 %	-7.2pp
Poland	23 993	8 889	26 %	-0.2pp	10,7 %	31,5 %	14,26%	-0.4pp	21 628	46,1 %	-3.2pp
Northern Cluster	32 817	11 077	24 %	-1.3pp	14,4 %	32,9 %	19,10%	-0.9pp	21 787	46,0 %	-3.5pp
Kazakhstan	4 894	2 157	30 %	4,pp	13,8 %	32,5 %	3,06%	1.7pp	46	50,0 %	1.0pp
Hungary	10 957	4 115	26 %	-1.8pp	11,3 %	33,0 %	6,21%	-1.2pp	5 583	48,9 %	4.9pp
Eurasia Cluster	9 034	2 813	21 %	1.7pp	15,2 %	35,1 %	5,36%	0.8pp	69	43,1 %	-1.8pp
Czech Republic	14 993	5 712	26 %	2.7pp	13,2 %	33,5 %	8,46%	3.5pp	12 148	48,8 %	-3.2pp

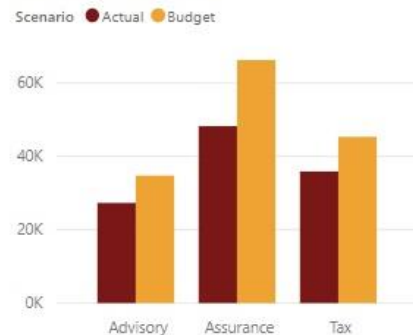
Obrázok 32: Summary Dashboard  
(Vlastné spracovanie)

SDC Country	SDC hrs. (YTD)	SDC hrs. (budget)	SDC hrs. (YTD PY)	SDC hrs. / Total assurance hrs. (YTD)	SDC hrs. / Total assurance hrs. (Budget)
Katowice	73 479,31	93 551,42	68 619,59	4,50 %	4,99 %
Kazan	89 138,81	105 543,51	69 240,55	8,50 %	10,02 %
<b>Total</b>	<b>162 618,12</b>	<b>199 094,92</b>	<b>137 860,13</b>	<b>13,00 %</b>	<b>15,01 %</b>

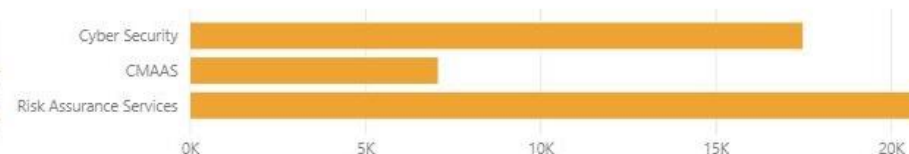
### Net Revenue



### Controllable Margin



### Revenue YTD (th. USD) by Department



### RAS Team YTD

Country	Revenue YTD (ths. USD)	Revenue growth vs PY (USD)	Revenue growth vs.(PY%)	Department to total revenue % by Territory	EM YTD(ths. USD)
Czech Republic	2 362	-1 095	8,3 %	10,0 %	8599
Eurasia Cluster	628	852	-0,6 %	5,1 %	-1251
Hungary	738	-216	3,7 %	4,0 %	1884
Kazakhstan	586	815	1,7 %	8,5 %	-1309
Northern Cluster	4 870	4 524	-4,6 %	9,4 %	14330
Poland	4 610	3 492	-2,4 %	12,1 %	13518
Romania	902	2 363	-33,1 %	7,2 %	3188
Russia	3 861	1 575	2,4 %	6,2 %	10333
Slovak Republic	759	-281	7,8 %	4,7 %	3078
Southern Cluster	1 633	3 895	-30,4 %	5,7 %	6029
<b>Total</b>	<b>20 950</b>	<b>15 923</b>	<b>-2,2 %</b>	<b>7,8 %</b>	<b>58399</b>

### CMAAS Products YTD

Country	Revenue YTD (ths. USD)	Revenue growth vs PY (USD)	Revenue growth vs.(PY%)	Department to Total Revenue % by territory	EM YTD(ths. USD)
Russia	738	-2 879	27,7 %	1,2 %	851
Northern Cluster	1 193	-1 212	9,7 %	2,1 %	1518
Eurasia Cluster	310	1 518	-94,3 %	2,1 %	1101
Czech Republic	601	266	-6,6 %	2,5 %	2271
Poland	1 106	-1 754	13,9 %	2,6 %	1060
Slovak Republic	518	-2 753	34,5 %	2,9 %	1205
Kazakhstan	257	1 170	-66,6 %	3,2 %	960
Southern Cluster	1 044	153	5,5 %	3,8 %	2663
Hungary	637	162	1,5 %	3,8 %	1349
Romania	657	-246	6,5 %	5,3 %	2024
<b>Total</b>	<b>7 061</b>	<b>-5 576</b>	<b>10,9 %</b>	<b>2,5 %</b>	<b>15002</b>

### Cyber Security YTD

Country	Revenue YTD (th. USD)	Revenue growth YTD vs. PY	Revenue growth vs. PY %	Cyber to Total Revenue % by Territory	ENG Margin YTD Actual
Eurasia Cluster	54,03	153,53	346 %	0 %	32,81
Kazakhstan	54,03	153,53	346 %	0 %	32,81
Slovak Republic	273,99	-140,92	-9 %	0 %	294,80
Romania	448,36	1 411,97	855 %	1 %	1 040,39
Southern Cluster	642,49	2 034,31	923 %	2 %	1 369,77
Czech Republic	816,05	2 342,41	368 %	1 %	755,06
Hungary	1 343,64	4 383,27	1617 %	2 %	1 757,08
Russia	2 806,78	1 687,84	15 %	2 %	4 732,97
Poland	5 293,19	9 073,53	69 %	4 %	6 862,05
Northern Cluster	5 738,86	9 342,55	62 %	5 %	7 790,96
<b>Total</b>	<b>17 471,41</b>	<b>30 442,02</b>	<b>71 %</b>	<b>2 %</b>	<b>24 668,70</b>

Obrázok 33: Other assurance services Dashboard  
(Vlastné spracovanie)

### 3.6 Ekonomické zhodnotenie

Na základe špecifikácie spoločnosti PwC Česká Republika bolo rozdelené ekonomické zhodnotenie do dvoch častí. V prvej časti opisujem náklady spojené s vytváraním projektu Regional Reporting, v časti druhej sa zameriavam na kalkuláciu nákladov spojenú s licenciami produktu Power BI za účelom naplnení stanovených cieľov.

#### 3.6.1 Ekonomické zhodnotenie tvorby Business Intelligence aplikácie Regional Reporting

V Tabuľke č. 16 sú jednotlivé činnosti ohodnotené hodinovou sadzbou vypočítanou v regiónoch Praha, Jihomoravský a Moravskoslezský kraj v nadväznosti na sídla spoločnosti PwC v Českej Republike a funkciu vývojára BI aplikácií. Cena je uvedená v brutto hodnote (firemné náklady). Trvanie v hodinách vyplýva z PERT metódy výpočtu dĺžky trvania v dňoch vynásobené bežnou pracovnou dobou 8h/deň. Vypočítaná celková hodnota 107,199,- Kč je suma, ktorá náleží vývojárovi aplikácie Regional Reporting.

**Tabuľka 16: Náklady na tvorbu aplikácie Regional Reporting**  
(Vlastné spracovanie)

Činnosť	Trvanie v hodinách	Cena za prácu (CZK)
<b>Príprava dát a tvorba dátového modelu</b>		<b>Σ 71,199</b>
Určenie dátových zdrojov	24	7,200
Príprava skriptov pre nahratie dát	48	14,400
ETL proces	141.33	42,399
Tvorba Primárneho kľúča, vytvorenie väzieb a konečné úpravy dátového modelu	24	7,200
<b>Vizualizácia dát</b>		<b>Σ 36,000</b>
Analýza KPI metrík	32	9,600
Návrh obsahu Dashboardov	16	4,800
Tvorba Measures pre výpočet KPIs	48	14,400
Vizualizácia - Tabuľky, Grafy, Koláčový Graf, Karty KPI	8	2,400
Usporiadanie vytvorených vizualizácií do prehľadných Dashboardov	16	4,800
<b>Σ</b>	<b>357.33</b>	<b>107,199</b>

### 3.6.2 Ekonomické zhodnotenie - náklady na licencie pre budúci rozvoj spoločnosti v oblasti tvorby reportingových aplikácií v nástroji Power BI

Navrhované riešenie výber Business Intelligence nástroja sa podľa špecifikácie a zadania spoločnosti PwC Česká Republika týka 20 užívateľov.

V nasledujúcej časti opisujem kalkulácie nákladov na nákup on-premise riešenia a tiež Power BI Pro licencií pre vytváranie reportingových aplikácií pre oddelenie BI&Smart Solutions. V rámci PwC Česká republika pracuje približne 1000 zamestnancov, pri kalkulácii bola počítaná s celkovým počtom 500 zamestnancov za predpokladu, že všetci zamestnanci nebudú pristupovať k vytváraným aplikáciám z dôvodu iného zamerania-odvetvia záujmu. Takto vyselektovanú množinu bola rozdelená do troch skupín:

- Vývojári
- Častý užívatelia
- Občasný užívatelia

Vývojári potrebujú vlastniť licenciu Power BI Pro, ako už bolo spomenuté pri opise v rámci analýzy produktu Power BI – licencovanie, vývojárom licencia zabezpečuje možnosť vytvárať aplikácie naprieč spoločnosťou, bez ohľadu na polohe jednotlivcov, modelovanie dát, tvorbu obsahu (Dashboard), zdieľanie na webe pre koncových užívateľov, spracovávanie analýz a publikovanie vytvorených reportingových aplikácií. Vo vymedzení cieľov projektu bolo stanovené, že ich spoločnosť požaduje 20. V tabuľkách uvádzam hodnoty v Eurách vzhľadom k tomu že ako zdroj používam stránky produktu Power BI kde sú hodnoty uvádzané v tejto mene, pokladám tak za vhodné aj kvôli častým zmenám kurzov.

**Tabuľka 17: Náklady na licenciu Power BI Pro pre 20 zamestnancov**

(Vlastné spracovanie podľa: Microsoft)

<b>Power BI Pro licencia</b>	
Jednotiek (x)	Mesačné poplatky
<b>20</b>	<b>8.4 € / užívateľ / mesiac</b>
(=) Celkové poplatky	<b>168 € / mesiac</b>

Vzhľadom k skutočnosti, že spoločnosť má v pláne vytvárať aj ďalšie reportingové aplikácie v softvare Power BI bola vytvorená tiež kalkulácia nákladov k zakúpeniu licenčného on-premises balíka Premium – The Power BI Report Server.

Užívatelia, ktorí najčastejšie používajú reportingové aplikácie sú Audítori, ktorí sa takýmto spôsobom môžu pozeráť na vývoj finančných ukazovateľov jednotlivých oddelení, alebo klientov (spoločností), s ktorými spoločnosť spolupracuje a takýmto spôsobom vytvárať udržateľné vzťahy s nimi. K reportingom prístupujú niekoľko krát týždenne a využívajú ich ku svojej každodennej práci. Takýchto užívateľov je v spoločnosti maximálne 200 čo tvorí 40% celkového počtu zamestnancov, ktorým bude možné prideliť prístup k vytváraným reportom.

Občasnými užívateľmi môžu byť zamestnanci iných oddelení, ktorí reportingové aplikácie nevyužívajú každodenne. Aj napriek aktuálnej nevyužitelnosti je podstatné myslieť na budúci vývoj spoločnosti a zvažovať možnosť, že ďalším 280 zamestnancom v budúcnosti môže nastať potreba spolupracovať s inými oddeleniami, zákazníkmi a inými nástrojmi ako pracovali doteraz. Veď aj vďaka vysokej angažovanosti spoločnosti, nastávajú situácie kedy potrebuje vedenie reagovať rýchlo a pružne na novo vzniknuté projekty a potreby previazané s nimi.

**Tabuľka 18: Náklady na licenciu Power BI Premium**

(Vlastné spracovanie podľa: Microsoft)

<b>Power BI Premium</b>		
Jednotiek	(x)	Mesačné poplatky
<b>1 P1 nodes</b>		<b>4,200.00 € / užívateľ / mesiac</b>
<b>Power BI Report Server</b>		<b>Zahrnutý v balíku Power BI Premium</b>
(=) Celkové poplatky		<b>4,200.00 € / mesiac</b>

Po súčte kalkulácií sa spoločnosť dostáva na sumu 4,368 € / mesiac, čo je v prepočte asi 111,321 Kč mesačne. Na 500 užívateľov tvorí pri objednaní danej služby spoločnosti povinnosť platiť 223,-Kč za zamestnanca mesačne.

### 3.7 Prínosy

Ako pre každú organizáciu tak aj pre spoločnosť PwC Česká Republika sú najdôležitejšími faktormi úspechu správne nastavenie procesov prebiehajúcich v rámci spoločnosti, rovnako dôležitými sú aj externé procesy komunikácie so zákazníkom. Aby spoločnosť nebola stratová a ťažila zo svojich činností čo najefektívnejšie je potrebné procesy neustále kontrolovať a zlepšovať.

Ku kontrolám procesov sa dá pristupovať rôznymi spôsobmi, jedným z nich môže byť aj kontrola na základe KPI metrík. Veľkou pomocou pri určovaní cieľov kontroly a zmeny môže byť napríklad aj reportingová aplikácia Regional Reporting, v ktorej sú združované ukazovatele, z ktorých neskôr môže manažment vyvodzovať ciele zmien a na základe znalostí vytážených z dát vytvárať opatrenia. Neskôr v priebehu zmien kontrolovať vývoj prijatých opatrení práve v reportoch, kde je možné sa pozerieť na dáta aj medzimesačne alebo medziročne. Filtráciou v rámci reportu môže jednoducho meniť pohľad na dáta a vytvárať užitočné exporthy napríklad pre prezentáciu spoločnosti u zákazníka. Môže si teda vybrať, ktoré dáta chce zákazníkovi prezentovať a vytvoriť napríklad aj report z reportu. Zákazníkovi môže vytvorený report pomôcť vyhodnocovať či nadviaže so spoločnosťou spoluprácu, alebo bude hľadať iného partnera na trhu.

V minulosti dochádzalo k nesúladu v rámci používania rôznych Business Intelligence nástrojov. Pri prechode na Power BI sa spôsob prístupu k informáciám značne zjednodušil a to za výhodnú cenu. Žiadne z porovnávaných riešení nie je tak finančne výhodné. Okrem toho Power BI ako jediný ponúka možnosť pohľadu na surové „raw dáta“ v časti Edit Queries, čo sa môže hodiť pri spracovaní veľkých objemov dát a nahrávaní dátových sád z rôznych zdrojov.

Ďalším prínosom, ktorý z vytvorenia aplikácie plynie je jednoduchosť prístupu k dátam naprieč spoločnosťou a kolegami. Manažéri už nemusia jednotlivé informácie hľadať filtrovaním v internom systéme iPower ani prácne vytvárať prehľady v Exceli. Pri nasadení Premium licencie a uložení reportu na reportingový server vyhradený len pre spoločnosť, oddelenie, alebo jednotlivcov budú dáta v aplikácii neustále aktualizované a zabezpečené. Nemalou výhodou je tiež možnosť vytvárania „App workspace“ pre tvorbu rozsiahlych projektov s ostatnými vývojármi vlastniami Pro licenciou. Odhadované zvýšenie efektivity spolupráce na rozsiahlych projektoch je 30%. Je ho

možné odmerať časom stráveným komprimovaním veľkých súborov a prácnym zdieľaním prostredníctvom e-mailov, kde spolupracujúci zamestnanci strácajú prehľad nad verziami a nemôžu spolupracovať v reálnom čase.

Spoločnosť Microsoft poskytuje dostatočnú zákaznícku podporu, produkt Power BI má taktiež silnú komunitu užívateľov. Pri zmene vstupných podmienok sa jednoduchým spôsobom dajú dokúpiť výpočtové kapacity. Produkt Power BI má tiež veľmi dobre spracovanú dokumentáciu, čo osobne považujem za najväčší prínos. Po dôkladnom naštudovaní dostupných materiálov, schopný zamestnanec PwC dokáže poskytnúť školenia a priblížiť problematiku aj novo prichádzajúcim zamestnancom.

Zdieľané Dashboardy môžu mať vplyv aj na motiváciu dosahovať lepších výsledkov v rámci jednotlivých oddelení, ktoré sú v aplikácii Regional Reporting porovnávané. Každý dobrý manažér je aj cieľavedomí človek, ktorý chce dosahovať dobrých výsledkov a preto dokáže svoj tím správne motivovať. Vďaka Regional Reportingu môže svoje výsledky porovnávať v medzinárodnom merítku.

## ZÁVER

Táto diplomová práca sa zameriava na vykonanie analýz riešení BI nástrojov použiteľných pre spoločnosť PwC Česká Republika. Na základe týchto výsledkov je možné navrhnúť zmenu v spoločnosti, ktorá by viedla ku zlepšeniu momentálnej situácie. Pomocou analýzy 7S som spoločnosť najprv analyzoval z vnútorného prostredia, no neoddeliteľnou súčasťou bola aj analýza vonkajšieho prostredia SLEPT. Na základe výsledkov týchto analýz bola spracovaná SWOT analýza, ktorej výsledkom bolo, že v rámci zachovania stratégie spoločnosti PwC a vytvárania udržateľných riešení zameraných na pomoc pre manažérske rozhodovanie by mala svoje finančné a aj ľudské zdroje sústrediť na vytváranie reportingových aplikácií v nástroji Power BI.

Proces zmeny som demonštroval na tvorbe aplikácie Regional Reporting pre spoločnosť PwC. V diplomovej práci som hodnotil aj riziká spojené s projektom a taktiež opísal opatrenia na zníženie hodnoty týchto rizík.

Po vykonaní dôkladných analýz, vyhodnotení rizík a prijatí opatrení na zmiernenie vybraných rizík projektu, ktoré môžu negatívne ovplyvňovať priebeh projektu „Tvorba reportingovej aplikácie Regional Reporting“ som pristúpil ku fáze rozdelenia projektu do čiastkových cieľov za účelom jednoduchšieho spracovania zadaného úkolu a dosiahnutia celkového cieľa. Dielčie ciele som zaradil do dvoch hlavných fáz - Príprava dát a tvorba dátového modelu a Vizualizácia dát. V oboch častiach som sa venoval jednotlivým krokom podrobne.

Aplikácia Regional Reporting vytvorená v BI nástroji Power BI je ku dnešnému dňu využívaná interne v spoločnosti PwC. Po mesačnej ostrej prevádzke môžem zhodnotiť projekt ako adepta na úspešný, pretože doposiaľ nenastali v rámci používania žiadne problémy a ani ďalšie požiadavky na úpravy.

K lepšiemu porozumeniu problematiky diplomovej práce je v nej aj popis technológií stojacich za jednotlivými licenciami produktu Power BI. V ekonomickom zhodnotení tiež načrtávam možnosť prechodu na vyšší licenčný balík Premium, prostredníctvom ktorého si je schopná spoločnosť udržiavať svoje reporty vždy aktuálne a bezpečné. Po prekonzultovaní navrhovanej kalkulácie nákladov na licenciu Premium spoločnosť PwC Česká Republika pristúpila na ponúkané riešenie a ku dnešnému dňu využíva on-premises služieb naplno naprieč celou organizáciou.

## ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

About SQL Server Analysis Services. *Microsoft.com* [online]. USA: docs.microsoft.com, 2018 [cit. 2018-03-25]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/analysis-services/analysis-services?view=sql-analysis-services-2017>

Architektura Power BI. *Docs.microsoft.com/cs-cz/power-bi/* [online]. US: microsoft.com, 2017 [cit. 2018-03-02]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/cs-cz/power-bi/service-admin-power-bi-security>

BURKI, Imran. What are the Differences Between Power BI Free, Power BI Pro and Power BI Premium?. *Stoneridgesoftware.com* [online]. US: stoneridgesoftware.com, 2017 [cit. 2018-04-13]. Dostupné z: <https://stoneridgesoftware.com/what-are-the-differences-between-power-bi-free-power-bi-pro-and-power-bi-premium/>

Controllable Margin. *Double-entry-bookkeeping* [online]. USA: double-entry-bookkeeping.com, 2016 [cit. 2018-03-25]. Dostupné z: <http://www.double-entry-bookkeeping.com/glossary/controllable-margin/>

Controllable Margin. *Double-entry-bookkeeping.com* [online]. US: Double Entry Bookkeeping, 2018 [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: <https://www.double-entry-bookkeeping.com/glossary/controllable-margin/>

DOLEŽAL, Jan, Pavel MÁČHAL a Branislav LACKO. *Projektový management podle IPMA. 2., aktualiz. a dopl. vyd.* Praha: Grada, 2012. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4275-5.

ESCHENBACH, Rolf a Helmut SILLER. *Profesionální controlling: koncepce a nástroje. 2., přeprac. vyd.* Přeložil Jaroslav RUBÁŠ. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012. ISBN 978-80-7357-918-0.

ETL Process in Data Warehouse. *BusiTelCe* [online]. © 2018 BusiTelCe: busitelce.com, 2015 [cit. 2018-03-24]. Dostupné z: <http://www.busitelce.com/data-warehousing/13-etl-process-in-data-warehouse>

FrontRunners®: For Business Intelligence. *Www.softwareadvice.com* [online]. www.softwareadvice.com, ©2017 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://www.softwareadvice.com/bi/#top-products>

GÁLA, Libor, Jan POUR a Zuzana ŠEDIVÁ. *Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi*. 3., aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2015. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-5457-4.

GAO, Shuang. Data Modeling in System Analysis. Umsl.edu [online]. Boston: umsl.edu, 2010 [cit. 2018-03-24]. Dostupné z: <https://www.umsl.edu/~sauterv/analysis/Fall2010Papers/Gao/>

GILFILLAN, Ian. *Myslíme v MySQL 4*. Praha: Grada, 2003. Knihovna programátora (Grada). ISBN 802470661x.

Gross Margin. *Investopedia* [online]. New York City: investopedia.com, 2017 [cit. 2018-03-25]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/g/grossmargin.asp>

HARINATH, Sivakumar. *Professional Microsoft SQL Server 2012: Analysis Services with MDX and DAX*. Hoboken, N.J.: Wiley, c2012. ISBN 978-1-118-10110-0.

How we are structured: What is 'PwC'?. *Www.pwc.com* [online]. PwC, ©2017 [cit. 2018-04-15]. Dostupné z: <https://www.pwc.com/gx/en/about/corporate-governance/network-structure.html>

Introducing the BI Semantic Model in Microsoft® SQL Server® 2012. *Microsoft.com*[online]. USA: docs.microsoft.com, 2012 [cit. 2018-05-02]. Dostupné z: [https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/sql/sql-server-2012/jj735264\(v=msdn.10\)](https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/sql/sql-server-2012/jj735264(v=msdn.10))

JOSEPH BATTY. [AUS DEM ENGL. VON CHRISTL CHLOUPEK]. *Optimale Aufbereitung von Finanzinformationen: Berichte, Musterformulare, Checklists, Diagramme, Charts, Fallbeispiele*. Wien: Ueberreuter, 1991. ISBN 38-000-9129-1.

KOCH, Miloš a Bernard NEUWIRTH. *Datové a funkční modelování*. Vyd. 4., rozš. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010. ISBN 978-80-214-4125-5.

KŘÍŽ, Jiří. *Business Intelligence* [online prezentácia]. Brno : Ústav Infomatiky – fakulta podnikatelská, VUT, [cit. 2018-03-25]. Dostupné z: [https://www.vutbr.cz/studis/student.phtml?sn=aktuality\\_predmet#predmetIBIP/P3.pdf](https://www.vutbr.cz/studis/student.phtml?sn=aktuality_predmet#predmetIBIP/P3.pdf)

Kvalita dat (Data Quality), 2015. Management Mania [online]. 2015 [cit. 2017- 02-25]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/kvalita-dat-data-quality>

- LABERGE, Robert. *Datové sklady: agilní metody a business intelligence*. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-3729-1.
- LACKO, Ľuboslav. *Databáze: datové sklady, OLAP a dolování dat s příklady v Microsoft SQL Serveru a Oracle*. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-969-0.
- Leadership & Change: The ever Green phase. <https://culcelostaa.wordpress.com> [online]. <https://culcelostaa.wordpress.com>, ©2015 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://culcelostaa.wordpress.com/2015/08/01/leadership-change/>
- Licence. [Ms-office-365.cz](http://ms-office-365.cz) [online]. CZ: [ms-office-365.cz](http://ms-office-365.cz), 2016 [cit. 2018-05-02]. Dostupné z: <http://ms-office-365.cz/co-je-powerbi-kolik-stoji-licence/>
- MCLAUGHLIN, Mike. Determining Profitability of an Engagement. [Speakernetnews.com](http://www.speakernetnews.com) [online]. US: SpeakerNet News Compilations, 2014 [cit. 2018-04-13]. Dostupné z: <http://www.speakernetnews.com/post/profitability.html>
- Mzdy a náklady práce. [Czso.cz](http://www.czso.cz) [online]. Česká Republika: ČSÚ, 2018 [cit. 2018-04-14]. Dostupné z: [https://www.czso.cz/csu/czso/prace\\_a\\_mzdy\\_prace](https://www.czso.cz/csu/czso/prace_a_mzdy_prace)
- NETZ, Amir. *Microsoft Power BI Premium: White Paper* [online]. Microsoft, ©2017, [cit. 2018-04-14]. Dostupné z: <https://aka.ms/pbipremiumwhitepaper>
- NOVOTNÝ, Ota, Jan POUR a David SLÁNSKÝ. *Business intelligence: jak využít bohatství ve vašich datech*. Praha: Grada, 2005. Management v informační společnosti. ISBN 80-247-1094-3.
- PARMENTER, David. *Klíčové ukazatele výkonnosti: rozvíjení, implementování a využívání vítězných klíčových ukazatelů výkonnosti (KPI)*. Praha: Česká společnost pro jakost, 2008. ISBN 978-80-02-02083-7.
- Power BI Pricing. [Powerbi.microsoft.com](https://powerbi.microsoft.com) [online]. US: [powerbi.microsoft.com](https://powerbi.microsoft.com), 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://powerbi.microsoft.com/en-us/pricing/>
- Power BI: Pros and Cons. [Techaffinity](http://techaffinity.com) [online]. [techaffinity.com](http://techaffinity.com), ©2017 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <http://techaffinity.com/blog/microsoft-power-bi-pros-and-cons/>
- Pricing. [Microsoft.com](https://powerbi.microsoft.com) [online]. USA: [powerbi.microsoft.com](https://powerbi.microsoft.com), 2018 [cit. 2018-05-02]. Dostupné z: <https://powerbi.microsoft.com/en-us/pricing/>

PwC Česká Republika: corporate-brochure-cz. *Www.pwc.com* [online]. PwC, ©2017 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://www.pwc.com/cz/cs/o-nas/corporate-brochure-cz.pdf>

PwC Česká Republika: Společenská odpovědnost a principy udržitelnosti. *Www.pwc.com*[online]. PwC, ©2017 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: [https://www.pwc.com/cz/cs/spolecenska/odpovednost/assets/CZ\\_CSR\\_Report\\_2016\\_FINAL.pdf](https://www.pwc.com/cz/cs/spolecenska/odpovednost/assets/CZ_CSR_Report_2016_FINAL.pdf)

Qlik Pricing. *Qlik.com* [online]. US: qlik.com, 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://www.qlik.com/us/pricing>

Qlik Sense: Pros and Cons. *Qlik Community* [online]. Qlik Community, ©2012 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://community.qlik.com/thread/56548>

RAIS, Karel a Radek DOSKOČIL. *Risk management: studijní text pro kombinovanou formu studia*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007. ISBN 978-80-214-3510-0.

Ripran. *Ripran.cz* [online]. CZ: aca.cz, 2014 [cit. 2018-03-02]. Dostupné z: <http://ripran.cz/>

SQL Server 2005 Reporting Services: Pros and Cons. *Www.stackoverflow.com* [online]. stackoverflow, ©2009 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://stackoverflow.com/questions/507470/sql-server-2005-reporting-services-pros-and-cons>

ŠOLJAKOVÁ, Libuše a Jana FIBÍROVÁ. *Reporting*. 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2010. Finance (Grada). ISBN 978-80-247-2759-2.

Tableau Community: Pros and Cons. *Tableau Community* [online]. Tableau Community, ©2014 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://community.tableau.com/thread/137523>

Tableau Pricing. *Tableau.com* [online]. US: tableau.com, 2018 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://buy.tableau.com/>

TURLEY, Paul. *Professional SQL Server reporting services*. Indianapolis, IN: Wiley Pub., c2004. ISBN 0-7645-6878-7.

WILSON, Adam. Power BI Pro & Power BI Premium: Flexibility to choose the licensing best for you and your organization. *Powerbi.microsoft.com/* [online]. US: Microsoft, 2017 [cit. 2018-04-13]. Dostupné z: <https://powerbi.microsoft.com/en-us/blog/power-bi-pro-power-bi-premium-flexibility-to-choose-the-licensing-best-for-you-and-your-organization/>

ZIEGENBEIN, Klaus. *Controlling*. 10. Aufl. Herne, Westf: NWB Verlag, 2012. ISBN 34-707-0590-9.

## ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

.NET	-	[dot]net
AAD	-	Azure Active Directory
API	-	Application Programming Interface
App	-	Aplication
ASP	-	Active Server Pages
ATM	-	Azure Traffic Manager
BI	-	Business Intelligence
BLOB	-	BLOB storage
C#	-	C Sharp
CDN	-	Content Delivery Network
CEE	-	Central and Eastern Europe
CK	-	Candidate Key
CM	-	Controllable Margin
CMAAS	-	Capital Markets and Accounting Advisory Services
CPM	-	Critical Path Method
CPU	-	Central Processing Unit
CRM	-	Customer relationship management
CSV	-	Comma-separated value
Curr	-	Currency
DAX	-	Data Analysis Expressions
DB	-	Database
DDR	-	Double Data Rate
DMA	-	Data Marts
DNS	-	Domain Name System

DOLAP	-	Desktop Online Analytical Processing
DR	-	Dopad rizika
DSA	-	Data Staging Area
DWH	-	Data Warehouses
EAI	-	Enterprise Application Integration
EIS	-	Executive Information Systems
EM	-	Engagement Margin
ERP	-	Enterprise Resource Planning
ETL	-	Extraction Transformation Loading
FK	-	Foreign key
GB	-	Gigabyte
GDPR	-	General Data Protection Regulation
GM	-	Gross Margin
H	-	hodina
HOLAP	-	Hybrid Online Analytical Processing
HR	-	Human Resources
http	-	Hypertext Transfer Protocol
HW	-	Hardware
IS/ICT	-	Information System/Information and Communications Technology
IT	-	Information Technology
JET	-	Journal Entries Testing
K	-	Thousands
Kč	-	Korun Českých
KM	-	Koniec možný
KP	-	Koniec prípustný
KPI	-	Key Performance Indicators

KRI	-	Key Result Idicators
M	-	Power Query (informally known as “M“)
MDS	-	Multidimensional Expressions
MDX	-	Multidimensional Expressions
MIT	-	Massachusetts Institute of Technology
mld.	-	miliarda
MOLAP	-	Multidimensional Online Analytical Processing
n.	-	number
NR	-	Net Revenue
ODS	-	Operational Data Store
OLAP	-	Online Analytical Processing
org.	-	organizácia
OS	-	Operating System
PC	-	Personal Computer
PERT	-	Program Evaluation and Review Technique
PI	-	Performance Indicators
PK	-	Primary Key
Pod.	-	podobne
Pp	-	Percentage points
PR	-	Pravdepodobnosť rizika
Pro	-	Profesionall
PwC	-	PricewaterhouseCoopers
RA	-	Risk Assurance
RAM	-	Random Access Memory
RAS	-	Risk Assurance Services
RC	-	Rezerva celková

ROLAP	-	Relational Online Analytical Processing
RV	-	Rezerva voľná
SAM	-	Software Asset Management
SAP	-	Systeme, Anwendungen, Produkte
SDC	-	Service Delivery Center
SLEPT	-	Social, Legal, Economic, Political, Technological Factors
SPA	-	System and Process Audit
SQL	-	Structured Query Language
SSMS	-	SQL Server Management Studio
SW	-	Software
SWOT	-	Strength, Weaknesses, Opportunities, Threats
Ths.	-	Thousands
Tzn.	-	To znamená
Tzn.	-	To znamená
v-	-	virtual
VHR	-	Výsledná hodnota rizika
WFE	-	Web Front End
YTD	-	Year to Date
ZM	-	Začiatok možný
ZP	-	Začiatok prípustný

## ZOZNAM OBRÁZKOV

<i>Obrázok 1: How data models deliver benefit</i> .....	20
<i>Obrázok 2 : ETL Process in Data Warehouse</i> .....	23
<i>Obrázok 3: Tok dát</i> .....	29
<i>Obrázok 4: Model Business Intelligence architektúry</i> .....	30
<i>Obrázok 5: Viacrozmerná kocka OLAP a pohľad na dáta</i> .....	32
<i>Obrázok 6: Prístup prostredíctvom BI Semantického modelu k dátam</i> .....	35
<i>Obrázok 7: Ukážka hierarchie času</i> .....	36
<i>Obrázok 8: Organizačná štruktúra PwC Risk Assurance</i> .....	42
<i>Obrázok 9: Rámec "7 S faktorov" firmy Mc Kinsey</i> .....	43
<i>Obrázok 10: Stratégia</i> .....	44
<i>Obrázok 11: Organizačná štruktúra</i> .....	45
<i>Obrázok 12 Príklad možností zdrojov pre dátovú analýzu</i> .....	49
<i>Obrázok 13: Cenník licencií Power BI</i> .....	53
<i>Obrázok 14: FrontRunners® for Business Intelligence, October 2017</i> .....	55
<i>Obrázok 15: Piktogramy spoločnosti PwC</i> .....	56
<i>Obrázok 16: Proces zmeny</i> .....	62
<i>Obrázok 17: Power BI Architektúra časť 1.</i> .....	64
<i>Obrázok 18: Power BI Architektúra časť 2.</i> .....	65
<i>Obrázok 19: Mapa rizík pred zavedením opatrení</i> .....	70
<i>Obrázok 20: Mapa rizík po zavedení opatrení</i> .....	71
<i>Obrázok 21: CPM</i> .....	74
<i>Obrázok 22: Príklad dopytovaných hierarchií</i> .....	75
<i>Obrázok 23: Prístup k dátam uloženým na firemnom servery – Edit Queries</i> .....	76
<i>Obrázok 24: Advanced Editor - kombinácia dátových zdrojov a pridelenie typu</i> .....	78
<i>Obrázok 25: Podmienkový stĺpec pre zjednotenie polohy čerpaných dát</i> .....	80
<i>Obrázok 26: Relationships - nahraté tabuľky</i> .....	80
<i>Obrázok 27: Tvorba stĺpca FK príprava pre tvorbu vzťahov medzi tabuľkami</i> .....	82
<i>Obrázok 28: Dátové vety v stĺpci FK</i> .....	82
<i>Obrázok 29: Schéma hviezdy</i> .....	84
<i>Obrázok 30: Financial KPIs Cards</i> .....	94
<i>Obrázok 31: View switching buttons</i> .....	96

<i>Obrázok 32: Summary Dashboard</i> .....	97
<i>Obrázok 33: Other assurance services Dashboard</i> .....	98

## **ZOZNAM TABULIEK**

<i>Tabuľka 1: Porovnanie Power BI licencií Free a Pro .....</i>	<i>51</i>
<i>Tabuľka 2: V-Cores and memory size .....</i>	<i>52</i>
<i>Tabuľka 3: CZK Cenové a funkcionálne porovnanie .....</i>	<i>54</i>
<i>Tabuľka 4: SWOT analýza.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabuľka 5: Rating rizík.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabuľka 6: Pravdepodobnosť incidentu .....</i>	<i>68</i>
<i>Tabuľka 7: Dopad incidentu.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabuľka 8: RIPRAN.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabuľka 9: PERT.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabuľka 10: Prehľad podľa oddelenia - Table by Department.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabuľka 11: Prehľad podľa regiónu - Table by Country.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabuľka 12: Prehľad SDCs Result table .....</i>	<i>92</i>
<i>Tabuľka 13: Prehľad RAS table (Risk Assurance Team) .....</i>	<i>93</i>
<i>Tabuľka 14: Prehľad CMAAS Team.....</i>	<i>93</i>
<i>Tabuľka 15: Prehľad Cyber Security Team.....</i>	<i>93</i>
<i>Tabuľka 16: Náklady na tvorbu aplikácie Regional Reporting.....</i>	<i>99</i>
<i>Tabuľka 17: Náklady na licenciu Power BI Pro pre 20 zamestnancov.....</i>	<i>100</i>
<i>Tabuľka 18: Náklady na licenciu Power BI Premium.....</i>	<i>101</i>

## **ZOZNAM GRAFOV**

<i>Graf 1: Clustered column chart Amount by Month</i> .....	94
<i>Graf 2: Clustered column chart Revenue by Department</i> .....	94
<i>Graf 3: Clustered column chart Net Revenue</i> .....	95
<i>Graf 4: Clustered column chart Controllable Margin</i> .....	95
<i>Graf 5: Pie chart Revenue YTD by Department</i> .....	96