

**Univerzita Hradec Králové**  
**Fakulta informatiky a managementu**  
**Katedra informatiky a kvantitativních metod**

**Self Service Business Intelligence**  
Bakalářská práce

Autor: Vít Olšanský  
Studijní obor: Aplikovaná Informatika

Vedoucí práce: Ing. Barbora Tesařová, Ph.D.

Hradec Králové

duben 2019

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a s použitím uvedené literatury.

V Hradci Králové dne 25.4.2019

.....  
Vít Olšanský

Poděkování:

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Ph.D. Barboře Tesařové za metodické vedení práce a firmě RTV data za poskytnutí dat.

## **Anotace**

Cílem bakalářské práce je seznámení s pojmem Self Service Business Intelligence. Bude zde znázorněn postup pro správné vytvoření kontingenčních tabulek a grafů v aplikaci Power Pivot, která se nachází v Microsoft Office Excel.

V teoretické části budou vysvětleny pojmy Business Intelligence a Self Service Business Intelligence. V části Business Intelligence budou znázorněny možnosti řešení, samostatné komponenty a použití. V části Self Service bude popsáno použití a také trendy.

Praktická část bude zahrnovat použití Power Pivot k vytvoření vizualizace kontingenčních tabulek a grafů pro firmu RTV data. Firma RTV data se zabývá statistikami ohledně registrací vozidel v České republice. Bude zde znázorněn postup, jak dojít k vytvoření tabulek a grafů s využitím daných možností. Dále bude popsán Návrh řešení pro firmu, kde bude řešit postup pro tvorbu výsledného výstupu pro firmu. V poslední části budou znázorněny příklady použití funkcí DAX.

Klíčová slova: Self Service Business Intelligence, Power Pivot, multidimenzionální databáze, OLAP

# Annotation

## **Title: Self Service Business Intelligence**

Bachelor thesis is about Self-Service Business Intelligence. There will be a demonstration, how to create a Pivot tables and Pivot charts in Microsoft Office Excel.

In theoretical part will be explained the terms Business Intelligence and Self-Service Business Intelligence. In the Business Intelligence section will show the solutions, components and usage. In the part Self-Service Business Intelligence will be described what is it, usage and trends.

In practical part will be described, how to use Power Pivot to create a visualization of Pivot tables and Pivot charts for company RTV data. This company focus on statistics of registration cars in the Czech Republic. There will be shown how to create tables and graphs with filters and other options. Next, there will be described the possible solution for the company, where it will solve the procedure for creating the output for the company. In the last part we will show some examples of using DAX functions.

Keywords: Self Service Business Intelligence, Power Pivot, multidimensional database, OLAP

# Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce.....	2
3	Business Intelligence .....	3
3.1	Hlavní cíle.....	3
3.2	Základní BI řešení .....	4
3.3	Komplexní řešení BI.....	5
3.4	Komponenty BI .....	6
3.4.1	Extract Transform load (ETL) .....	6
3.4.2	On Line Analytical Processing (OLAP) .....	6
3.4.3	OLAP databáze.....	6
3.4.4	Datový sklad (Data Warehouse).....	7
3.4.5	Dočasné uložení dat (DSA)).....	9
3.4.6	Operační datový sklad (ODS) .....	9
3.4.7	Reporting .....	10
3.4.8	Integrační nástroje (EAI).....	10
3.4.9	Dolování dat (Data Mining) .....	10
3.4.10	Nástroje pro zajištění datové kvality .....	10
3.4.11	Nástroje pro správu metadat.....	11
3.5	Použití Business Intelligence .....	11
3.5.1	Výhody Business Intelligence .....	12
3.5.2	Nevýhody Business Intelligence .....	13
3.5.3	Business Analytics.....	13
3.5.4	Data Analytics .....	13
3.6	Vizualizace dat BI .....	14
3.7	Big data a BI.....	15
3.8	Trendy BI .....	15

3.9	Self Service Business Intelligence .....	16
3.9.1	Postupy řešení SSBI .....	17
3.9.2	Výběr SSBI nástroje .....	18
3.9.3	Použití SSBI .....	18
3.9.4	Výhody SSBI .....	19
3.10	Porovnání BI a SSBI .....	19
4	Použití Power Pivot při analýze dat firmy RTV data .....	20
4.1	Seznámení s Power Pivot v Excelu .....	20
4.1.1	Karty Power Pivot .....	20
4.1.2	Příprava pro Power Pivot .....	23
4.1.3	Reprezentace dat .....	28
4.1.4	Filtry .....	31
4.2	Zadání úkolu .....	33
4.2.1	Analýza zadání .....	33
4.2.2	Návrh řešení .....	33
4.2.3	Reporty .....	35
5	Příklady jazyka DAX .....	38
5.1	Funkce Calculate .....	38
5.2	Funkce Calculate a Filter .....	38
5.3	Funkce Distinct Count a Divide .....	38
5.4	Funkce TotalYTD .....	39
5.5	Funkce SumAX .....	40
5.6	Funkce YearFrac .....	41
5.7	Funkce DateDiff .....	41
6	Závěry a doporučení .....	42
7	Seznam použité literatury .....	43
8	Přílohy .....	45

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Schéma Star (Zdroj: [6]) .....	8
Obrázek 2: Schéma Snowflake (Zdroj:[6]) .....	9
Obrázek 3: Postup Business Intelligence (Zdroj: [3]) .....	12
Obrázek 4: SSBI schéma (Zdroj:[15]).....	16
Obrázek 5: Karta Power Pivot v Excelu (Zdroj: Vlastní zpracování) .....	20
Obrázek 6: Karta Domů (Zdroj: Vlastní zpracování).....	21
Obrázek 7: Karta Návrh (Zdroj: Vlastní zpracování) .....	22
Obrázek 8: Karta Rozšířené (Zdroj: Vlastní zpracování).....	22
Obrázek 9: Vytvoření míry průměr (Zdroj: Vlastní zpracování).....	26
Obrázek 10: Nastavení Klíčového ukazatele výkonu (Zdroj: Vlastní zpracování) ...	26
Obrázek 11: Výsledný diagram a hierarchie (Zdroj: Vlastní zpracování).....	28
Obrázek 12: Výběr zobrazení (Zdroj: Vlastní zpracování) .....	29
Obrázek 13: Zhotovená tabulka Výběru provedení (Zdroj: Vlastní zpracování) .....	30
Obrázek 14: Zhotovený graf Použití paliv (Zdroj: Vlastní zpracování) .....	31
Obrázek 15: Nastavení filtrů (Zdroj: Vlastní zpracování) .....	32
Obrázek 16: Výběr provedení (Zdroj: Vlastní zpracování).....	35
Obrázek 17: Použití paliv (Zdroj: Vlastní zpracování) .....	36
Obrázek 18: Tabulka použití paliv (Zdroj: Vlastní zpracování).....	36
Obrázek 19: Použití barev u značky Škoda (Zdroj: Vlastní zpracování) .....	37

## Seznam tabulek

Tabulka 1:Srovnání Business Intelligence a Data Analytics (Zdroj: [2]).....	14
---	----



# 1 Úvod

Reprezentace dat je v dnešní době velmi složitá při vysokém počtu nových dat, které jsou vygenerovány. Mnozí ani neřeší design a jsou spokojeni, že alespoň v nějakém stavu jsou zobrazeny data. Ale to zrovna není nejlepší reprezentace dat pro zákazníky, kteří často nepochopí smysl daných výsledků a jejich zobrazení. V poslední době lidé používají databáze k uložení dat. To ale není vše. co je potřeba pro reprezentaci dat pro zákazníky nebo firmu.

Proto jedna z mnohých jednoduchých řešení je Self Service Business Intelligence (Self Service BI nebo SSBI), díky kterému dokážou lidé snadno reprezentovat data pomocí tabulek a grafů. Je potřebné vědět, z jakých komponent se Self Service Business Intelligence skládá. Dále je zapotřebí vědět, který nástroj na to použít. Pro tvorbu lze využít Power Pivot, který je součástí Microsoft Office Excel, nebo se dá použít aplikace Power BI Desktop. Je nutné znát správný postup tvorby v rozšíření Power Pivot.

Velmi důležitý je i správně vytvořený výstup dat, aby byl pro uživatele přívětivý a lehce orientovaný. Je nutné, aby uživatelé si prošli a seznámili se se základním vytvoření výsledných tabulek nebo grafů. Výsledky, které uživatel vybral, by měly být z výstupu znatelné. Nestačí jen si říct, že výstup bude obsahovat daný informace. Je nutné si výstup promyslet a zvážit, aby zákazník nebo firma viděl výstupy podle požadavků.

## 2 Cíl práce

Cílem práce je seznámení s pojmy Business Intelligence a Self Service Business Intelligence. V teoretické části jsou vysvětleny pojmy, kde se také nachází jednotlivé komponenty samotného Business Intelligence. Dále je zde popsáno použití Business Intelligence. Poslední téma teoretické části je zaměřeno Self Service Business Intelligence, který je zde představen.

V praktické části je řešena vizualizace dat pro zákazníky, kdy jsou použity data od firmy RTV data, s.r.o. (dále jen RTV). Firma se zabývá statistikami registrací vozidel v České republice. Je zde představen produkt Power Pivot, který je součástí Excelu. Je nastíněn postup, jak vytvořit kontingenční tabulky a grafy při použití databáze. Dále je zde popsán Návrh řešení pro firmu RTV. Návrh řešení začíná od samotné transformace dat až po samotný výstup požadovaných výsledků pro firmu RTV.

V poslední řadě je tu představen jazyk DAX, který se nachází v Power Pivot, díky kterému je možnost využívat další funkce, které Excel neposkytuje. Budou představeny ty nejpoužívanější funkce jazyka DAX.

### 3 Business Intelligence

Pojem Business Intelligence (BI) znamená sadu procesů, aplikací a technologií. BI funguje na principu, který se nazývá multidimenzionalita. Díky multidimenzionalitě se lze podívat na realitu z různých úhlů pohledu. BI můžeme použít v analytické nebo plánovací činnosti ve firmě. Ve zkratce pojem BI je pohled různých lidí na různé věci.

První náznaky s BI se začaly objevovat na konci 70. let minulého století, kdy samotný název Business Intelligence zavedl v roce 1989 Howard J. Dresner [1]. Pokoušel se o řešení, které má pomoci při řešení manažerských a analytických úloh v podnikovém řízení, rozšíření a zpracování on-line dat. Později v polovině 80. let přišly firmy Comshare a Pilot s produktem EIS (Executive Information System) na trh USA. Základem produktu EIS je podpora v rozhodování, multidimenzionálním uložením a zpracování dat. V USA se EIS na trhu velmi rychle rozvíjel a na český trh přišel až v 90. letech. Později v 90. letech nastoupil další trend, a to datové sklady (Data Warehouse) a datová tržiště (Data Mart). V druhé polovině 90. let dorazily a na český trh. Postupem času se začaly více prosazovat [1].

#### 3.1 Hlavní cíle

Mezi hlavní cíl BI patří efektivní podpora řídicích aktivit firmy. BI můžeme využít ve velké škále podnikového řízení, které zahrnují všechny úrovně (např. nákup, prodej, hodnocení, majetek, výroba). BI má i další cíle, které jsou důležité, mezi které patří: [1]

- Umožnit výsledky sledovaných ukazatelů
- Možnost prohlédnout si ukazatele podle různých kritérií nebo jejich různé kombinace
- Sledovat posun ukazatelů v různém časovém rozmezí
- V nejlepším zobrazení ukázat výsledný výstup informací a uživateli v reportech zajistit přehlednost

BI přináší zrychlení a zlepšování rozhodování, zvyšování efektivity, optimalizace vnitřních business procesů, výhody oproti konkurenci. Samotný systém BI dokáže identifikovat trendy, které se objevují na trhu. Dokáže zjistit obchodní rizika, které společnosti musí řešit. Data z BI, které mohou obsahovat historické informace, jsou uloženy v datovém skladu. Tyto data mohou být shromážděna ze zdrojů, kde se

generují. Díky tomu může BI podporovat společnost tak, že bude provádět strategické nebo taktické rozhodování.

Dříve nástroje BI používali především analytici a IT odborníci. Prováděli analýzy a vytvářeli report pro uživatele firmy. Postupem času se rozvíjel i SSBI, nástroje a dashboardy<sup>1</sup> a díky tomu začali ředitelé, vedoucí firmy a samotní pracovníci používat platformy BI ve větší míře [1]. V dnešní době samotné BI používá hodně uživatelů, které můžeme rozdělit do základních 4 skupin (analytik, IT uživatel, ředitel společnosti, obchodníci). Analytik se zabývá samotnými statistikami, který se dostane hlouběji do dat. IT uživatel je důležitý pro udržování samotné struktury BI. Ředitel společnosti nebo vedoucí může zefektivnit své podnikání zvýšením zisku. Jako poslední obchodníci, které můžeme nalézt v celé společnosti. Dělí se na běžné uživatele a pokročilé uživatele [3].

### **3.2 Základní BI řešení**

Základ BI řešení spočívá na obecných a společných principech a produktech. Produkční systémy jsou základní BI řešení aplikace, kde se využívá multidimenzionální databáze, do které se ukládají data z transakčních aplikací. Z produkční databáze se transformují data do multidimenzionální databáze s využitím ETL. Poté může uživatel vidět data díky klientské aplikaci [1].

---

<sup>1</sup> Dashboard – Nástěnka, která se využívá pro prezentaci informací z více složek do jednotného zobrazení. Zobrazuje klíčové informace [4]

Mezi základní principy BI řešení patří: [1]

- Transakční aplikace slouží k vytváření a aktualizaci dat.
- Data jsou v transakčních aplikacích pořizována v reálném čase, díky tomu jsou aplikace neustále zatížené.
- Analytické aplikace jsou určeny pro podporu analytických dotazů.
- Transakční aplikace umí udržet databázi jenom s aktuálními daty. Oproti tomu Analytická aplikace dokáže ukládat velký objem dat a ukládá data postupně v časových intervalech.
- Data jsou aktualizována periodicky pomocí většiny analytických aplikací. Při nahrávání dat je pro analytické aplikace velké zatížení.
- Transakční aplikace ukládají data se všemi detailními atributy, ale analytická aplikace ukládá pouze data potřebné pro analýzu.

### **3.3 Komplexní řešení BI**

V komplexním řešení BI se kombinace jednotlivých komponent může měnit, jelikož je to závislé na požadavcích zákazníka či podniku. Tyto komponenty jsou vysvětleny v další kapitole (viz kap. 3.4). Mezi tyto komponenty patří: [1]

- extract transform load (ETL)
- on line analytical processing (OLAP)
- olap databáze
- datová tržiště (DW)
- dočasné uložení dat (DSA)
- operativní uložení dat (ODS)
- reporting
- integrační nástroje (EAI)
- dolování dat (Data Mining)
- nástroje pro zajištění kvality dat
- nástroje pro správu metadat

## **3.4 Komponenty BI**

### **3.4.1 Extract Transform load (ETL)**

Extract Transform Load (ETL) patří mezi nejvýznamnější komponenty BI. ETL se jinak nazývá datová pumpa. Úkol ETL je získat a vybrat (Extraction) data ze zdrojových systémů, dále je upravit a vyčistit (Transformation) do specifikované formy a nahrát (Loading) je do datových schémat datového skladu. Díky datové pumpě můžeme přenést data mezi dvěma různými systémy. Data můžeme přenášet pomocí dávkového (batch) režimu v denních, týdenních nebo měsíčních intervalech.

### **3.4.2 On Line Analytical Processing (OLAP)**

On Line Analytical Processing (OLAP) je informační technologie založená především na koncepci multidimenzionálních databází. Zaměřuje se na analýzu a průzkum dat. Hlavní princip OLAP spočívá v několika dimenzionálních tabulkách, které umožňují okamžitou změnu jednotlivé dimenze a měnit pohledy uživatele.

Základní vlastnosti OLAP jsou: [1]

- informace získané na základě vstupů z primárních dat
- data jsou uložena v multidimenzionální databázích
- díky hierarchické struktuře existují různé úrovně agregace dat
- zaznamenávají tok času, umí realizovat časová srovnání a předpovídat možný vývoj

### **3.4.3 OLAP databáze**

OLAP databáze jsou založeny na principu OLAP. Představují jednu nebo několik OLAP kostek, které obsahují předzpracovaná data. Ty jsou definována v hierarchických struktur dimenzí a jejich kombinací.

Existuje mnoho variant technologie OLAP například (MOLAP, ROLAP, HOLAP, DOLAP, WOLAP, RTOLAP): [1][5]

- MOLAP (Multidimensional OLAP) je charakteristické uložení dat
- ROLAP (Relational OLAP) řeší uložení dat v relační databázi.
- HOLAP (Hybrid OLAP) je kombinace předchozích přístupů, kdy detailní data jsou uložena v relační databázi a hodnoty jsou uloženy v binárních OLAP kostkách.
- DOLAP (Desktop OLAP) je nejmladší architektura OLAP databází, která umožňuje se připojit k centrálnímu uložišti OLAP dat a stáhnout si potřebnou podmnožinu kostky na lokální počítač. Nad lokální kostkou jsou provedeny všechny analytické operace. Díky tomu uživatel nemusí být připojen k serveru. DOLAP se většinou používá pro mobilní aplikace.
- WOLAP (WEB based OLAP) je kombinace OLAP a webových technologií
- RTOLAP (Real-Time OLAP) (viz kap. 3.4.3.1)

#### **3.4.3.1 RTOLAP (Real-Time OLAP)**

Díky RTOLAP (Real-Time OLAP) je možné se vyhnout masivnímu čtení dat z datových zdrojů nebo datového skladu. Je to časově a kapacitně velmi náročné pro OLAP. RTOLAP to řeší to metodou rychlého a okamžitého zpracování dat. RTOLAP řešení je velmi podobné k přístupu BI řešení, které se podobá in-memory<sup>2</sup> databáze [1].

#### **3.4.4 Datový sklad (Data Warehouse)**

Datový sklad (DW) je sbírka dat vytažených z různých zdrojů dat. Technologie, díky ní můžeme pracovat s daty na vyšší úrovni detailu a většími objemy dat. Pro MOLAP to byl problém, a proto DW ukládají data v relačních databázích a organizují si to podle potřeby na principech STAR a SNOWFLAKE schémat. Existuje i možnost ukládat data do klasické relační databáze. Data nejsou uložena pro multidimenzionální aplikace, ale jsou oddělena od produkčních databází. Pojem datový sklad založili Američani Ralf Kimball a Bill Inmon [1]. Ze začátku pro některé

---

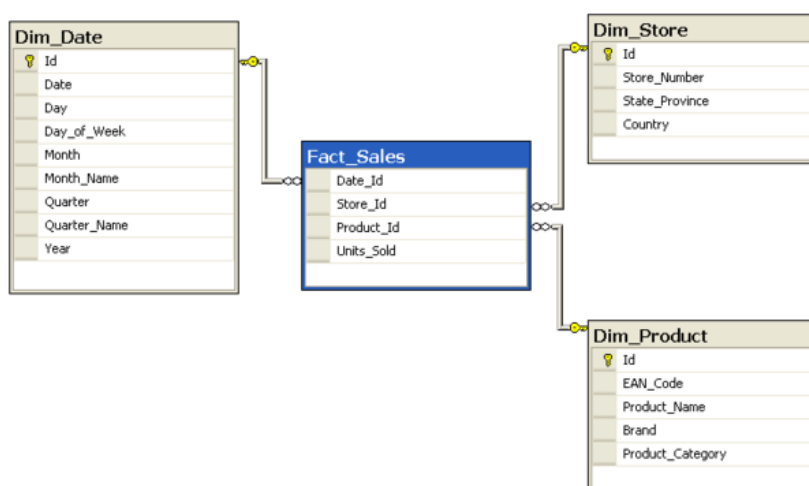
<sup>2</sup> In-memory – systém pro správu databází, který závisí na hlavní paměti pro ukládání dat. Jsou rychlejší než samotná databáze [1]

uživatelé dostal DW negativní ohlas. Jelikož byl často spojován, že je to drahý a triviální [1]. DW se liší od relační databáze tím, že obsahuje velké množství dat za dlouhodobé časový interval.

### 3.4.4.1 Schéma Star

Faktová tabulka značí základní tabulku, na kterou jsou navázány dimenzionální tabulky pomocí identifikátoru. Obsahují identifikátory, které odkazují na řádek dimenzionální tabulky. Dimenzionální tabulka představuje dimenzi. Jako dimenze může být například značka vozidla, datum, produkt nebo další. Základní dimenzionální tabulka obsahuje všechny další sloupce pro nadřazené úrovně. Součástí řádku je identifikátor, název a další potřebné atributy z nadřazených úrovní hierarchie.

Schéma Star se skládá z jedné faktové tabulky, na kterou jsou připojeny dimenzionální tabulky. Dimenzionální tabulky ve schématu Star mohou být propojené pouze přes faktovou tabulku. Charakteristika schéma Star je rychlost odezvy pro poskytování výstupů. Postačuje pouze jedno propojení mezi tabulkou faktů a dimenzí. Možnost jednoduchého prohlížení dimenzí a nastavení filtrů. Ale toto schéma je neefektivní při častých změnách v hierarchiích prvků dimenze. Každá tato změna se musí zaznamenat do mnoha řádku [5].



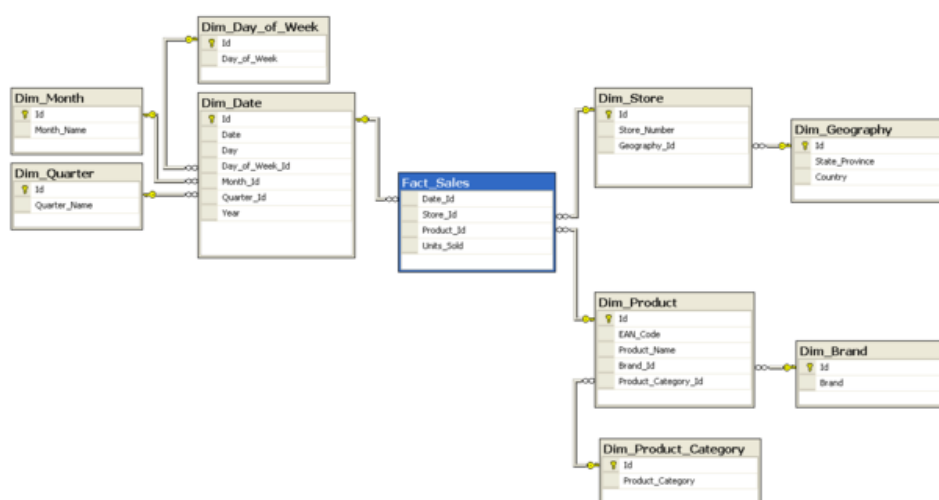
Obrázek 1: Schéma Star (Zdroj: [6])



### 3.4.4.2 Schéma Snowflake

Základ schématu Snowflake je řetězec provázaných tabulek s kardinalitou 1:N. Došlo zde k normalizaci dat v tabulkách a minimalizovala se redundance dat. Dimenzionální tabulky mohou být navázány na další dimenzionální tabulky.

Mezi charakteristika schématu Snowflake je normalizaci výhodné při častých změnách v dimenzích. Schéma směřuje k úspoře místa v databázi datového skladu. Obsahuje výhody pro efektivní tvorbu agregačních tabulek. Snowflake schéma je méně přehledné a realizace spojení tabulek je složitá a časově náročná.



Obrázek 2: Schéma Snowflake (Zdroj:[6])

### 3.4.5 Dočasné uložení dat (DSA)

Do Dočasného uložení dat (DSA) se ukládají netransformovaná data z produkčních systémů. Využívá se u zatížených produkčních systému, kde je nutné vybrat a přenést data s minimální náročností na výkon systémů. DSA obsahuje data, která jsou detailní, nekonzistentní a nezkontrolovaná. Dále neobsahují historii, protože přenášejí pouze aktuální data. Data při přesunu z DSA odstraní a jsou uložena ve stejné struktuře jako ve zdrojových systémech [1].

### 3.4.6 Operační datový sklad (ODS)

Operační datový sklad (Operational Data Store) je jednotné místo datové integrace aktuálních dat z primárních systémů. Je součástí datového skladu, ale nemusí být v každém řešení BI. Podporuje relativně jednoduché dotazy nad menším množstvím aktuálních dat [5].

### **3.4.7 Reporting**

Reporting je komplexní systém informací a ukazatelů. Zobrazuje se ve vhodné formě a poskytuje podklady pro podporu rozhodování. Je představován v různých typech přehledů jako například (grafy, tabulky). Přehledy jsou poté shlukovány do reportů nebo do manažerských dashboardů. Existují 2 typy reportingu: [5]

- Standartní reporting, ve kterém jsou periodicky spouštěny předpřipravené dotazy.
- Ad hoc reporting, kde jsou specifické dotazy vytvořené uživatelem.

### **3.4.8 Integroční nástroje (EAI)**

Integrace podnikových aplikací (EAI) má za úkol sdružovat databázi a pracovní postupy, které jsou spojeny s podnikovými aplikacemi, aby podnik používal důkladně a změny vytvořené jednou aplikací jsou shodně v ostatních aplikacích.

### **3.4.9 Dolování dat (Data Mining)**

Díky dolování dat můžeme pomocí speciálních algoritmů objevovat v datech důležité informace. Dolování dat je proces extrakce předem neznámých nebo nedefinovaných informací z velkých databází. Jedná se o analýzy odvozené z obsahu dat, které nejsou specifikované uživatelem. Slouží manažerům k objevování nových informací, díky tomu se můžou zaměřit danou problematiku.

Pro dolování dat existuje velký počet nástrojů. Některé z nich jsou určeny pro specialisty se znalostmi statistiky. Cíl je podobný jako u BI, a to poskytovat strategické informace určité skupině manažerů. Rozdíl mezi dolováním dat a jinými statistickými nástroji je zaměření na jinou skupinu uživatelů. Úlohy jsou zpracovány automaticky, díky tomu může být cílový manažer bez znalostí statistiky [1].

### **3.4.10 Nástroje pro zajištění datové kvality**

V dnešní době je velký o nasazení analytických aplikací, které zajistí kvalitu dat. Je nutné, aby nástroje pracovaly nad korektními daty, které jsou součástí podniku.

Nástroje se zabývají zpracováním dat a splňovat následující cíle: [1]

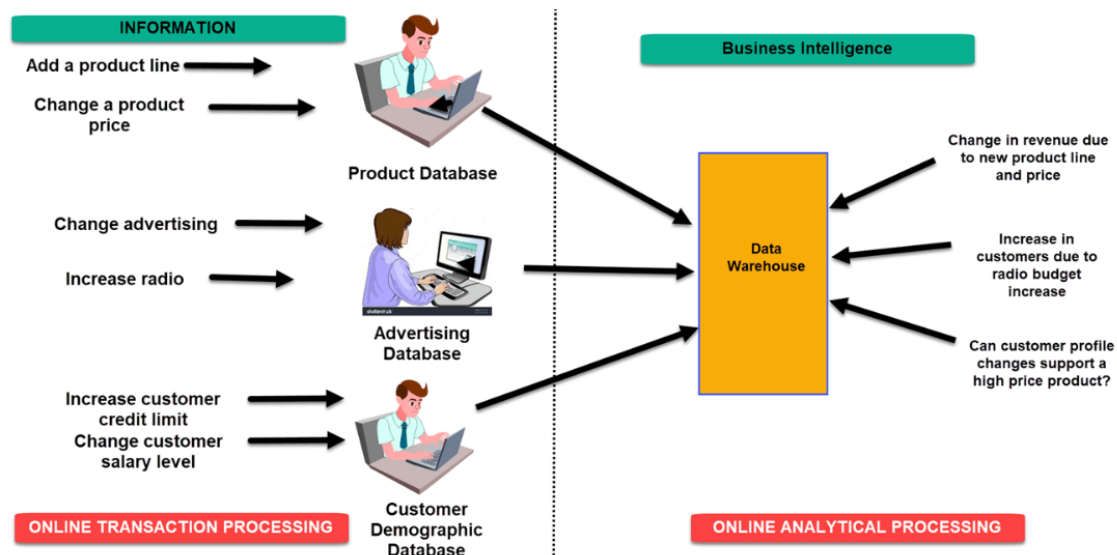
- Úplnost – identifikovaná a ošetřená data, která chybí nebo jsou nepoužitelná
- Soulad – identifikovaná a ošetřená data, která nejsou uložena ve standardním formátu
- Konzistenci – identifikovaná a ošetřená data, jejichž informace reprezentují konfliktní informace
- Přesnost – identifikovaná a ošetřená data, která nejsou přesná nebo jsou zastaralá
- Unikátnost – identifikovaná a ošetřená data, která jsou duplicitní
- Integritu – identifikovaná a ošetřená data, která nemají důležité vztahy mezi ostatními daty

### **3.4.11 Nástroje pro správu metadat**

Metadata jsou data o datech a slouží k dokumentaci implementací informačních systémů podniku. Obsahují popis informačních systémů a jejich jednotlivých částí. V souvislosti s řešením BI metadata obsahují datové modely, popisy funkcí, pravidel a reportů [1].

## **3.5 Použití Business Intelligence**

Celý proces samotného Business Intelligence se rozděluje do 3 kroků. V prvním kroku se získá nezpracovaná data od firem. Data je možno roztrždit do skupin. V druhém kroku se data čistí, upravují a tvoří se z nich datové sklady. Kde tabulky je možno propojovat a tvořit datové kostky. V posledním kroku má uživatel možnost pomocí BI podat žádost o analýzu nebo ad-hoc report [3].



**Obrázek 3: Postup Business Intelligence (Zdroj: [3])**

Ad-hoc report je vytvořen za běhu. Zobrazuje informace v tabulce nebo grafu, které jsou sestaveny pomocí informací v reportu. Nemůžeme mít neomezený počet ad-hoc reportů, které můžeme očekávat a mohl je uživatel konzultovat.

Většinou otázky se velmi často mění, jelikož lidé chtějí zeptat na informace za odlišných podmínek. Musíme proto vytvořit jednoduchý proces, který bude pro uživatele klíčový. Většinou jsou ad-hoc reporty určovány pro odborníky na databáze, kteří znají dotazy pro práci s databází (SQL). Ad-hoc reporty mohou být stejné, ale také mohou být odlišné. Záleží na uživateli, který může využít stejný report znova, kdykoliv bude v budoucnosti potřebovat [7].

### 3.5.1 Výhody Business Intelligence

BI má mnoho výhod mezi které patří zvýšená produktivita, lepší viditelnost, vylepšení odpovědnosti, obecný pohled, zjednodušení business procesů a jednoduchá analytika.

Pomocí BI programu se může vytvořit report pomocí jednoho kliknutí, což ušetří mnoho času. Dovoluje to uživatelům být více produktivní na jejich úkolech. BI pomáhá vylepšovat viditelnost procesů, které jsou identifikovány v jakékoliv oblasti, na kterou je kladen důraz. Samotný BI přiřadí společnosti zodpovědnost. Je přiřazena zaměstnanci, který má na starosti zodpovědnost nad samotnou organizací a jejími cíli. BI dokáže pomoci s rozhodováním, kdy díky funkcím vytvoří celkový

pohled (dashboards a scorecards<sup>3</sup>). BI bere na sebe všechnu složitost daných procesů. Dokáže automatizovat analýzu, díky které nabízí prediktivní analýzu, benchmarking a další metodiky. Dále BI můžou používat i lidé, kteří nejsou zkušení v oblasti IT nebo jako analytici. Můžou rychle sbírat a zpracovávat data.

### **3.5.2 Nevýhody Business Intelligence**

Mezi nevýhody BI patří složitost, cena, omezující použití, časová náročnost.

Jedna z největších nevýhod je složitost BI, jelikož je velmi náročná implementace datového skladu. Cena, která je vysoká pro malé a střední podniky. Na začátku samotné BI si mohly dovolit jen bohaté firmy. Proto systém zatím neexistuje pro většinu malých a středních firem. Při zavádění samotného BI a datového se pohybuje doba úplné implementace v rozmezí roku a půl [3].

### **3.5.3 Business Analytics**

Business Analytics (BA) je technologický proces, který podporuje software, který analyzuje data. Účelem BA je předpovědět, co může nastat (prediktivní analýza) nebo co se stane za podmínek určitého jevu (normativní analýza). Řeší budoucí vývoj, díky kterému firma zjistí, co a jak bude ovlivněno. Oproti tomu samotné Business Intelligence určuje stav minulý nebo současný. Jiný termín pro BI je popisná analýza [8].

### **3.5.4 Data Analytics**

Data Analytics (DA) je proces, který zkoumá soubor dat, ze kterého získáme informace. DA technologie a techniky jsou hodně používány, aby mohly organizace vyvodit rozhodnutí. Dále aby vědci a výzkumníci mohli ověřit nebo vyvrátit vědecké metody, hypotézy nebo teorie. DA se také jinak nazývá jako pokročilá analytika [9]. Někdy se pro Business Intelligence používá pojem Business analytics. V některých krajních případech můžeme business analytics odkazovat na pojem Data Analytics nebo ji rozšířit, kdy bude zahrnovat jak BI, tak i pokročilou analytiku.

---

<sup>3</sup> Scorecards – Nástěnka, která se využívá pro prezentaci přehledu ohledně aktuální výkonnosti firmy ve srovnání s cílem [4]

	<b>Business Intelligence</b>	<b>Data Analytics</b>
<b>Odpovídá na otázky:</b>	Co se stalo? Kdy? Kdo? Kolik?	Proč se to stalo? Má se to stát znovu? Co se stane, když změníme x? Co jiného data sdělí a jaký nebyl úmysl otázky?
<b>Zahrnuje:</b>	Reporty (KPI) Automatické sledování a upozornění Dashboards Scorecards OLAP Ad-hoc dotaz Operační BI v reálném čase	Statistický a kvantitativní analýzy Data mining Prediktivní modelování Vícerozměrné testování Analytika velkých dat Analytika textu

**Tabulka 1: Srovnání Business Intelligence a Data Analytics (Zdroj: [1])**

### **3.6 Vizualizace dat BI**

Vizualizace dat je metoda zobrazení dat v počítači, které člověk uvidí a zaznamená. Tato metoda je velmi rychlá a efektivní. Cíl spočívá v umístění dat do vizuálního kontextu, kde z toho vzniká analytický přístup, který lidé rychle přijmou.

V současnosti se vizualizace velmi rychle vyvíjí a vznikají nové způsoby zobrazení dat. Mezi způsoby zobrazení patří stylizované nebo také interaktivní. Interaktivní zobrazení znamená, že uživatel může integrovat s vizuálním nástrojem, který mu umožní vybrat více možností zobrazení. Uživatel může přidat nové hodnoty, které se promítnou hned v zobrazení. Při častém přidávání nebo změně dat se může vizualizace promítnout v animaci, která postupně mění data a zobrazení.

Není důležité, zda vizualizace je umělecká, ale záleží na rychlosti přenosu a zobrazení dat. Není potřeba vytvářet příliš složitou vizualizaci. Většinou postačí jednoduché zobrazení, kde uživatel pochopí, jaká data jsou zobrazena a co znázorňují. Mnoho BI obsahují rychlou vizualizaci dat.

### **3.7 Big data a BI**

Big data jsou v poslední době hodně spojuje s BI, jelikož samotné BI se pouští do analýzy Big data. Big data odkazují na velké množství souborů dat, které jsou velké pro správu, což normální nástroje neumožňují. Při příchodu Big data se stala v dalších letech velmi populární a byla použita v sledování, monitorování, transakcích a také v sociálních médiích. Nevytvářejí jenom spoustu nových dat, ale i nová nestrukturovaná data. Nestrukturovaná data jsou data, která nejsou uspořádána. Data jsou obsažena v nějakém textu, ale obsahují jasně definovaná data. Díky tomu můžeme sledovat používání telefonu, díky kterému uživatelé hledají informace. Díky tomu získáme informace, které jsou generována z chytrých zařízení. Mezi nejznámější sledování patří sledování sociálních médií, které nám zobrazují odkazy na zboží, které jsme si před danou chvílí prohlíželi.

Společnosti používají tyto nástroje, ale nastává problém při zpracování a ukládání nestrukturovaných dat, kde jejich počet při ukládání je pro zdroje velmi vysoký. Další problém, který nastává, je obtížnost stanovení dotazů pro informace. Jelikož tradiční nástroje (Big data) nejsou navrženy, aby dokázaly spravovat nestrukturovaná data. Existují nové datové uložení, které se nazývá datová jezera, která řeší tento problém v generování a ukládání nestrukturovaných dat [10]. Datové jezero (Data lake) je uložení. Oproti datovému skladu jsou datová jezera rozdělena do více uzlů [11].

### **3.8 Trendy BI**

Trendem současnosti je propojení samotného BI a ECM (Enterprise Content Management). ECM je systém, který podporuje správu podnikového obsahu [12]. Pro organizace je lepší mít data a obsah jako celek, než aby data a obsah byly separátně. Mnoho organizací se v dnešní době hodně zaměřuje na operační BI (OBI). OBI znamená přezkoumání a vyhodnocení aktivit a dat, díky kterému se vytvoří samotné rozhodnutí firmy. Většina dodavatelů BI se zaměřuje na vrchní část pyramidy, ale postupně se přechází i na spodní část pyramidy, kde je samotné SSBI [13].

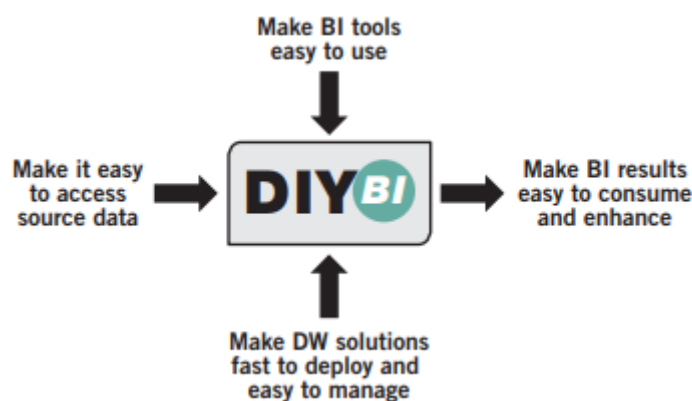
Trendy BI jsou také spojovány s umělou inteligencí (Artificial Intelligence AI), spolupráce BI, integrované BI a Cloud Analytics. AI v poslední době provádí úkoly lidské inteligence, díky tomu je AI využíváno k analýze dat v reálném čase. BI dokáže spolupracovat se sociálními médii, které pomáhá při rozhodování ve firmě.

Integrované BI je použití samotného BI v různých aplikacích, kde se použije buď celé BI nebo jen jeho část [3].

### 3.9 Self Service Business Intelligence

Self Service Business Intelligence (SSBI) patří mezi nejvýznamnější trendy v Business Intelligence. Aplikace, které řeší principy BI, mezi které patří analytické a plánovací úlohy v podnikovém řízení, zpracování dat a zjednodušené přístupy k datům. Tvorba SSBI stojí na základě jednodušších a dostupnějších technologií a určení samostatnosti uživatele. Aplikace SSBI doplňují řešení BI. SSBI řeší problém potřeby flexibility a samostatnosti během analýzy dat koncovými spotřebiteli BI. Rozšiřuje možnost základní BI o řešení vlastních analýz, kdy není potřeba IT oddělení. Řeší problém rychlého dodání potřebných informací [5].

SSBI provádí velmi rychlé rozhodování. Pro uživatele je SSBI jednoduché a soběstačné, kdy uživatel není vůbec závislý na IT specialistovi nebo odborníkovi na tvorbu a správu databází. Uživatel si vyfiltruje a zobrazí jen ty potřebné informace, co ho zajímají. Většinou mezi nejčastější filtry patří výběr času, měst nebo států, produktů a uživatelů či zaměstnanců. Je velice dobré, že člověk tyto funkce může kombinovat [15].



Obrázek 4: SSBI schéma (Zdroj:[15])

Schéma SSBI obsahuje vstupy a výstupy samotného SSBI. K vytvoření SSBI je zapotřebí jednoduchá práce a přístup dat, jednoduché použití BI nástrojů a vytvořit řešení datového skladu, který bude rychle implementační a jednoduchý na použití. Z těchto tří částí se vytvoří výsledné SSBI, které je pro uživatele zcela jednoduché a obsahuje zajímavé a obohacené informace.



SSBI má velice obecnou definici a pro upřesnění záleží na specifikovaných požadavcích uživatelských rolí. Každá uživatelská role může mít své SSBI, které pomůže jednotlivým uživatelům. Normální uživatel BI potřebuje pouze filtrovat a seskupovat data. Ve stejném prostředí mohou uživatelé můžou integrovat lokální data z různých zdrojů, aby mohli rychle vytvářet a zlepšovat reporty. Pro použití SSBI potřebujeme stanovit uživatelské potřeby, které se liší.

Nejpoužívanější uživatelská role jsou tři, které jsou si trochu podobné, ale liší se podle úkolů: [16]

- Běžných uživatelů tvoří 70 procent BI uživatelů. Většinou jsou limitováni zkušeností s BI. Zkušenosti odpovídají jejich základním požadavkům. Proto analýza, reporty a dashboardy jsou dostatečné pro pokrytí vlastních potřeb BI
- Pokročilý uživatelé tvoří 25 procent BI uživatelů. Uživatelé, kteří jsou kvalifikováni. Potřebují hodně flexibility a funkčnosti pro každodenní práci s údaji v BI. Nástroje BI jim umožní analyzovat a měnit existující reporty a dashboardy.
- Analytici tvoří 1-5 procent BI uživatelů. Patří sem uživatelé s velkými zkušenostmi s BI. Jejich požadavky pro flexibilitu a funkčnost SSBI jsou velmi vysoké. Self Service musí pokrývat úlohy jako prohledávání dat, modelování a nasazení vytvořeného prostředí pro speciální případy použití

### **3.9.1 Postupy řešení SSBI**

Členění projektu SSBI nemusí být vždy stejné. Ale i tak můžeme využít základní strukturu BI mezi které patří:

- zpracování úvodní studie pro SSBI
- analýza a návrh SSBI aplikace
- implementace SSBI aplikací
- spuštění SSBI aplikace od běžného chodu

Strukturu a rozsah výrazně ovlivňuje využití SSBI, složitost aplikace, počet uživatelů. Hodně záleží na počtu uživatelů, kdy při malém počtu se některé úlohy velmi zkrátí. Pokud chceme zavést SSBI do podniku, je potřeba zjistit současný stav analytických, plánovacích a reportingových možností podniku. Existují 2 typy řešení SSBI s datovým skladem nebo bez datového skladu. Při použití SSBI není potřeba tvořit

datový sklad. Velmi záleží na velikosti podniku, jelikož v malém podniku je zbytečné tvořit datový sklad. Jednou z důležitých částí analýzy SSBI je definování cílů. U každého cíle je dobré si říct, zda by se podnik měl věnovat.

Je důležité si určit požadavky, které by systém měl splňovat a dále je definovat. Zde je pár příkladů možných požadavků: [17]

- Snadno dostupná zdrojová data
- Rychlost vývoje a nasazení
- Zajištění kvalitního řízení SSBI řešení
- Jednoduchost SSBI nástrojů
- Srozumitelnost SSBI výstupů
- Známé uživatelské rozhraní
- Nástroje pro podporu spolupráce
- Mobilní rozhraní

### **3.9.2 Výběr SSBI nástroje**

V současné době existuje mnoho SSBI nástrojů. Každý nástroj je odlišný. Je dobré si určit jaký z těchto nástrojů je pro naše SSBI řešení nejvhodnější.

Je dobré se zaměřit na kritéria: [17]

- jednoduchý přístup ke zdrojovým datům
- podpora více dotazových zdrojů
- možnost automatizace činností
- snadná použitelnost a přehlednost SSBI nástroje
- rychlá tvorba datových uložišť
- možnost tvorby rychlých, přehledných a kvalitních datových vstupů
- možnost zvolit architekturu, kterou podnik potřebuje

### **3.9.3 Použití SSBI**

SSBI nástroj může být použit v jakékoliv velikosti podniku. K realizaci SSBI je potřeba jen, že daná společnost má technologické a znalostní zázemí. Důležité je, aby měla společnost srozumitelně strukturovaná data ve formě datového skladu. Kdy zaměstnanci budou mít možný přístup k datům a budou datům rozumět.

Možný problém SSBI nastává ve vzniku duplicitních dat. Chybu můžou udělat i zaměstnanci, kteří zpracují špatně informace nebo nemají zkušenost. Jen proto

nutností, aby zaměstnanci byli zaškoleni a měli autoritu. Kdy členové IT oddělení kontrolují správnost dat vytváří reporty [18].

#### **3.9.4 Výhody SSBI**

Povolení uživatelům, rozhodovat se na základě vlastních dotazů a analýz. Díky tomu nepotřebují pomoc od IT týmu, který se může věnovat dalšími úkoly a dosáhnout dalších cílů. Zrychlí se hbitost a efektivita, která pomůže podniku a uživateli pracovat s daty rychleji.

#### **3.10 Porovnání BI a SSBI**

U BI řídí IT expert přístup k datům. Uživatelé, které chtějí nové přehledy a tabulky, musí předložit seznam požadavků na projekt. Po schválení projektu, který může trvat i delší dobu, jsou extrahována, transformována data a načtena do datového skladu.

Oproti tomu SSBI může používat i člověk, který IT moc nerozumí. Je nutné, aby bylo uživatelské rozhraní jednoduché. Ovládací panely a navigace by měly být přívětivé a přehledné pro uživatele. Aby měli možnost přístupu k datům a také analýzu dat [5].

## 4 Použití Power Pivot při analýze dat firmy RTV data

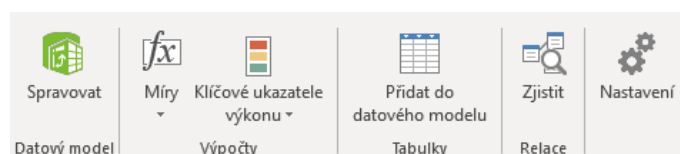
Práci v Power Pivot bude představeno na projektu, který je koncipován pro firmu RTV. Firma RTV zpracovává data z Centrálního registru vozidel ČR. V průběhu jejich zpracování se odstraňují chyby a nepřesnosti a následně jsou zpracovávána na ve formě statistik prvoregistrací<sup>4</sup> vozidel v daném období. Kapitola bude rozdělena na část seznámení s Power Pivot a na analýzu požadavků a potřeb firmy RTV. Cílem je seznámit se s postupy a metodami, jak importovat data z databáze, následně je přidat do doplňku Power Pivot a vytvořit požadovaný výstup. Vstupní data jsou ve formě tabulek a pro jejich správné zpracování je třeba vytvořit diagram, z něhož plyne propojení tabulek. Výsledkem bude skupina grafů a tabulek, které jsou ovládány filtry. V druhé části jsou řešeny požadavky firmy. Cílem je vytvořit řešení. Řešení zahrnuje transformaci dat, import dat do Excelu, vytvoření diagramu, úprava tabulek a následné vytvoření výsledných výstupů. Na závěr je představen jazyk DAX, například je použitý k přidání dalších sloupců apod. Jazyk DAX je součástí Power Pivot a umožňuje využití funkcí, který samotný Excel nemá. Z toho plyne, že pomocí jazyka DAX je možno dojít k zajímavým výsledkům.

### 4.1 Seznámení s Power Pivot v Excelu

Power Pivot se spouští z Excelu, jelikož je jeho součástí. Jeho spuštění se liší verze Excelu. Ve verzi Excel 2013 nebo vyšší se Power Pivot nachází na kartě Data. Ve starších verzích je třeba Power Pivot doinstalovat. V případě verze Office 365 je třeba Power Pivot aktivovat v doplňcích, které jsou v položce „Možnosti“.

#### 4.1.1 Karty Power Pivot

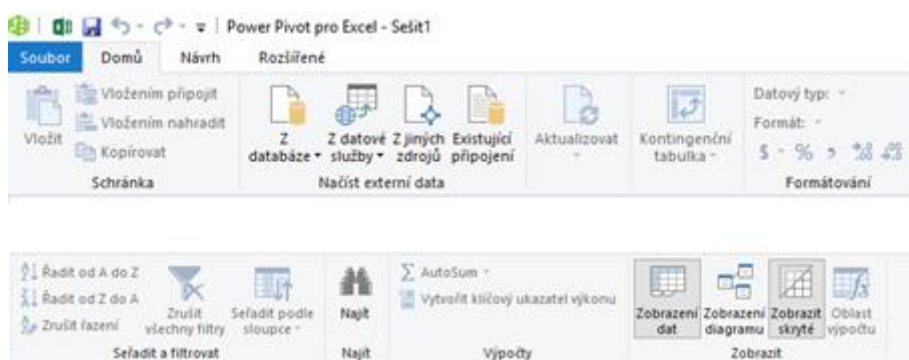
Karta Power Pivot se nachází mezi posledními kartami v Excelu. Obsahuje níže uvedené příkazy.



Obrázek 5: Karta Power Pivot v Excelu (Zdroj: Vlastní zpracování)

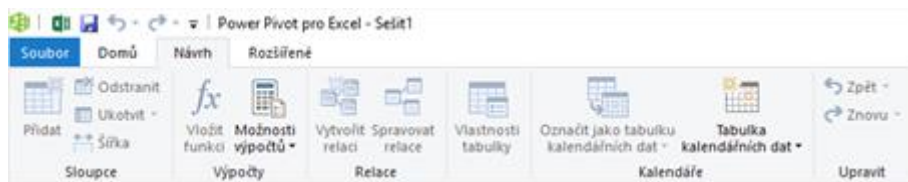
<sup>4</sup> Prvoregistrace – první registrace vozidla

Na obrázku 5 je zobrazena karta Power Pivot. Okno Power pivot se otevře pomocí prvního příkazu „Spravovat ve skupině Datový model“. Dále se zde nachází skupina Výpočty, kam patří příkazy „Míry“ a „Klíčový ukazatele výkonu“ (KPI), který je rozebrán v části zaměřující se na KPI (viz kapitola 4.1.2.4 ). Následuje příkaz „Přidat do datového modelu“ nacházejícího se v podskupině „Tabulky“, který umožňuje přidat tabulky do modelu. Použitím příkazu „Zjistit“ se označí relace mezi tabulkami. Poslední je příkaz „Nastavení“ umožňující nastavení jazyka a možností diagnostiky.



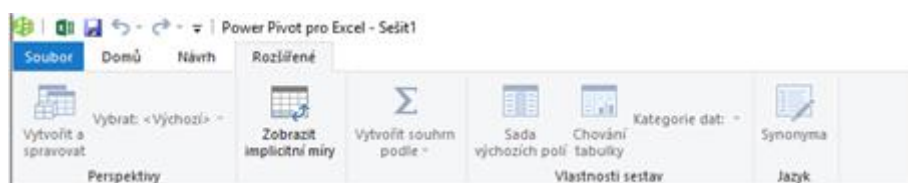
**Obrázek 6: Karta Domů (Zdroj: Vlastní zpracování)**

Na obrázku 6 je zobrazena první část karty „Domů“ nacházející v Power Pivot. Na levé straně je vkládání tabulek, které jsou pouze kopírovány. Častěji se využívá příkaz „Přidat do datového modelu“, který je součástí Excelu. Jiná možnost je načíst data z externích zdrojů ve skupině „Načíst externí data“. Mezi dva často používané příkazy patří „Aktualizovat“ a „Kontingenční tabulka“ vytvářející grafy nebo tabulky v Excelu. V Power Pivotu je možnost formátovat hodnoty ve sloupcích zvolením datového typu, formátu, měny, procent a počtu desetinných míst. Tyto příkazy se nachází v podskupině „Formátování“. Ve sloupcích je možné seřadit řádky v tabulce či vyfiltrovat. Příkaz „Najít“ umožňuje vyhledat požadovaný textový řetězec v rámci celé tabulky. Dále jsou zde příkazy pro výpočty vybraných buňkách a KPI. Jako poslední je skupina „Zobrazit“, která obsahuje příkazy umožňující zobrazení tabulek nebo diagramů a oblast výpočtu.



**Obrázek 7: Karta Návrh** (Zdroj: Vlastní zpracování)

Na obrázku 7 je zobrazena karta „Návrh“. Karta „Návrh“ obsahuje příkazy pro práci s tabulkou. Do tabulky je možné přidat nový sloupec, ukotvit, odebrat nebo upravit sloupec. Tyto možnosti se nacházejí ve skupině „Sloupce“. Další skupina je „Výpočty“ obsahující vložení funkce do sloupce nebo výpočet pomocí příkazu „Možnosti výpočtu“. Skupina „Relace“ obsahuje správu relací. Pomocí těchto příkazů je možné vytvořit nebo upravit relaci. Příkaz „Tabulka kalendářních dat“ vytvoří novou tabulku obsahující data ve stanoveném rozsahu. Pokud tabulka s kalendářními daty existuje, tak ji stačí označit příkazem „Označit jako tabulku kalendářních dat“. Jako poslední je skupina „Upravit“, která slouží k návratu nebo posunu při vytváření funkcí ve sloupcích.



**Obrázek 8: Karta Rozšířené** (Zdroj: Vlastní zpracování)

Na obrázku 8 je zobrazena karta „Rozšířené“ umožňující výběr možností zobrazení tabulek. Pomocí příkazu „Vytvořit a spravovat“ je možné vytvořit novou perspektivu. Příkaz „Zobrazit implicitní míry“ zobrazí dočasný řádek při vytvoření sloupce. Tento řádek nelze upravovat a po odstranění sloupce se řádek smaže. Příkaz „Sada výchozích polí“ definuje pořadí daných sloupců tabulky pro zobrazení v sestavě. Sestava se objeví při tvoření kontingenčních tabulek v Excelu. Použitím příkazu „Chování tabulky“ jsou vybrány sloupce zobrazené při vizualizaci. Poslední příkaz „Synonyma“ slouží k vytvoření synonym k sloupcům v tabulce. Například pro sloupec značka můžou být vytvořena další synonyma (výrobce, společnost).

## **4.1.2 Příprava pro Power Pivot**

Při práci s Power Pivot je zapotřebí mít připravená data. Při vytvoření nového sešitu Power Pivot neobsahuje žádnou tabulku. Do Power Pivot lze importovat data z mnoha různých zdrojů.

### **4.1.2.1 Možnosti importu dat přes Excel**

Existuje více možností, jak importovat data do Excelu. Jedna z nejjednodušších metod je mít data v listech sešitu Excel, pomocí nichž lze vytvořit tabulky. Další možnosti importu dat jsou rozděleny do skupin soubor, databáze, Azure, online služby a ostatní zdroje. Tyto možnosti se nacházejí na kartě „Data“ ve skupině „Načíst a transformovat data“.

#### **4.1.2.1.1 Excel**

Nejznámější možností importu dat jsou tabulky Excelu, kdy není třeba žádná jiná aplikace. Při vytváření tabulek se uživatelé dopouštějí chyb. Nejčastější chybou je nepojmenování tabulek, čímž se vygenerují pouze základní názvy (Tabulka1, Tabulka2). Z těchto názvů není zřejmé, o kterou tabulku se jedná. Při importu dat bez názvů sloupců vznikne obdobná chyba (Sloupec1, Sloupec2). Orientace v tabulce s podobnými názvy je velmi nepřehledná. Správné přejmenování tabulky se nachází v Excelu. Správné názvy tabulek je nutné udržovat v Excelu, jinak můžou být změněné názvy v Power Pivotu přepsány zpět na původní.

#### **4.1.2.1.2 Databáze**

V poslední době se data ukládají do databází. Databáze dokážou pojmout velký počet záznamů v jedné tabulce. Excel umí navázat propojení k databázím Microsoft SQL Server, Access databáze, Oracle, MySQL, PostgreSQL, Sybase, Teradata, IBM DB2 a SAP HANA. Další možností je použití služby Analysis Services. Analysis Services vytvoří datovou kostku a uloží ji do Microsoft SQL Server Analysis Services.

Při připojování k databázi je potřeba nainstalovat doplňky pro propojení databáze a Excelu. Pro správnou činnost databáze je nutné mít k dispozici databázový server. V Excelu si vybrat daný typ databáze a zadat název serveru. V dalším kroku je nutné provést přihlášení k serveru a následně vybrat požadované tabulky. Při výběru více tabulek se musí zaškrtnout možnost „Vybrat více položek“.

#### **4.1.2.1.3 Azure**

Cloudová služba Azure má k dispozici následující možnost importu dat. Jsou to Azure Database, Datový sklad, Blob Storage<sup>5</sup>, Table Storage<sup>6</sup> a Datová jezera.

#### **4.1.2.1.4 Soubor XML, CSV**

Nejjednodušší způsob vložení je import dat ze souborů XML nebo CSV. Pro správné použití je potřeba mít správně definovaný soubor. Soubor XML má definovanou strukturu dat. Naproti tomu soubor CSV je textový soubor, který má v prvním řádku záhlaví tabulky a v následujících řádcích jsou uložena data. Nejčastěji se data oddělují čárkou.

#### **4.1.2.1.5 Online služby**

Mezi Online služby patří Sharepoint, Microsoft Exchange Online, Dynamics 365, Facebook a Salesforce.

#### **4.1.2.1.6 Z jiných zdrojů**

Do této skupiny patří ostatní možnosti importu. Mezi ně patří import z webu. Kdy je možnost zvolení tabulek pro vložení do Excelu. Importovat data lze i z jiného sešitu Excel.

Mezi další zdroje patří:

- Microsoft Query
- služba SharePoint
- kanál OData
- soubor Hadoop (HDFS)
- active directory
- rozhraní ODBC – přístup k databázovým systémům
- OLEDB – přístup k databázovým systémům od společnosti Microsoft

---

<sup>5</sup> Blob Storage slouží pro ukládání nestructurovaných dat.

<sup>6</sup> Table Storage je uložistě NoSQL pro ukládání částečně strukturovaných dat.



Při propojení se službou či databází se vytvoří připojení. Toto připojení je možné spravovat. Detaily o existujícími připojení zobrazí příkaz „Dotazy a připojení“ na kartě „Data“. Po pravé straně se zobrazí okno, v němž se nachází seznam dotazů a připojení navázaných na tento sešit. Při výběru připojení je možné spravovat vlastnosti včetně změny názvu připojení.

#### **4.1.2.2 Vložení tabulek do Power Pivot**

Po importu dat je důležité vytvořit z dat tabulku včetně jejího názvu a záhlaví. Název tabulky se nachází na kartě „Návrh“. Možnosti tabulky se zobrazí po kliknutí na kteroukoliv buňku tabulky.

Vložení tabulek do Power Pivot není složité. Na kartě „Power Pivot“ se vybere příkaz „Přidat do datového modelu“. Před přidáním je třeba označit celou tabulku. Tento postup je nutné provést pro každou tabulku samostatně. Hromadné vkládání nelze použít.

#### **4.1.2.3 Jazyk DAX**

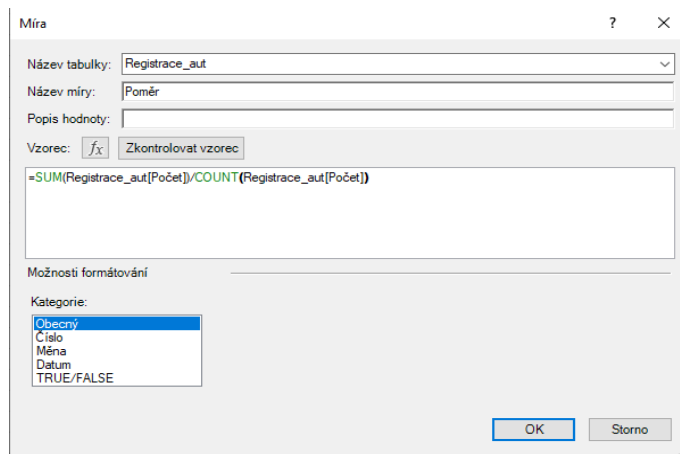
Nedílnou součástí Power Pivot je jazyk DAX. Jazyk DAX obsahuje velké množství funkcí. Většina z funkcí je složitější než v Excelu. Nachází se zde skupiny funkcí:

- pro čas a datum (počet dnů mezi daty, datum a čas, dnes, kalendář pro tvorbu tabulky dat)
- time intelligence (Time Intelligence funkce jsou pro výpočet hodnot se srovnáním v různých obdobích. Výpočet hodnot v daném úseku.)
- funkce pro filtrování (výpočet s podmínkou, má filtr, je filtrován)
- informační funkce (obsahuje, je sudé, je číslo, je text)
- logické funkce (a zároveň, nebo, podmínka, negace)
- matematické funkce (faktoriál, radiány, lichý, sudý)
- statistické funkce (jedinečné hodnoty, min a max s podmínkou)
- textové funkce (spojení dvou textů, vyhledání, opakování)
- ostatní funkce (slučování tabulek, chyba nebo výjimka)

Některé z funkcí DAX jsou reprezentovány v praktických příkladech na konci práce (viz kap. 5). Příklady jsou použity v řešení pro firmu RTV.

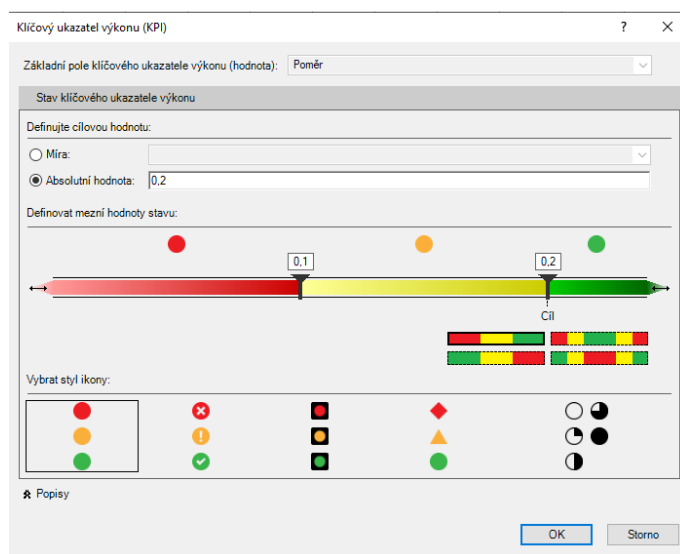
#### 4.1.2.4 KPI (Key Performance Indicators)

KPI (Klíčové ukazatele výkonu) slouží pro barevné znázornění hodnot. Hodnoty se rozdělí podle míry nebo se vytvoří kritérium.



Obrázek 9: Vytvoření míry průměr (Zdroj: Vlastní zpracování)

Na obrázku 9 je míra pro vytvoření KPI Poměru. Poměr vypočítá podíl součtu registrovaných vozidel s počtem řádků registrací. Jeden řádek vystihuje, kolik je registrací dané značky, typu vozidla, barvy, kategorie a data. Příkaz „Míry“ se nachází ve skupině „Výpočty“ na kartě „Power Pivot“. Zde se vybere tabulka pro spočítání míry. Je zvolena tabulka Registrace vozidel pro spočítání průměru registrovaných vozidel. Pomocí míry je možné vytvořit KPI. KPI se nachází vedle příkazu „Míry“ pod názvem „Klíčové ukazatele výkonu“.



Obrázek 10: Nastavení Klíčového ukazatele výkonu (Zdroj: Vlastní zpracování)

Na obrázku 10 je připravené vytvoření nového KPI. Vybere se pole hodnot, které je vytvořeno jako míra „Poměr“. Nastaví se absolutní hodnota stanovující cíl. Což je poměr registrovaných vozidel. Určí se tři intervaly (červený, žlutý, zelený) pro zvolení hranic. Je možné si zvolit styl ikony.

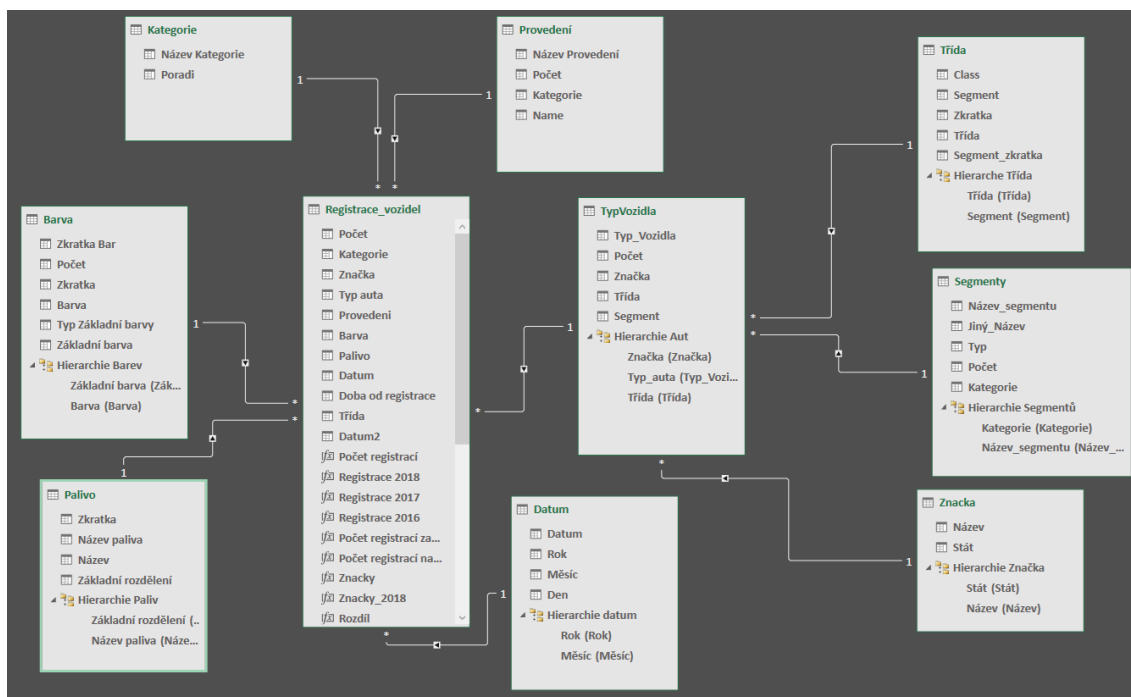
#### **4.1.2.5 Upravení tabulek a použití KPI**

Při vložení dalších řádků nebo sloupců v tabulkách v Excelu je nutné aktualizovat tabulky v Power Pivot. Příkaz „Aktualizovat“ se nachází na kartě „Domů“. Aktualizace může být provedena dvěma způsoby (Aktualizace všech tabulek nebo Aktualizace zvolené tabulky). Při úpravě jedné tabulky je zbytečné aktualizovat všechny tabulky. Jinak by se provedla i aktualizace tabulky, která má velký počet záznamů (stovky tisíc apod.), a přitom nebyla změněna.

V Power Pivot je možnost upravovat tabulky. Možnost přidání nového sloupce skládajícího se z funkcí. Mohou být použity funkce z Excelu i funkce jazyka DAX v rámci Power Pivot. Funkce se spočítá pro každý řádek. Jako druhá možnost je vkládání funkcí použitelných pro celou tabulku. Tyto funkce se zapisují do dolní části nazývané se „Oblast Výpočtu“. Tato část je oddělená od tabulky a určená pro výpočet hodnot pro celou tabulku. Pokud se „Oblast výpočtu“ nezobrazí je nutné vybrat příkaz „Oblast výpočtu“ na kartě „Domů“.

#### **4.1.2.6 Vytvoření diagramu**

Vytvoření diagramu je jednoduché. Tabulky už jsou vloženy v Power Pivot a zobrazené v diagramu. Na konci pásu karet jsou umístěná tlačítka, které přepínají mezi tabulkami a diagramem. Mezi tabulkami je potřeba vytvořit vazby ve tvaru 1:N. Při vytváření vazeb se vyskytuje problém ohledně redundance hodnot. Je nutné si zkontrolovat, zda tabulky neobsahují duplicity. Pro odebrání duplicit se použije příkaz „Odebrat duplicity“ na kartě „Data“ ve skupině „Datové nástroje“ v Excelu. Dále je možné vytvořit vazby. Vazby se vytváří při spojení řádků z jedné tabulky a řádku druhé tabulky.



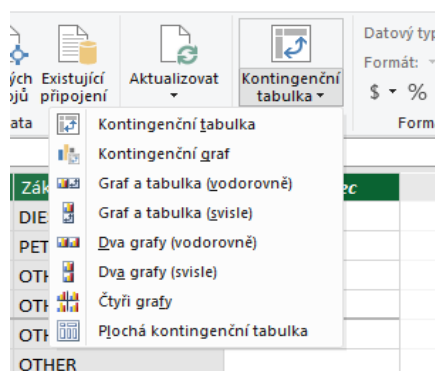
**Obrázek 11: Výsledný diagram a hierarchie (Zdroj: Vlastní zpracování)**

Na obrázku 11 je výsledný diagram, v němž se nachází propojení typu vozidla z tabulky „Registrace vozidel“ s tabulkou „Typ Vozidla“ se sloupcem „Typ vozidla“. V tabulkách je možné vytvořit hierarchie. Pomocí hierarchie je možné dostat se na nižší úrovně (například rok, měsíc, den pro datum).

Pokud mají být tabulky propojitelné, musí mít alespoň jeden sloupec společný. Propojení tabulek by mělo vytvořit schéma Star nebo Snowflake. U tabulky „Typ Vozidla“ se ukládají další informace jako třída a segmenty. Tyto informace jsou uloženy v dalších tabulkách.

#### 4.1.3 Reprezentace dat

Nové zobrazení se v Power Pivot vytvoří pomocí příkazu „Kontingenční tabulka“ nacházející se na kartě „Domů“. Před vytvořením kontingenční tabulky je třeba si rozmyslet, jak má vypadat výsledek.



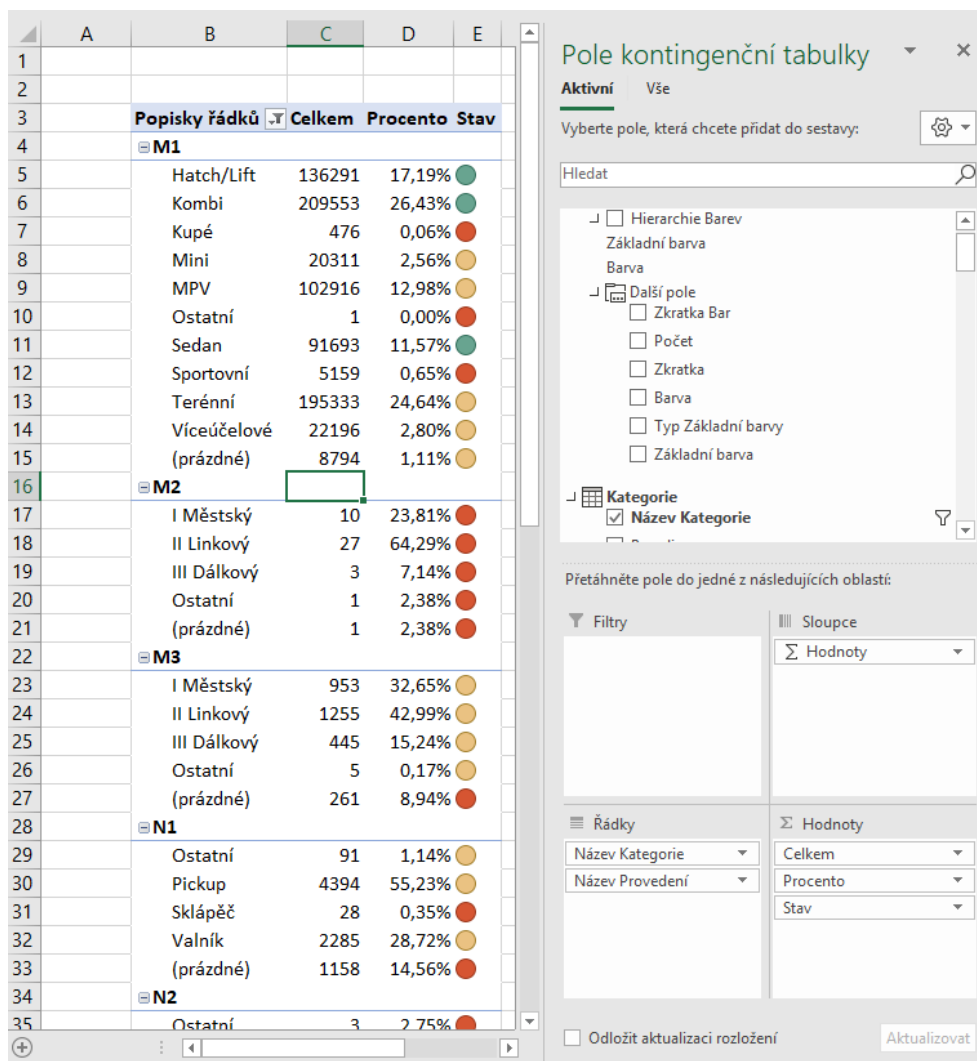
**Obrázek 12: Výběr zobrazení (Zdroj: Vlastní zpracování)**

Na obrázku 12 je seznam možností zobrazení výsledku. Mezi možnosti výsledku patří kontingenční graf, kontingenční tabulka a jejich kombinace.

#### **4.1.3.1 Vytvoření pohledu tabulky**

Po vybrání možnosti „Kontingenční tabulka“ se zobrazí okno s výběrem umístění. Pro vytvoření tabulky na novém listu se vybere možnost „Nový list“ nebo uvnitř existujícího listu. Zobrazí se prázdná tabulka a v pravé části okno pole kontingenční tabulky. Pokud se pole kontingenční tabulky nezobrazí, tak je potřeba kliknout na tabulku nebo na kartě „Analýza“ vybrat příkaz „Seznam polí“ v podskupině „Zobrazit“. Následně se zobrazí „Pole Kontingenční tabulky“ obsahující seznam tabulek z Power Pivot, filtry, sloupce, řádky a hodnoty.

Pro správné zobrazení informací je nutné promyšlení cíle zobrazení. Jako příklad se zobrazí, kolik vozidel podle značek má určité provedení. Mezi provedení patří Mini, Kombi, Kupé a další. První je zapotřebí definovat hodnoty. Vyhledá se v tabulkách hodnota „Počet“ nacházející se v tabulce „Registrace vozidel“ a přetáhne se do kolonky hodnoty. Při kliknutí na hodnotu „Počet“ v kolonce hodnoty se naskytne možnost otevřít „Nastavení polí hodnot“. Zde se může změnit název a typ hodnoty. Dále je zde možnost nastavení formátu čísla. Mezi typy hodnot patří součet, počet, průměr, maximum a minimum. Je možné vybrat jednu hodnotu víckrát a přenastavit typ. Může se manipulovat s jednotlivými kolonkami a uspořádat je podle potřeby (celkem, procento a stav). Pro řádky se určí sloupec „Kategorie“ a „Provedení!“ a přetáhne se do prostoru řádky. Sloupce se samostatně vytvořili. Můžou se ve sloupcích nastavit i filtry. Tyto filtry nejsou přehledné. Existují přehledné filtry, o kterých se bude mluvit později. (viz kap. 4.1.4) Ze všech prostorů se může vybrat, co není nutné, a přetáhne se to zpátky do seznamu tabulek.



**Obrázek 13: Zhotovená tabulka Výběru provedení (Zdroj: Vlastní zpracování)**

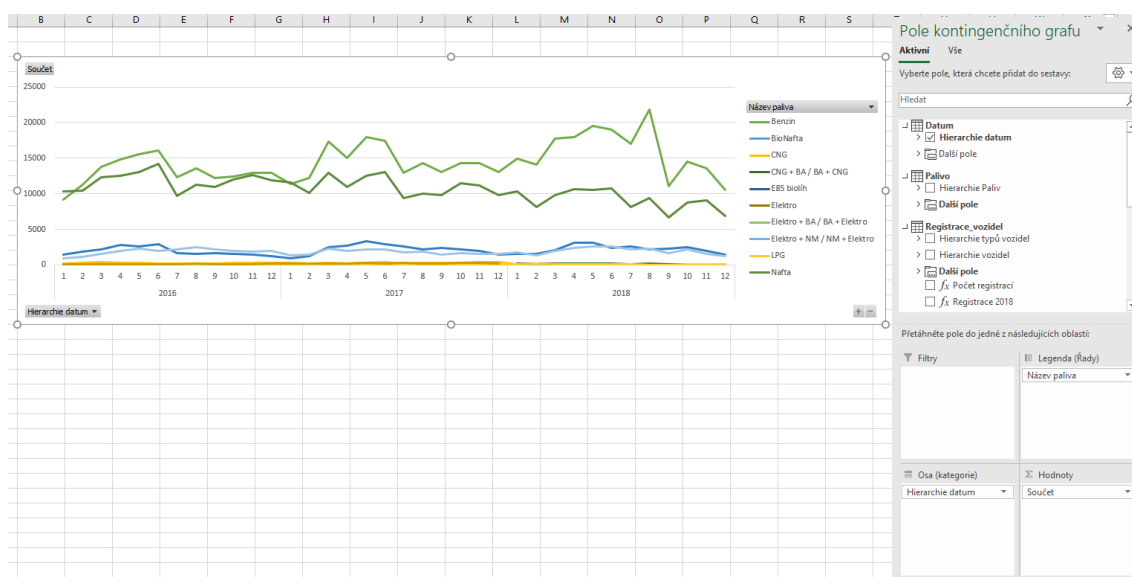
Na obrázku 13 je vidět naplněná tabulka dat. Díky strukturování je možné se podívat na rozdělení v kategoriích podle provedení. V případě, že se neobjeví u hlavní položky tlačítko plus lze jej zapnout kliknutím na příkaz „Tlačítka“ na kartě „Analýza“. Je-li tato funkce zapnutá, poté bude hierarchie správně fungovat.

#### 4.1.3.2 Vytvoření pohledu grafu

Pro vytvoření kontingenčního grafu se v Power Pivot vybere příkaz „Kontingenční graf“ nacházející se pod příkazem „Kontingenční tabulka“. Vytvoří se nový list, kde po kliknutí na jeho plochu se na pravé straně zobrazí „Pole Kontingenčního grafu“. Pole obsahuje filtry, hodnoty, legendu (řadu) a osu (kategorii).

Pro správné vytvoření grafu je třeba definovat „Pole kontingenčního grafu“. Do kolonky hodnoty se přetáhne sloupec „Počet“ znázorňující počet registrovaných vozidel. Pro legendu se zvolí sloupec „Název paliva“ a přetáhne se do pole

„Legenda“. Pro osu se vyberu datové položky „Rok“ a „Měsíc“ z tabulky „Datum“ v hierarchii. Lze přepínat mezi jednotlivými úrovněmi hierarchie.



**Obrázek 14: Zhotovený graf Použití paliv (Zdroj: Vlastní zpracování)**

Na obrázku 14 je zobrazen graf znázorňující použití paliv mezi roky 2016 a 2018. V pravé dolní část grafu se nachází tlačítka „Plus“ a „Mínus“. Pomocí nich lze zobrazit osu v časovém rozestupu roků nebo měsíců. Kontingenční tabulky a grafy je možné vzájemně libovolně kombinovat.

#### 4.1.4 Filtry

Filtry jsou používány pro výběr skupiny dat v tabulce a jejich počet je neomezený. Příkaz „Přidání filtrů“ se nachází na kartě „Analýza“ ve skupině „Filtr“. Tato možnost se zobrazí při kliknutí na tabulku nebo graf. Vytvořený filtr je přiřazen k dané tabulce nebo grafu, k jednomu filtru lze připojit víc tabulek nebo grafů. Připojení filtrů k tabulkám nebo grafům se provádí příkazem „Připojení filtru“. Je možné vybrat mezi dvěma druhy filtrů (Časová osa, Průřez). Při vložení časové osy stačí vybrat sloupec s datem. Při vložení průřezu je třeba vybrat požadovanou tabulku hodnot. Jako příklad jsou vytvořeny čtyři filtry (Značka, Provedení, Kategorie a Datum). Filtr „Značka“ obsahuje řádky tabulky a tvoří dlouhý sloupec. Pro zkrácení sloupce lze použít nastavení počtu sloupců ve skupině „Tlačítka“ na kartě „Možnosti“. Zde se nastaví počet sloupců včetně jejich výšky a šířky.

Popisky řádků	Celkem	Procento	Stav
<b>M1</b>			
Hatch/Lift	136291	17,19%	●
Kombi	209553	26,43%	●
Kupé	476	0,06%	●
Mini	20311	2,56%	●
MPV	102916	12,98%	●
Ostatní	1	0,00%	●
Sedan	91693	11,57%	●
Sportovní	5159	0,65%	●
Šasi	2	0,00%	●
Terénní	195333	24,64%	●
Víceúčelové	22196	2,80%	●
(prázdné)	8794	1,11%	●
<b>M2</b>			
I Městský	10	20,83%	●
II Linkový	27	56,25%	●
III Dálkový	3	6,25%	●
Ostatní	1	2,08%	●
Šasi	6	12,50%	●
(prázdné)	1	2,08%	●
<b>M3</b>			
I Městský	953	32,07%	●
II Linkový	1255	42,23%	●
III Dálkový	445	14,97%	●
Ostatní	5	0,17%	●
Šasi	53	1,78%	●
(prázdné)	261	8,78%	●
<b>Celkový součet</b>	<b>795745</b>	<b>100,00%</b>	●

Značka		
Alfa Romeo	Alpina	Audi
BMW	Citroën	Dacia
Dangel	DS	Ferrari
Fiat	Ford	Honda
Hyundai	Infiniti	Jaguar
Jeep	Kia	Lancia
Land Rover	Lexus	Maserati
Mazda	Mercedes-Benz	Mini
Mitsubishi	Nissan	Opel
Peugeot	Porsche	Renault

Název Provedení
Hatch/Lift
I Městský
II Linkový
III Dálkový
Kombi
Kupé
Mini
MPV
Ostatní
Sedan

Název Kategorie
L
M1
M2
M3
N1
N2
N3
O
Ostatní
T

Datum
Všechna období
2016
2017
I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII I II III IV V VI

**Obrázek 15: Nastavení filtrů (Zdroj: Vlastní zpracování)**

Na obrázku 15 jsou zobrazeny čtyři filtry mající vpravo nahoře dva symboly. První symbol znamená „Vícenásobný výběr“. Druhý symbol umožňuje „Vymazat filtr“. Například výběr značek Audi, BMW a Škoda v provedení Kombi. Při výběru nelze zvolit položky podbarvené světle šedou barvou. Tyto možnosti neexistují. Nelze zvolit filtr značky Audi v provedení Pickup.



## **4.2 Zadání úkolu**

Úkolem je vytvořit nástroj pro tvorbu výstupních tabulek a grafů s daty prvoregistrací Centrálního registru vozidel ČR. V rámci této bakalářské práce byly poskytnuty vybraná data za období 2016 až 2018.

### **4.2.1 Analýza zadání**

Firma RTV má tabulky a grafy, které jsou statické s konkrétními výstupními tabulkami. Není možné provádět snadné modifikace tabulek. Požadavkem firmy byl vytvoření flexibilních výstupů, které budou dynamické a uživatelsky přívětivé. Tyto výstupy mající formu tabulky nebo grafu a příslušných filtrů. Uživatel bude mít možnost filtrovat a vybírat pohledy z hlediska Provedení, Barvy, Paliva ve formě grafu i tabulky. Pro zpracování požadovaných výstupů jsou k dispozici data s následujícími položkami (Datum, Počet registrací, Kategorie, Značka, Typ vozidla, Provedení, Barva a Palivo).

### **4.2.2 Návrh řešení**

Pro řešení je navržen postup, kterým dojde až k samotnému vytvoření jednotlivých pohledů požadovaných firmou. V prvním kroku jsou data transformována do jednotlivých tabulek. Následuje vytvoření diagramu obsahujícího faktovou tabulku a dimenzionální tabulky. Vytvoření potřebných měř a hierarchií pro dimenzionální tabulky jsou základem pro přípravu každého pohledu a definice hodnot, řádků, sloupců a filtrů. Výsledný report bude pro uživatele v přehledné a jednoduché formě.

#### **4.2.2.1 Transformace dat (ETL)**

Obdržená data jsou ve dvou souborech Excelu. V každém z nich se nachází jeden list s více než 10 tabulkami. Z listu jsou tabulky rozděleny do samostatných listů. Propojování tabulek řeší pomocí identifikátorů. Po roztřídění tabulek bylo zapotřebí odstranit prázdné řádky nebo řádky obsahující více názvů pro stejnou položku. Jednalo se nejčastěji o druhy paliv nebo provedení vozidla. Některé řádky obsahovaly prázdné buňky. Tento problém je vyřešen vložením slova „Nedefinované“ do prázdných buněk.

#### **4.2.2.2 Vytvoření datové kostky OLAP**

Při definici OLAP kostky je vytvořen diagram se schématem Snowflake vycházející z nutnosti návaznosti dalších dimenzí na dimenzi „Typ Vozidla“. Při propojování tabulek bylo nezbytné odstranit duplicitní řádky.

#### **4.2.2.3 Definování měř**

Pro definování některých speciálních sloupců je zapotřebí vytvořit míry. Mezi tyto míry patří:

- Maximální počet registrací za měsíc
- Počet registrací
- Počet měsíčních registrací vozidel
- Počet registrací na značku
- Počet registrací za určitou dobu
- Počet registrací 2018
- Počet typů vozidel
- Registrace 2016, 2017, 2018
- Rozdíl
- Značky, Značky 2018

#### **4.2.2.4 Hierarchie tabulek**

Pro zjednodušení zobrazení jsou vytvořeny hierarchie k dimenzionálním tabulkám. Mezi tyto tabulky patří:

- Barva: Základní barva -> Barva
- Palivo: Základní rozdělení-> Název paliva
- Datum: Rok -> Měsíc -> Den
- Typ Vozidla: Značka -> Typ Vozidla -> Třída
- Značka: Stát -> Název
- Třída: Třída -> Segment

Pomocí hierarchie lze výstupy z pohledu různých úrovní. Pro její využití stačí do řádků přetáhnout celou hierarchii.

## 4.2.3 Reporty

Dle zadání jsou požadované reporty ze čtyř pohledů. Mezi tyto pohledy patří tabulky Výběr provedení, Použití paliv, Výběr barev a grafy Použití paliv a Výběr barev.

### 4.2.3.1 Výběr provedení

Popisky řádků	Celkem	Procento	Stav
<b>M1</b>			
Hatch/Lift	136291	17,19%	●
Kombi	209553	26,43%	●
Kupé	476	0,06%	●
Mini	20311	2,56%	●
MPV	102916	12,98%	●
Ostatní	1	0,00%	●
Sedan	91693	11,57%	●
Sportovní	5159	0,65%	●
Šasi	2	0,00%	●
Terénní	195333	24,64%	●
Víceúčelové (prázdné)	22196	2,80%	●
(prázdné)	8794	1,11%	●
<b>M2</b>			
I Městský	10	20,83%	●
II Linkový	27	56,25%	●
III Dálkový	3	6,25%	●
Ostatní	1	2,08%	●
Šasi	6	12,50%	●
(prázdné)	1	2,08%	●
<b>M3</b>			
I Městský	953	32,07%	●
II Linkový	1255	42,23%	●
III Dálkový	445	14,97%	●
Ostatní	5	0,17%	●
Šasi	53	1,78%	●
(prázdné)	261	8,78%	●
<b>Celkový součet</b>	<b>795745</b>	<b>100,00%</b>	●

Značka
Alfa Romeo
Alpina
Audi
BMW
Citroën
Dacia
Dangel
DS
Ferrari
Fiat
Ford
Honda
Hyundai
Infiniti
Jaguar
Jeep
Kia
Lancia
Land Rover
Lexus
Maserati
Mazda
Mercedes-Benz
Mini
Mitsubishi
Nissan
Opel
Peugeot
Porsche
Renault

Název Provedení
Hatch/Lift
I Městský
II Linkový
III Dálkový
Kombi
Kupé
Mini
MPV
Ostatní
Sedan

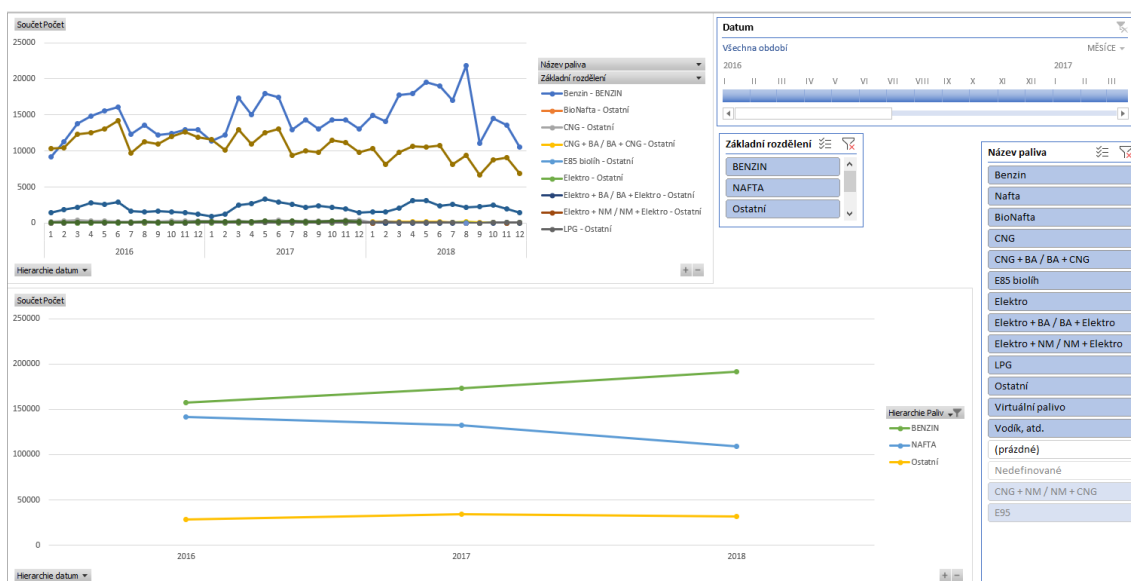
Název Kategorie
L
M1
M2
M3
N1
N2
N3
O
Ostatní
T

Datum
Všechna období
2016
2017
I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII
I II III IV V VI

Obrázek 16: Výběr provedení (Zdroj: Vlastní zpracování)

Na obrázku 16 je zobrazen report znázorňující prvoregistrace vozidel dle „Kategorie“ a „Provedení“ za období od 1/2016 do 12/2018. Filtr „Kategorie“ je nastaven pro hodnoty (M1, M2, M3). Na řádcích jsou zobrazeny kategorie a provedení. Hodnoty pro každý viditelný řádek se mění. Zobrazené sloupce jsou Celkem, Procento a Stav. Z tabulky vyplývá, že nejvíce registrací kategorie M1 pro všechny značky jsou v provedení Kombi, Terénní a Hatchback/Liftback.

### 4.2.3.2 Použití paliv



Obrázek 17: Použití paliv (Zdroj: Vlastní zpracování)

Na obrázku 17 jsou vyobrazeny 2 grafy. První graf zobrazuje jednotlivá paliva po měsících. Na druhý grafu jsou zobrazeny základní rozdělení paliv (diesel, benzín a ostatní) po rocích. Na data použitá v grafech jsou zapnuty 3 filtry (Časová osa, Jednotlivá paliva, Základní rozdělení paliv). Změnu časové osy lze provést pomocí tlačítek vpravo dole. Z grafů vyplývá, že nejčastějším palivem u nově registrovaných vozidel je Benzín a Nafta.



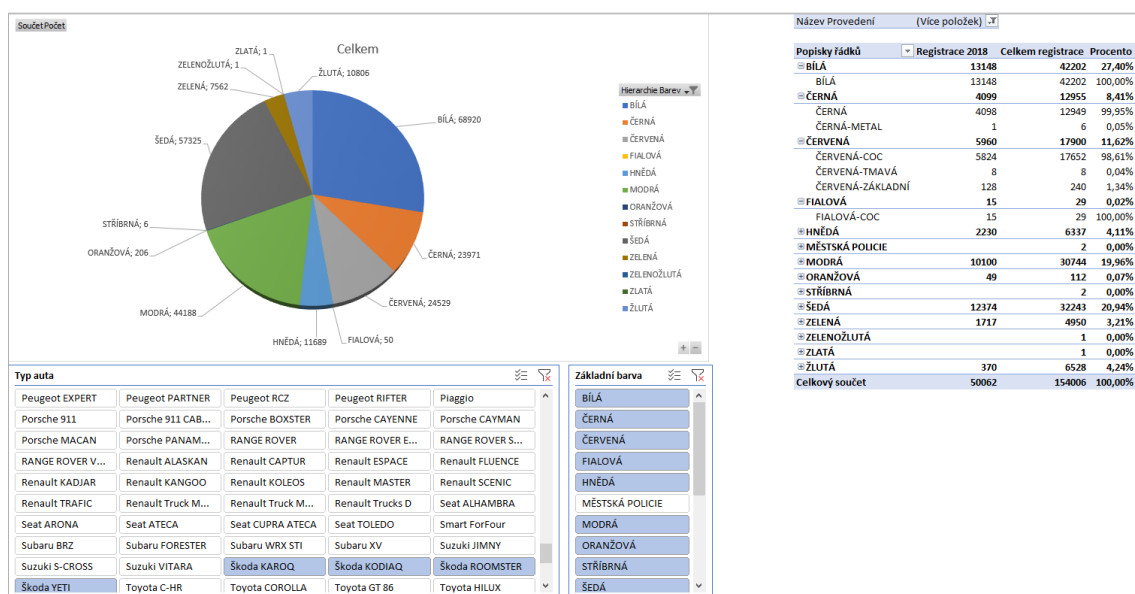
Obrázek 18: Tabulka použití paliv (Zdroj: Vlastní zpracování)

Na obrázku 18 je zobrazena tabulka obsahující vybrané značky a paliva. Ve sloupcích jsou zobrazeny počty vozidel a jejich procentuální zastoupení dle paliv.

V řádcích se nachází hierarchie, která obsahuje Značku, Typ vozidla a Název paliva. Celkově jsou použity čtyři filtry (Značka, Datum, Název paliva, Základní rozdělení paliv). Pro ukázkou jsou vybrány značky Alfa Romeo, Audi, Citroën a Dacia registrované v roce 2018. Ve filtru Název paliv jsou zvolena paliva Benzín, Nafta, LPG, CNG a Elektro.

Z tabulky plyne, že nejvíce se registrovala vozidla značky Dacia typ Duster a Dokker, obojí s benzínovým motorem.

### 4.2.3.3 Použití barev



**Obrázek 19: Použití barev u značky Škoda (Zdroj: Vlastní zpracování)**

Na obrázku 19 je zobrazen koláčový graf a tabulka Použití barev. V grafu a tabulce je zobrazeno zastoupení barev registrovaných vozidel. Řádky tabulky obsahují hierarchii barev. Lze použít 2 filtry (Typ vozidla, Barva). Byla vybrána značka Škoda se všemi dostupnými typy vozidel. Ve filtru Barvy byly zvoleny hodnoty všech barev s výjimkou barvy „Městská policie“. Nejčastější barvy registrovaných vozidel jsou bílá, šedá a modrá.

## 5 Příklady jazyka DAX

### 5.1 Funkce Calculate

Funkce „Calculate“ se používá pro spočítání hodnot řádků s určitými filtry. Počet filtrů je neomezený. Tato funkce vrátí počet položek, které splňují funkce. Nelze funkci použít bez podmínek.

Počet registrací vozidel v roce 2018 :=

```
CALCULATE(SUM(Registrace_vozidel[Počet]); Datum[Rok] =  
2018)
```

Použití funkce „Calculate“, kde jako první parametr je zvolen součet registrací vozidel nacházející se ve faktové tabulce „Registrace\_vozidel“. Zvolený filtr je rok 2018 pro faktovou tabulku „Datum“. Funkce vrátí počet vozidel zaregistrovaných v roce 2018.

### 5.2 Funkce Calculate a Filter

Mimo použití klasické podmínky je možno využít funkci filtr, kdy stačí vybrat sloupec a určit podmínku. Filtrů může být použito mnoho.

Registrace vozidel v kategorii M1 :=

```
=CALCULATE(Sum(Registrace_vozidel[Počet]);  
FILTER(Registrace_vozidel;Registrace_vozidel[Kategorie] =  
"M1"))
```

Použití funkce „Calculate“ s funkcí „Filter“. Filtr je nastaven pro sloupec „Počet“ nacházející se ve faktové tabulce „Registrace\_vozidel“. Funkce vypočítá počet vozidel splňující podmínku, kdy „Kategorie“ je M1.

### 5.3 Funkce Distinct Count a Divide

Funkce „Distinct Count“ umožňuje spočítat počet jedinečných hodnot v tabulce.

Počet typů vozidel :=

```
DISTINCT COUNT(Registrace_vozidel[Typ vozidla])
```

Pro vytvoření míry „Typy vozidel“ se použije funkce „Distinct Count“ pro sloupec „Typ vozidla“ v tabulce „Registrace\_vozidel“. Funkce vrátí počet jedinečných hodnot používajících v tabulce.

Spočítají jedinečné hodnoty pro značky, kde tato výsledná hodnota se použije ve funkci „Divide“. Výpočet výsledné hodnoty je podobný jako u vypočítání jedinečných hodnot z typů vozidel. Výsledkem bude nárůst registrovaných vozidel v rámci roku 2018.

Počet značek:= DISTINCT COUNT(Registrace\_vozidel[Značka])

Míra „Počet značek“ se vypočítá pomocí funkce „Distinct Count“. Určí počet jedinečných hodnot pro sloupec značky v tabulce „Registrace\_vozidel“. Pomocí této hodnotě je možno spočítat nárůst registrovaných vozidel v roce 2018.

Nárůst :=

```
DIVIDE([Znacky]-[Znacky_2018]; [Znacky_2018]);
```

Míra „Rozdíl“ se vypočítá pomocí funkce „Divide“, která potřebuje čísel a jmenovatel. Jako čísel je určena míra „Znacky“ (celkový počet značek) a míru „Znacky\_2018“ (počet značek za rok 2018). Jako jmenovatel je zvolena míra „Znacky\_2018“. Pomocí výsledné hodnoty se zjistí nárůst registrovaných vozidel v roce 2018 v hierarchii.

## **5.4 Funkce TotalYTD**

Funkce TOTALYTD spočítá zadaný výraz pro vybraný data s definovaným filtrem. Je možné i nastavit konečné datum.

Počet registrací v roce 2018 :=

```
TOTALYTD(SUM(Registrace_vozidel[Počet]);Datum[Datum]);
```

```
Datum[Rok] = 2018 )
```

Tato funkce vrátí součet registrací, které jsou zaznamenány v roce 2018. Filtr je nastaven na rok 2018. Jako první parametr je výsledná hodnota. Hodnota se vypočítá součtem sloupce „Počet“ ve faktové tabulce „Registrace\_vozidel“. Druhý parametr určuje datum, kdy je zvolen sloupec „Datum“ v dimenzionální tabulce „Datum“. Třetí parametr určuje podmínku, kde sloupec „Rok“ v dimenzionální tabulce „Datum“ je roven roku 2018.

Počet registrací značky Škoda:=

```
TOTALYTD(SUM(Registrace_vozidel[Počet]);Datum[Datum];  
Registrace_vozidel[Značka] = "Škoda")
```

Tato funkce je velmi podobná funkci předešlé. Liší se ve třetím parametru, třetí parametr je podmínka určující řádky obsahující hodnotu Škoda pro sloupec „Značka“ ve faktové tabulce „Registrace\_vozidel“. Funkce vrátí počet registrací pro značku Škoda.

## **5.5 Funkce SumAX**

Funkce „SUMAX“ se používá pro výpočet počtu řádků, kde je možné nastavit vlastní filtr.

Počet registrací vozidel Škoda :=

```
SUMX(FILTER(Registrace_vozidel;  
Registrace_vozidel[Značka] = "Škoda");  
Registrace_vozidel[Počet])
```

Tato funkce vypočítá podobné hodnoty jako funkce předešlá. Funkce vrátí počet registrací značky Škoda. Zde není potřeba použít faktovou tabulku „Datum“ První parametr určuje faktovou tabulku, která se vyfiltruje přes sloupec „Značka“. Filtr je nastaven pro faktovou tabulku „Registrace\_vozidel“, kde v sloupci Značka se objevuje Škoda. Druhý parametr určuje hodnoty k výpočtu, kde je vybrán sloupec



„Počet“ ve faktové tabulce „Registrace\_vozidel“. Tyto hodnoty se sečtou a výsledkem bude počet registrací značky Škoda.

## **5.6 Funkce YearFrac**

Funkce „YEARFRAC“ vrací počet dní mezi daty. Je třeba nastavit počáteční a koncové datum. Používá se pro dobu určení životnosti nebo doby od založení.

```
= TRUNC(YEARFRAC(Registrace_vozidel[Datum];TODAY();0);2)
```

Funkce vrátí upravený počet dnů pro každý řádek tabulky Registrace\_vozidel, kdy se výsledek zaokrouhlí na dvě desetinná místa. Funkce „YEARFRAC“ používá jako první parametr počáteční datum nacházející se ve faktové tabulce „Registrace\_vozidel“. Druhý parametr určuje koncové datum, kde je zvoleno aktuální datum neboli funkce "Today". Tato funkce je obalená ve funkci „Trunc“. Funkce zaokrouhlí hodnotu na počet 2 desetinných míst. Funkce vrací počet dní od registrace vozidel pro každý řádek faktové tabulky „Registrace\_vozidel“.

## **5.7 Funkce DateDiff**

Funkce je velmi podobná funkci YEARFRAC, ale v této funkci je možnost nastavení výsledného zobrazení intervalu. Mezi možnostmi patří roky, čtvrtletí, měsíce, týdny, dny, hodiny, minuty, sekundy.

```
= DATEDIFF([Datum]; NOW(); DAY)
```

Funkce vrací počet dní daného intervalu pro každý řádek tabulky Registrace\_vozidel. První parametr obsahuje počáteční datum definované ve sloupci Datum ve faktové tabulce „Registrace\_vozidel“. Funkce NOW vrátí aktuální den a je podobná funkci TODAY. Malý rozdíl je v tom, že NOW vrací datum a čas a TODAY vrací pouze datum. Jako první parametr je určena dimenzionální tabulka „Datum“. Jako další parametr je určeno koncové datum. Poslední parametr určuje, že výsledek bude počítán ve dnech.

## 6 Závěry a doporučení

Cílem práce bylo seznámit s pojmy Business Intelligence a Self Service Business Intelligence. Hlavní částí bylo představit samotný doplněk Power Pivot na ukázce pro firmu RTV data. Dále bylo třeba provést analýzu zadání úkolu firmy RTV data a navrhnout řešení. Navrhované řešení je použito ve formě datové kostky a obsahuje 4 výstupní reporty. K řešení byl použit Power Pivot s použitím funkcí DAX.

Uživatel je schopen importovat tabulky z potřebných prostředků a následně vytvořit diagram propojených tabulek. Hlavní je vyvarovat se chybám například špatný nebo žádný název tabulky, nevytvoření tabulek apod. Je velmi důležité, jaká data je možné znázornit pomocí tabulek a grafů. Jednou z nepříliš často používaných nástrojů je použití KPI. KPI může oživit tabulku. Při správné práci s Power Pivot se minimalizuje výskyt chyb. Pro další výstupy vytváření grafů a tabulek se proces analogicky opakuje pomocí nichž lze snadno vytvořit další smysluplné reporty.

Osobní automobily patřící do kategorie M1 jsou registrovány nejčastěji v provedení Kombi, Terénní a Hatchback/Liftback.

Ohledně paliva jsou nejčastěji registrovaná vozidla benzínové, následují s naftovým motorem. Ze čtyř vybraných značek (Alfa Romeo, Audi, Citroen, Dacia) je nejčastěji registrována značka Dacia typy Dokker a Duster obojí s benzínovým motorem.

Další report pojednává o registraci vozidel značky Škoda s ohledem na barevné provedení karoserie. Nejčastěji registrované barvy jsou v následujícím pořadí šedá, bílá a modrá. Šedá je častá, jelikož stříbrná barva se řadí do barvy šedé. Vytvořený nástroj v Power Pivotu umožňuje vytvářet různé reporty s různě nastavenými filtry dat s možností definice hloubky hierarchie.

Power Pivot lze využít pro jiná data z různých oborů. Umožňuje snadnou modifikaci parametrů a filtrů v závislosti na požadovaných výstupních reportech.

## 7 Seznam použité literatury

- [1] GÁLA, Libor, Jan POUR a Prokop TOMAN. Podniková informatika. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1278-4.
- [2] Business Intelligence (BI). TechTarget [online]. [cit. 2019-01-29]. Dostupné z: <https://searchbusinessanalytics.techtarget.com/definition/business-intelligence-BI>
- [3] What is Business Intelligence? Definition & Example. Guru99 [online]. [cit. 2019-01-28]. Dostupné z: <https://www.guru99.com/business-intelligence-definition-example.html>
- [4] LIBERTY, Dana. Scorecard vs Dashboard: What Each Adds to Business Intelligence. Sisense [online]. 2018 [cit. 2019-04-18]. Dostupné z: <https://www.sisense.com/blog/scorecard-vs-dashboard-adds-business-intelligence/>
- [5] POUR, Jan, Miloš MARYŠKA, Iva STANOVSKÁ a Zuzana ŠEDIVÁ. Self Service Business Intelligence: Jak si vytvořit vlastní analytické, plánovací a reportingové aplikace. Praha: Grada, 2018. ISBN 978-80-271-0823-7.
- [6] Snowflake Schema vs. Star Schema. *Diffen: Compare Anything* [online]. [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: [https://www.diffen.com/difference/Snowflake Schema vs Star Schema](https://www.diffen.com/difference/Snowflake%20Schema%20vs%20Star%20Schema)
- [7] What is Ad Hoc Reporting?. InetSoft [online]. [cit. 2019-01-29]. Dostupné z: [https://www.inetsoft.com/info/ad hoc report definition/](https://www.inetsoft.com/info/ad-hoc-report-definition/)
- [8] PRATT, Mary K. What is BI? Business intelligence strategies and solutions. CIO [online]. Framingham [cit. 2019-01-28]. Dostupné z: [https://www.cio.com/article/2439504/business-intelligence/business-intelligence-definition-and-solutions.html#tk.cio\\_rs](https://www.cio.com/article/2439504/business-intelligence/business-intelligence-definition-and-solutions.html#tk.cio_rs)
- [9] Data analytics (DA). TechTarget [online]. [cit. 2019-01-29]. Dostupné z: <https://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/data-analytics>
- [10] BAKER, Pam. The Best Self-Service Business Intelligence (BI) Tools for 2019. PC mag [online]. 1996, 14.12.2018 [cit. 2019-01-31]. Dostupné z: <https://www.pcmag.com/article2/0,2817,2491954,00.asp>
- [11] MARVIN, Rob. Data Lakes, Explained. PC mag [online]. 2007, 22.10.2016 [cit. 2019-01-29]. Dostupné z: <https://www.pcmag.com/article/347020/data-lakes-explained>
- [12] POPOVIČOVÁ, Věra. Co nabízí systém ECM ? System Online [online]. 2006 [cit. 2018-10-14]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/business-intelligence/operacni-datovy-sklad-nabizi-integraci-znalosti.htm>

- [13] Co je Business Intelligence (BI)?. OLAP [online]. [cit. 2019-01-28]. Dostupné z: <http://olap.com/learn-bi-olap/olap-bi-definitions/business-intelligence/>
- [14] Gartner. Gartner [online]. [cit. 2019-01-29]. Dostupné z: <https://www.gartner.com/en>
- [15] IMHOFF, Claudia a Colin WHITE. Self-Service Business Intelligence: Empowering Users to Generate Insights [online]. Renton: TDWI, 2011 [cit. 2019-01-28]. Dostupné z: [http://docs.media.bitpipe.com/io\\_10x/io\\_106625/item\\_583281/TDWI\\_Best\\_Practices\\_Report\\_Self-Service\\_BI\\_Q311%5B1%5D.pdf](http://docs.media.bitpipe.com/io_10x/io_106625/item_583281/TDWI_Best_Practices_Report_Self-Service_BI_Q311%5B1%5D.pdf)
- [16] Self-Service BI: An Overview. Bi-Survey [online]. BARC [cit. 2018-10-16]. Dostupné z: <https://bi-survey.com/self-service-bi>
- [17] HRABÁČEK, Jan. Operační datový sklad nabízí integraci znalostí. System Online [online]. 2006 [cit. 2018-10-14]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/business-intelligence/operacni-datovy-sklad-nabizi-integraci-znalosti.htm>
- [18] ZEDNÍČEK, Jan. Co je Self-service BI. Biportal [online]. 2016, 16.1.2018 [cit. 2018-10-16]. Dostupné z: <https://biportal.cz/co-je-self-service-bi/>

## **8 Přílohy**

Příloha se nachází na zadní straně. V této příloze je sešit Excel obsahující data, tabulky a výsledné reporty.

Podklad pro zadání BAKALÁŘSKÉ práce studenta

PŘEDKLÁDÁ:	ADRESA	OSOBNÍ ČÍSLO
Olšanský Vit	Markovická 529, Hradec Králové - Slezské Předměstí	11600585

**TÉMA ČESKY:**

Self-service Business Intelligence

**TÉMA ANGLICKY:**

Self-service Business Intelligence

**VEDOUČÍ PRÁCE:**

Ing. Barbora Tesařová, Ph.D. - KIKM

**ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ:**

Cílem této práce bude vymezit pojem Self-service Business Intelligence včetně komponent BI a představit nástroje samoobslužné BI - Power Pivot umožňující realizovat multidimenzionální uložení a zpracování dat, přístupy k datům. V praktické části bude představeno použití Power Pivot pro prezentaci dat pro firmu RTV data, která se zaměřuje na statistiky v oblasti registrace vozidel v České Republice. V praktických příkladech budou vysvětleny vybrané funkce, které byly použity.

Osnova:

1. Úvod
2. Cíl práce
3. Business Intelligence
4. Použití Power Pivot při analýze dat firmy RTV data
5. Jazyk DAX
6. Závěr

**SEZNAM DOPORUČENÉ LITERATURY:**

GÁLA, Libor, Jan POUR a Prokop TOMAN. Podniková informatika. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1278-4  
POUR, Jan, Miloš MARYŠKA, Iva STANOVSKÁ a Zuzana ŠEDIVÁ. Self Service Business Intelligence: Jak si vytvořit vlastní analytické, plánovací a reportingové aplikace. Praha: Grada, 2018. ISBN 978-80-271-0823-7  
Self-Service BI: An Overview. Bi-Survey [online]. BARC [cit. 2018-10-16]. Dostupné z: <https://bi-survey.com/self-service-bi>

Podpis studenta: 

Datum: 24.10.2018

Podpis vedoucího práce: 

Datum: 26.10.2018