

Vysoká škola ekonomická v Praze

Fakulta informatiky a statistiky

Katedra informačních technologií

Studijní program: Aplikovaná informatika

Obor: Informační systémy a technologie

Návrh a implementácia BI riešenia v poisťovníctve

DIPLOMOVÁ PRÁCA

Študent : Bc. Matej Majling
Vedúci : doc. Ing. Ota Novotný, Ph.D.
Oponent : prof. Ing. Jaroslav Daňhel, CSc.

2013

Prehlásenie

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

V Prahe dňa 21. júna 2013

.....

Matej Majling

Pod'akovanie

Rád by som na tomto mieste poďakoval pánovi doc. Ing. Otovi Novotnému, Ph.D. za odborné vedenie, pripomienky a pomoc pri písaní diplomovej práce. Poďakovanie a venovanie práce zároveň patrí mojej mamine a blízkym priateľom za ich podporu.

Abstrakt

Diplomová práca sa zaoberá možnosťami aplikácie Business Intelligence v oblasti poisťovníctva. Hlavným cieľom je analýza, návrh a implementácia vzorového BI riešenia na platforme QlikView v menších neživotných poisťovniach s ohľadom na vybrané aspekty regulátornej smernice Európskej únie pre dohľad v poisťovníctve Solvency II. Týmito aspektmi je časť vstupných parametrov potrebných pre ocenenie rizika poistného a technických rezerv v členení podľa skupín neživotných poistení definovaných direktívou Solvency II.

Práca je členená do troch častí. V prvej, teoretickej časti je rozobraná BI platforma QlikView, jej postavenie na trhu, architektúra, jednotlivé komponenty a využívané technológie. Ďalej sú predstavené hlavné špecifiká a odlišnosti tohto nástroja pri vývoji aplikácií oproti tradičným nástrojom BI, medzi ktoré patrí hlavne asociatívny dátový model. Druhá časť práce sa zaoberá problematikou rizík v poisťovníctve, ich kvantifikáciou a metódami merania solventnosti poisťovní, predovšetkým podľa nového prístupu, ktorý predstavuje direktíva Solvency II a ňou definované ukazatele kapitálových požiadaviek SCR (Solvency Capital Requirement) a MCR (Minimum Capital Requirement). Jednotlivé kapitoly približujú samotnú koncepciu smernice Solvency II a jej štandardný model pre výpočet solventnostnej kapitálovej požiadavky SCR so zameraním na riziko poistného a technických rezerv.

Tretia praktická časť spája obe teoretické oblasti a predstavuje prehľadný návod a doporučenia pre vývoj BI aplikácií na platforme QlikView so zameraním na využitie v menších neživotných poisťovniach k sledovaniu výkonnosti ich činnosti, prípadne k oceňovaniu niektorých typov rizík. Praktická časť a jej výstupy tvoria základný koncepčný rámec vývoja BI riešení pre menšie neživotné poisťovne a zároveň predstavuje hlavný prínos diplomovej práce.

Kľúčové slová: Business Intelligence, QlikView, Solvency II, ocenenie rizík, solventnosť poisťovní, poistné ukazovatele.

Abstract

The topic of this master thesis is the application of BI (Business Intelligence) Solutions in the insurance industry. The main objectives are the creation of model analyses and the design and implementation of partial BI solutions on the QlikView platform for smaller non-life insurance companies. The model also takes into consideration aspects of the new EU insurance regulatory directive, Solvency II, by selecting input parameters needed for the calculation of premium and reserve risk using segmentation rules from the lines of business specified in the directive.

The thesis consists of three main parts. The first focuses on the QlikView BI platform, its market place, architecture, SW components and the technologies it takes advantage of. It also examines the differences and specific aspects of developing a BI solution using QlikView, compared to other more traditional platforms - one of these aspects is associative data modeling.

The second part of the thesis focuses on the financial risks that insurance companies are exposed to, methods for their quantification and techniques that are used for solvency determination – based upon Solvency II guidelines – using SCR (Solvency Capital Requirement) and MCR (Minimum Capital Requirement) indicators. Particular chapters explain the concept behind the Solvency II directives and demonstrate the structure of standard formulae used for SCR calculations, which are used for ascertaining the Premium and/or Reserve risk.

The final part of the thesis builds upon the earlier sections and contains practical instructions and recommendations for the development of BI solutions based on the QlikView platform in smaller non-life insurance companies. A designed model of the BI application can primarily be used for basic corporate performance monitoring but can also assist in the partial calculation of some risk categories according to the Solvency II directives. The practical section – which is the ultimate product and the main benefit of this master thesis – expands beyond the theory to provide a basic conceptual framework for the development of BI applications in small insurance company environments.

Key words: Business Intelligence, QlikView, Solvency II, risk quantification, solvency of insurance companies, insurance indicators.

Obsah

1	Úvod do problematiky.....	9
1.1	Vymedzenie témy práce a ciele.....	10
1.2	Východiská riešenia a vstupy.....	10
1.3	Prínosy práce	10
1.4	Štruktúra a rozsah práce	11
1.4.1	Časť 1 – BI platforma QlikView	11
1.4.2	Časť 2 – Činnosti, riziká a solventnosť neživotných poisťovní a Solvency II	11
1.4.3	Časť 3 – praktická časť: analýza a návrh BI riešenia.....	11
1.5	Súčasný stav problematiky	12
	Časť I. BI platforma QlikView	14
2	BI platforma QlikView	15
2.1	Úvod	15
2.1.1	Definícia Business Intelligence	15
2.2	Postavenie spoločnosti QlikTech na trhu Business Intelligence	17
2.3	Platforma QlikView.....	20
2.4	Softwarové komponenty BI platformy QlikView.....	23
2.4.1	QlikView Desktop	24
2.4.2	QlikView Server a Publisher	24
2.4.3	Prístup koncových klientov	25
2.4.4	Licenčný model.....	28
2.5	Hlavné princípy architektúry QlikView	30
2.5.1	Asociatívna skúsenosť	30
2.5.2	Základné technológie	31
2.5.3	Spôsob osvojenia si platformy QlikView	32
2.6	Vývoj BI aplikácií v QlikView Desktop.....	33
2.6.1	Načítanie, úprava a uloženie dát z externých zdrojov	34
2.6.2	Vytvorenie prezentačnej vrstvy	42
2.7	Záver	45
	Časť II. Činnosti, riziká a solventnosť poisťovní, direktíva Solvency II.....	47

3	Činnosti, riziká a solventnosť poisťovní, direktíva Solvency II	48
3.1	Úvod	48
3.2	Činnosť poisťovne	48
3.2.1	Upisovanie poisťných zmlúv (underwriting)	48
3.2.2	Likvidácia poisťných udalostí.....	49
3.2.3	Poisťne–technické činnosti	49
3.2.4	Finančne-ekonomické činnosti.....	50
3.2.5	Investičná činnosť poisťovne.....	50
3.3	Riziká v poisťovníctve	51
3.3.1	Poisťne–technické riziko	51
3.3.2	Tržné riziko	51
3.3.3	Úverové riziko	52
3.3.4	Riziko likvidity.....	52
3.3.5	Operačné riziko	52
3.3.6	Metóda VaR.....	53
3.4	Regulácia v poisťovníctve a solventnosť	54
3.4.1	Metódy vykazovania solventnosti poisťovní.....	54
3.4.2	Solvency I.....	55
3.5	Solvency II	56
3.5.1	Charakteristiky a princípy Solvency II	56
3.5.2	Piliere Solvency II	57
3.5.3	Kapitálové požiadavky a solventnostný pomer	58
3.5.4	Štandardný model.....	59
3.5.5	Výpočet rizika poisťného a technických rezerv.....	60
3.5.6	Segmentácia neživotných skupín poistenia podľa Solvency II.....	62
3.6	Implementácia smernice Solvency II a jej dopady	64
3.7	Vybrané aspekty Solvency II pre praktickú časť	67
	Časť III. Implementácia BI riešenia v poisťovníctve	69
4	Implementácia BI riešenia v poisťovníctve	70
4.1	Úvod	70
4.2	Metodika vývoja BI riešenia na platforme QlikView	70

4.3	Analýza BI riešenia.....	72
4.3.1	Špecifikácia ukazateľov	73
4.3.2	Špecifikácia dimenzií	80
4.3.3	Matica dimenzií k ukazovateľom	82
4.3.4	Dátové zdroje	83
4.4	Návrh BI riešenia	83
4.4.1	Návrh dimenzionálneho dátového modelu	83
4.5	Implementácia BI riešenia	85
4.5.1	Asociatívny dátový model	85
4.5.2	Modul Poistné pre Solvency II.....	87
4.5.3	Modul Predajná výkonnosť	87
4.5.4	Modul Poistné udalosti	88
4.6	Vyhodnotenie a doporučenia implementácie.....	90
5	Záver.....	93
5.1	Zhodnotenie splnenia vymedzených cieľov práce	93
5.2	Prínosy práce	95
5.3	Možnosti rozšírenia práce	96
6	Terminologický slovník.....	97
7	Zoznam literatúry a použitých zdrojov	100
8	Zoznam obrázkov	104
9	Zoznam tabuliek	105
10	Prílohy	106

1 Úvod do problematiky

Pomaly doznievajúca finančná kríza, potvrdila nutnosť zvýšenia regulácie na finančných trhoch. V oblasti poisťovníctva je to pripravovaná direktíva SOLVENCY II a v prípade bankovníctva sa začína hovoriť o následníkovi smernice BASEL II. Hlavnými znakmi týchto smerníc je nový prístup ku kvalifikácii a kvantifikácii prijatých rizík, ako aj zmena v procese vnútornej kontroly, riadenia rizík a výkazníctva orgánom dohľadu.

Keďže mojou vedľajšou špecializáciou je poisťné inžinierstvo a mám aj dlhoročné praktické skúsenosti z prostredia informačných technológií v oblasti poisťovníctva, budem sa v diplomovej práci zameriavať predovšetkým na návrh a implementáciu Business Intelligence riešenia v poisťovníctve z pohľadu výkonnosti poisťovne tzv. Corporate Performance Management (CPM) a pri tomto návrhu zohľadním aj niektoré aspekty smernice Solvency II a jej dopad na celkový informačný systém poisťovni.

Jedným zo základných predpokladov k tomu, aby poisťovne boli schopné vyhovieť pripravovanému štandardu z pohľadu zmienenej kvantifikácii rizík, je predovšetkým možnosť prístupu k relevantným, presným a dôveryhodným dátam. Hlavnými zdrojmi týchto dát sú predovšetkým interné informačné systémy ako napríklad systémy pre správu poisťných zmlúv a poisťných udalostí, ERP systémy (Enterprise Resource Planning), účtovné systémy a backendové systémy.

Jednou z možností ako zmysluplne konsolidovať dáta z viacerých zdrojov a následne z nich získať výstupy pre výpočty finančných aj rizikových ukazovateľov, ako aj pre tvorbu reportov vyžadovaných novými smernicami sú práve rôzne riešenia typu Business Intelligence (BI) i manažérskych a exekutívnych informačných systémov (MIS, EIS). Spoločným znakom týchto systémov sú konsolidované dátové sklady a OLAP prístup (On-line Analytical Processing). Dôležitým predpokladom pre správne vymedzenie potrebných dát, ich následnej transformácii a prezentácii je dobrá orientácia v oblasti poisťovníctva, znalosť zmienených technológií a v neposlednej rade porozumenie príslušným kapitolám spomínanej direktívy.

Na trhu BI riešení je niekoľko veľkých hráčov, spomeniem napríklad Microsoft, Oracle, IBM (Cognos), SAP (Business Objects) a v prostredí poisťovníctva je to často riešenie od firmy SAS. Implementácie riešení od týchto spoločností sú pomerne náročné na čas, finančné aj ľudské zdroje. Spomínané riešenia preto využívajú predovšetkým stredné a väčšie poisťovne na českom trhu, prípadne pobočky zahraničných poisťovní. Direktíva Solvency II sa však vzťahuje aj na väčšinu menších poisťovní, ktoré si však často nemôžu predovšetkým z finančných dôvodov dovoliť implementovať robustné riešenie BI. Jednou zo zaujímavých alternatív k spomínaným veľkým riešeniam je pomerne na českom trhu menej známy produkt QlikView od firmy Qlik Technologies Inc. (ďalej len QlikTech). Tento produkt je zaujímavý predovšetkým využívanou

technológiou In-memory Analysis, ktorá zrýchľuje analytické výpočty, ďalej proklamovanou kratšou dobou implementácie celého riešenia a v neposlednej rade by to mala byť aj zaujímavá cenová politika.

1.1 Vymedzenie témy práce a ciele

Témou diplomovej práce a zároveň hlavným cieľom je návrh a implementácia čiastočného BI riešenia pre neživotné poisťovne menšieho charakteru s prihliadnutím na vymedzené aspekty smernice Solvency II v prostredí QlikView.

Sekundárne ciele:

- Zoznámiť sa s BI riešením a prácou v nástroji QlikView.
- Zoznámiť sa so štruktúrou rizík a metódami ich kvantifikácie v poisťovníctve, ako aj princípmi regulácie v tejto oblasti a direktívou Európskej Únie pre reguláciu poisťovníctva Solvency II.
- Vymedziť vhodné aspekty direktívy Solvency II, k zapracovaniu do riešenia BI (s ohľadom na rozsah diplomovej práce).
- Navrhnuť metodiku pre vývoj BI aplikácií na platforme QlikView.
- Zhodnotenie možností a vhodnosť produktu QlikView pre hlavný cieľ práce.

1.2 Východiská riešenia a vstupy

Hlavným východiskom práce je účasť na projekte implementácie BI riešenia v jednej z menších poisťovní na českom trhu. Ďalším východiskom sú praktické skúsenosti z práce v oblasti IS/ICT pre poisťovne ako aj dobrý teoretický základ z oblasti poisťovníctva, poistnej matematiky a risk managementu.

Dôležitými vstupmi práce sú znenie samotnej direktívy Solvency II (v súčasnej dobe sa ešte stále upravuje), konzultácie s poistnými matematikmi a finančnými kontrolórm, odporúčenia a výstupy kvantitatívnych dopadových štúdií (QIS – Quantitative Impact Study), ktoré sa konajú pre lepšie nastavenie parametrov direktívy Solvency II.

Vstupy pre technologickú časť práce sú praktické skúsenosti s návrhom jednoduchého riešenia BI v rámci štúdia na VŠE, ďalej referenčné a tréningové materiály produktu QlikView.

1.3 Prínosy práce

Najdôležitejším prínosom bude koncepčný návrh riešenia BI pre menšie poisťovne, ktoré nevyužívajú pokročilejšie analytické nástroje. Zároveň tento návrh bude zahrňovať podporu niektorých parciálnych ukazovateľov resp. vstupov pre výpočet komplexných ukazovateľov

vyžadujúcich direktívou Solvency II ako napríklad SCR a MCR (Solvency Capital Requirement, Minimum Capital Requirement).

Ďalší prínos vidím v zviditeľnení produktu QlikView a popise základnej práce s ním. Ďalej zistenie jeho výhod a nevýhod, prípadne poukázať na je vhodnosť alebo nevhodnosť pri jeho implementácii v prostredí poisťovníctva.

1.4 Štruktúra a rozsah práce

Práca sa bude skladať z troch častí. Prvá časť sa bude zaoberať BI nástrojom QlikView, v druhej časti sa budem venovať direktíve pre reguláciu poisťovníctva Solvency II a tretia praktická časť bude obsahovať analýzu, návrh a implementáciu BI riešenia pre poisťovne v prostredí QlikView s ohľadom na direktívu Solvency II. Jednotlivé časti obsahujú nasledujúce kapitoly.

1.4.1 Časť 1 – BI platforma QlikView

V kapitole priblížim disciplínu Business Intelligence, firmu QlikTech a jej postavenie na trhu BI, samotnú platformu QlikView a je hlavné rozdiely oproti tradičným BI riešeniam. Popíšem jednotlivé SW komponenty QlikView a licenčný model. Ďalej uvediem v tejto kapitole princípy architektúry QlikView a využívané technológie. Nakoniec popíšem postup a základné kroky pri vývoji BI aplikácií na tejto platforme

1.4.2 Časť 2 – Činnosti, riziká a solventnosť neživotných poisťovní a Solvency II

V tejto kapitole priblížim hlavné činnosti poisťovne, kategórie rizík, ktorým sú poisťovne vystavené a spôsoby ich kvantifikácie. Ďalej popíšem základné ukazatele a metódy regulácie poisťovních trhov. Náplňou ďalej bude oboznámenie sa s pripravovanou direktívou Solvency II, jej štruktúrou, kapitálovými požiadavkami SCR a MCR a spôsobom ich výpočtov. V poslednej kapitole identifikujem a popíšem tie ukazovatele vyplývajúce z direktívy Solvency II, ktoré bude možné v rámci rozsahu diplomovej práce implementovať do navrhovaného konceptu riešenia BI.

1.4.3 Časť 3 – praktická časť: analýza, návrh a implementácia BI riešenia

V tejto časti navrhнем jednoduchú metodiku – doporučený proces vývoja na platforme QlikView. Ďalej navrhнем jednotlivé moduly riešenia, vyšpecifikujem dimenzie a zadefinujem ukazovatele, štruktúru potrebných tabuliek v datamarte a postup výpočtov zvolených ukazovateľov vyplývajúcich z direktívy Solvency II v prostredí QlikView. Kapitola bude zakončená vytvorením BI aplikácie a zhodnotením vhodnosti platformy QlikView pre vybraný zámer.

1.5 Súčasný stav problematiky

Témou implementácie smernice Solvency II v poisťovniach a procesmi riadenia rizík v poisťovníctve, ako aj možnosťami Business Intelligence resp. Data Discovery platformy QlikView sa zaoberalo už niekoľko kolegov v rámci diplomových prác. Z tých, podľa môjho názoru najhodnotnejších zmienim aspoň niektoré.

Diplomová práca *Porovnaní nástrojů pro Data Discovery* od Martina Kopeckého [Kopecký, 2012] sa zaoberá porovnaním troch zástupcov BI produktov zo skupiny Data Discovery, ktorými sú QlikView, Talbeau a Microsoft PowerPivot. Autor definuje odvodenú, vlastnú sadu porovnávacích hodnotiacich kritérií a ich váh. Pomocou metódy vážených súčtov viackriteriálneho rozhodovania je potom prevedené hodnotenie a porovnanie všetkých troch nástrojov. Hodnoty jednotlivých kritérií sú stanovené na základe externých zdrojov, vlastnej analýzy nástrojov a vytvorenia reálneho reportu v každej z uvedených platforiem. Okrem bodového hodnotenia autor uvádza aj komplexný popis jednotlivých riešení, ich silných a slabých stránok. Práca je vhodná pre každého, kto sa rozhoduje pre nasadenie Data Discovery platformy v reálnych podmienkach. Práca bola využitá k popisu licenčného modelu QlikView.

Platforme QlikView sa vo svojej práci *Aplikace typu Business Intelligence v podnikové praxi* podrobne venuje aj Tomáš Janošek [Janošek, 2010]. Autor porovnáva vývoj jednoduchej BI aplikácie v prostredí QlikView a v prostredí Business Intelligence Development Studio od firmy Microsoft, ktorá je zástupcom tradičných BI nástrojov a prístupov. Detailne sú popísané princípy, postupy a funkcie platformy QlikView vo verzii 9. Výstupom práce je zhodnotenie kladov a záporov vývoja BI aplikácií na platforme QlikView. Práca taktiež môže slúžiť ako kvalitný návod pre tvorbu QlikView dokumentov v českom jazyku. Táto práca mi slúžila ako inšpirácia k tvorbe osnovy prvej, teoretickej časti mojej diplomovej práce, ktorá sa zaoberá platformou QlikView. Pri popise platformy a práce vo vývojovom nástroji však nejdem do takej hĺbky ako zmienený autor. Taktiež som z práce čerpal pri popise niektorých princípov technológie QlikView.

Tvorbe dashboardov v prostredí QlikView je venovaná diplomová práca Tomáša Staška *Tvorba dashboardov v nástroji QlikView* [Staško, 2011]. Autor sa venuje definícií pojmu performance dashboard, ktorý vychádza z disciplíny Corporate Performance Management, sú vysvetlené jeho hlavné výhody, typy dashboardov a prínosy pre podnik. Ďalej v práci autor definuje kritériá, na základe ktorých je následne nástroj QlikView hodnotený. Hodnotenie vlastností platformy QlikView je veľmi podrobné, zároveň sa autor snaží byť objektívny. Analýza nástroja a hodnotenie niektorých kritérií je však prevedená na základe vytvorenia relatívne jednoduchej aplikácie s jednou tabuľkou faktov. Podľa môjho názoru hodnotenie autora neodráža použitie QlikView v reálnych situáciách. Práca taktiež slúži ako prehľadný návod pre tvorbu dashboardov v QlikView.

Vo všetkých troch prácach (včetně mojej) sú do istej miery využité informačné zdroje a podklady firmy QlikTech a analýzy spoločnosti Gartner, preto sa niektoré časti často opakujú.

Problematikou rizík v poisťovníctve s využitím Business Intelligence sa zaoberá práca Miroslava Pinkasa *Zlepšení procesů řízení rizik v pojišťovně pomocí DSS a BI* [Pinkas, 2012]. Práca sa v teoretickej časti venuje technikám pre zlepšovanie podnikových procesov s využitím výkonnostných indikátorov, špecifikám procesov riadenia operačných rizík a analýzou možností využitia informačných technológií Decision Support Systems (DSS) a Business Intelligence pri podpore týchto procesov. V praktickej časti potom autor navrhuje jednotlivé inovované procesy riadenia operačných rizík v nemenovanej poisťovni, spoločne s kľúčovými risk indikátormi (KRI, Key Risk Indicator) s doporučenými konkrétnymi softwarovými aplikáciami, metódami a technikami k ich meraniu. Jedná sa teda o zlepšenie kvalitatívnej stránky procesov riadenia operačných rizík ako sú definované v druhom pilieri smernice Solvency II. Autor si nekladie za cieľ súlad navrhovaných procesov s požiadavkami smernice, avšak konštatuje, že neboli zistené zásadné problémy [Pinkas, 2012, str. 136]. Moja práca sa zameriava na podporu kvantitatívneho oceňovania niektorých finančných rizík (konkrétne rizika poistného a technických rizík) prostredníctvom implementácie Business Intelligence riešenia s prihliadnutím na prvý pilier direktívy Solvency II. Uvedená práca je dôležitým kameňom do mozaiky problematiky riadenia rizík v poisťovníctve.

Posledná uvedená diplomová práca má názov *Poučení z IT implementace směrnice Basel 2 pro směrnici Solvency II* od Ondreja Matuščíka [Matuščík, 2008]. Práca je síce z roku 2008, avšak podľa môjho názoru stále veľmi aktuálna s cennými praktickými doporučeniami. Autor vychádza z reálnych skúseností pri zavádzaní smernice Basel 2, ktorá reguluje a upravuje procesy riadenia rizík v bankovom sektore. Smernica Solvency 2 vo svojej podstate vychádza z Basel 2, preto autor vhodne identifikoval organizačné, procesné a IS/ICT zmeny (ako aj rozdiely v oboch smerniciach), ktoré implementácia direktívy vyvoláva. Práca tak môže slúžiť ako strategický návod a tzv. best practices pre implementáciu direktívy Solvency 2. Jedna z kapitol sa zaoberá aj zmenami v prevádzkových informačných systémoch poisťovní, využitím dátových skladov a Business Intelligence aplikáciami ako dôležitou súčasťou splnenia požiadaviek, ktoré kladie Solvency 2. Výstupy mojej praktickej časti preto dopĺňajú a rozširujú prácu autora o konkrétne implementačné BI riešenie pre podporu kvantifikácie (oceňovania) finančných rizík v návaznosti na zavádzanie smernice Solvency 2 v poisťovniach.

Časť I.
BI platforma QlikView

2 BI platforma QlikView

2.1 Úvod

V nasledujúcej časti práce sa budem zaoberať hlavnými funkcionalitami a koncepciou technológie produktu QlikView a poskytnem základné informácie o firme QlikTech. Cieľom nie je úplný a detailný popis všetkých funkcií a možností produktu, to by ďaleko prevyšovalo rozsah aj celkové zameranie práce.

Produkt QlikView síce nie je úplne tradičným BI riešením, spolu s ďalšími produktmi ako napríklad Tableau od Tableau Software, Microsoft PowerPivot alebo TIBCO Spotfire je predstaviteľom tzv. „Data Discovery produktov“ podľa členenia firmy Gartner [Gartner, 2012] resp. „Business Discovery platformy“ ak použijeme názvoslovie firmy QlikTech. Aj napriek tomu by mal produkt QlikView dokázať svojimi možnosťami nasadenia konkurovať etablovaným hráčom na poli tradičných produktov BI ako sú Oracle, Microsoft, IBM alebo SAP ako uvidíme v nasledujúcich kapitolách.

Poukážem aj na hlavné rozdiely BI platformy QlikView od tradičného BI riešenia v priebehu jednotlivých etáp vývoja ako sú návrh a tvorba dátového skladu, ETL procedúry, tvorba OLAP kocky a samotná prezentácia dát.

Firma QlikTech, ktorá je výrobcom tohto BI riešenia vsádza hlavne na silné marketingové slogany a snaží sa svojich zákazníkov presvedčiť o výhodách svojho produktu. Tieto sú mimo iné: veľmi rýchla doba vývoja a nasadenia BI riešenia vo firme, s tým má byť spojená relatívna jednoduchosť vývoja BI aplikácií pre BI vývojárov, užívateľský komfort a vysoká miera analytických funkcií pre koncových užívateľov, rýchla doba odozvy na zadané dotazy nad veľkým množstvom dát a zároveň výrazne nižšie celkové náklady na vývoj resp. rýchla návratnosť investície do BI riešenia [QlikView, 2011a]. Tieto tvrdenia sa budem snažiť čo najobjektívnejšie v závere práce zhodnotiť.

2.1.1 Definícia Business Intelligence

Pred tým ako sa pustím do popisu BI platformy QlikView, bude vhodné si zdefinovať niekoľko dôležitých termínov, ktoré v práci používam, aby bolo zrejmé v akom kontexte sú dané výrazy zasadené a ako majú byť chápané.

Pojem Business Intelligence v modernom chápaní¹ bol prvý krát použitý pánom Howardom Dresnerom zo spoločnosti Gartner v roku 1989, pôvodná definícia znie nasledovne:

„Business Intelligence je množina konceptov a metodológií, ktoré napomáhajú zlepšiť rozhodovací proces za pomoci použitia metrík alebo systémov, ktoré sú na metrikách založené.“

Ja budem pre účely tejto diplomovej práce pod pojmom Business Intelligence a BI riešením rozumieť nasledovnú definíciu spoločnosti Forester Group [Evelson, 2008], ktorú ďalej upresním:

„BI je súbor metodológií, procesov, softwarových aj hardwarových technológií, ktoré dokážu pretransformovať zdrojové dáta do zmysluplnej a užitočnej informácie, ktorá efektívne napomôže v strategickom, taktickom aj operačnom rozhodovacom procese.“

Navyše do použitých technológií zahrňujem aj dátové sklady, integráciu dát, master data management a samotné BI aplikácie. Aplikácie BI predstavujú systémy a softwarové aplikácie pre: reporting, dolovanie dát, analýzu a prezentáciu dát, štatistické, prediktívne aj preskriptívne analýzy.

Často používam termín BI platforma. Pod týmto pojmom rozumiem softwarové technológie, produkt alebo sadu produktov, ktoré sú vo firme nasadené za účelom implementácie BI riešenia. Za účelom implementácie celkového BI riešenia môžu byť v organizácii použité produkty aj od viacerých dodávateľov, ktoré sa vzájomne dopĺňajú.

Najdôležitejším princípom BI je pozeranie sa na dáta z rôznych uhlov pohľadu - multidimenzionalita. Sledované dáta pomenúvame *ukazatele* alebo *fakty* a najčastejšie predstavujú informácie o rôznych podnikových výstupoch napr. tržby za predané výrobky a služby alebo objem predpísaného poistného v poisťovni. V disciplíne Corporate Performance Management tieto ukazatele nazývame KPI (Key Performance Indicator) alebo KRI (Key Result Indicator). Jednotlivé pohľady na dáta nazývame *dimenzie*, ktorými môžu byť napríklad agregácie hodnôt ukazateľov podľa času, regiónu, skupiny produktov, obchodných zástupcov a podobne. Multidimenzionálne uloženie dát umožňuje filtrovanie a agregáciu dát ukazateľov podľa zvolenej hodnoty jednej dimenzie (slice) alebo výberu viacerých hodnôt z viacerých dimenzií (dice). Dimenzie môžu vytvárať aj hierarchiu, najlepší príklad predstavuje dimenzia času, kde napríklad najvyššiu úroveň tvorí rok, ktorý sa ďalej delí na kvartály, mesiace, týždne a dni. Hierarchická dimenzia nám umožňuje rozpadnúť agregovanú hodnotu ukazovateľa na

¹ Úplne prvý krát bol pojem business intelligence použitý výskumným pracovníkom Hansom P. Luhnom z IBM v článku z roku 1958, kde je tento pojem definovaný ako: *„schopnosť pochopiť vzájomné vzťahy prezentovaných metrík takým spôsobom, aby ich základe podniknuté činnosti viedli k požadovaným cieľom“* [Luhn 1985, str. 314]

jednotlivé čiastočné agregácie (tzv. drill-down) až po najnižšiu úroveň granularity (najmenší sledovaný detail daného ukazovateľa napr. tržby za jeden deň).

Ďalšie termíny sú vysvetlené v terminologickom slovníku na konci tejto diplomovej práce.

2.2 Postavenie spoločnosti QlikTech na trhu Business Intelligence

Spoločnosť QlikTech bola založená vo Švédsku v roku 1993 pánmi Björnöm Bergom a Staffanom Gestrelusom. Ich víziou bolo vytvoriť nový software, ktorý by z klasických databázových systémov a aplikácií dokázal na základe asociatívneho zobrazenia dát užívateľovi intuitívne podhaliť vzťahy v obchodných procesoch a aktivitách, ako aj poskytnúť celkový prehľad o výkonnosti podniku. Vznikol tak desktopový nástroj s názvom QuikView, kde slovíčko „Quik“ v podstate reprezentovalo celú túto víziu „Quality, Understanding, Interaction, Knowledge“ (kvalita, porozumenie, interakcia, vedomosti).

V roku 1996 sa aplikácia premenovala na QlikView, pričom tento názov mal evokovať, že nástroj dokáže užívateľovi poskytnúť detailnú analýzu dát na jeden klik myšou. Už v roku 1999 sa firma mohla pochváliť takými zákazníkmi ako farmaceutická firma Astra Zeneca alebo jedna z najväčších firiem na obaly Tetrapak. Firma sa ešte stále pohybovala v rámci európskeho trhu. V roku 2000 sa firma rozhodla zamerať na rýchlo rastúci trh Business Intelligence a v období rokov 1999 až 2003 zdvojnásobila počet svojich zamestnancov z 35 na 70. V roku 2003 firma získala potrebný kapitál na svoju expanziu na ďalšie trhy a ročný rast tržieb dosahoval 35%. Tento rast sa pozitívne prejavoval v podobe investícií do výskumu a ďalšieho rozvoja QlikView platformy a v roku 2005 pribudlo k desktopovému nástroju pre jedného užívateľa aj serverové a webové riešenie. Zlepšil sa aj výpočtový algoritmus (engine), ktorý dokázal spracovávať už z pomerne obsiahle sety dát v rádoch sto miliónov záznamov. QlikTech v tom istom roku nadviazal spoluprácu s firmami Intel a Hewlett-Packard, čím si osvojil plnú podporu a využitie technológie viacerých jadier a procesorov a začal ďalší prudký rast firmy. Ďalším míľnikom pre firmu QlikTech bolo uvedenie na burzu cenných papierov Nasdaq v roku 2010 s ponukou vyše 11 miliónov akcií v nominálnej hodnote 10 amerických dolárov za akciu. Týmto firma získala ďalší potrebný kapitál na rozvoj svojich obchodných aktivít vo svete ako aj na ďalší vývoj svojej BI platformy QlikView.

V súčasnosti je hlavným sídlom firmy mesto Radnor v štáte Pensylvánia v Spojených štátoch amerických a v roku 2012 uvádza na svojich internetových stránkach [QlikView, 2012] viac ako 26 tisíc zákazníkov vo vyše 100 krajinách a vyše 1300 zamestnancov na celom svete. Ako je zrejmé z tabuľky číslo 1, tržný podiel QlikTechu na celkovom trhu BI bol v roku 2010 približne 2%, ale keď uvážime, že prvých 5 výrobcov ovláda bez mála tri štvrtiny trhu, tak celkové umiestnenie v prvej desiatke a druhá najvyššia medziročná miera rastu 45 % je v konkurencii tak silne etablovaných výrobcov BI excelentný výkon.

Tabuľka 1: Tržný podiel výrobcov BI 2010. Zdroj: [Kalakota, 2011].

BI: Tržný podiel v roku 2010 (USD)									
Poradie	Výrobca	Príjmy (milióny USD)			Tržný podiel (%)			Rast (%)	
		2008	2009	2010	2008	2009	2010	2009	2010
1	SAP	2,105	2,066	2,413	23.5%	22.3%	22.9%	-1.9%	16.8%
2	Oracle	1,285	1,350	1,646	14.4%	14.6%	15.6%	5.1%	21.9%
3	SAS Institute	1,287	1,325	1,387	14.4%	14.3%	13.2%	3.0%	4.7%
4	IBM	997	1,136	1,222	11.2%	12.2%	11.6%	13.9%	7.6%
5	Microsoft	681	739	914	7.6%	8.0%	8.7%	8.5%	23.7%
6	MicroStrategy	280	295	338	3.1%	3.2%	3.2%	5.4%	14.6%
7	Fico	302	277	288	3.4%	3.0%	2.7%	-8.3%	4.0%
8	QlikTech	104	141	205	1.2%	1.5%	1.9%	35.6%	45.4%
9	InforGlobal Solutions	147	139	151	1.6%	1.5%	1.4%	-5.4%	8.6%
10	Information Builders	185	156	147	2.1%	1.7%	1.4%	-	15.7%
11	Actuate	117	113	115	1.3%	1.2%	1.1%	-3.4%	1.8%
12	TIBCO	65	65	80	0.7%	0.7%	0.8%	0.0%	23.1%
13	Minitab	76	72	67	0.9%	0.8%	0.6%	-5.3%	-6.9%
14	Accelrys	47	48	49	0.5%	0.5%	0.5%	2.1%	2.1%
15	Tableau	13	18	38	0.1%	0.2%	0.4%	38.5%	111%
16	Ostatní	1,249	1,338	1,463	14.0%	14.4%	13.9%	7.1%	9.3%
	BI Total	8,940	9,278	10,52				3.8%	13.4%

O pozícii produktu QlikView na trhu BI riešení nám dobre napovie aj tzv. Magický kvadrant spoločnosti Gartner, ktorý predstavuje grafickú prezentáciu trhu v určitom čase a firma ilustruje svoj pohľad na to, ako úspešne konkrétny dodávateľ splňuje kritéria pre daný trh. Tieto kritéria sú dané spoločnosťou Gartner pre každý trh. V rámci BI to je 14 kategórií rozdelených do troch skupín:

1. **Integrácia:** infraštruktúra BI, management metadát, vývojové prostredie a nástroje, možnosti spolupráce.

2. **Sprostredkovanie informácií:** reporting, dashboardy, ad hoc dotazy, integrácia s MS Office, BI založená na vyhľadávaní, mobilné BI.
3. **Analýza:** OLAP, interaktívna vizualizácia dát, prediktívne modelovanie a datamining, scorecards.

Aby daný dodávateľ bol vôbec do magického kvadrantu zaradený a ďalej hodnotený, musí spĺňať ďalších 15 kritérií, rozdelených do dvoch hlavných oblastí:

1. **Možnosť nasadenia:** vhodný produkt/služba, finančné zdravie firmy, vhodné predajné aktivity, flexibilita na požiadavky trhu, vhodný marketing, orientácia na zákazníka, operatívna schopnosť firmy.
2. **Kompletnosť vízie:** dostatočné porozumenie trhu, marketingová stratégia, predajná stratégia, produktová stratégia, obchodný plán, schopnosť inovácií, geografická stratégia.

Už len to, že sa firma dostane do magického kvadrantu a následného ďalšieho hodnotenia je pre väčšinu firiem značný úspech. Po vyhodnotení tržných kritérií sa dodávateľ riešenia môže umiestniť v jednom zo štyroch kvadrantov. Každý z nich reprezentuje určitú dominantnú charakteristiku dodávateľa. Podľa [Gartner, 2012] to sú:

Lídri (leaders): sú silní dodávatelia, ktorých BI platforma zastrešuje všetky aspekty čo do funkcionality, tak do možnosti nasadenia BI riešenia vo veľkých podnikoch a dokáže podporiť celkovú BI stratégiu firmy. Dokážu ponúknuť riešenie, ktoré plne korešponduje s predstavami zákazníka a je možné ho nasadiť v celosvetovom merítku bez vážnejších problémov.

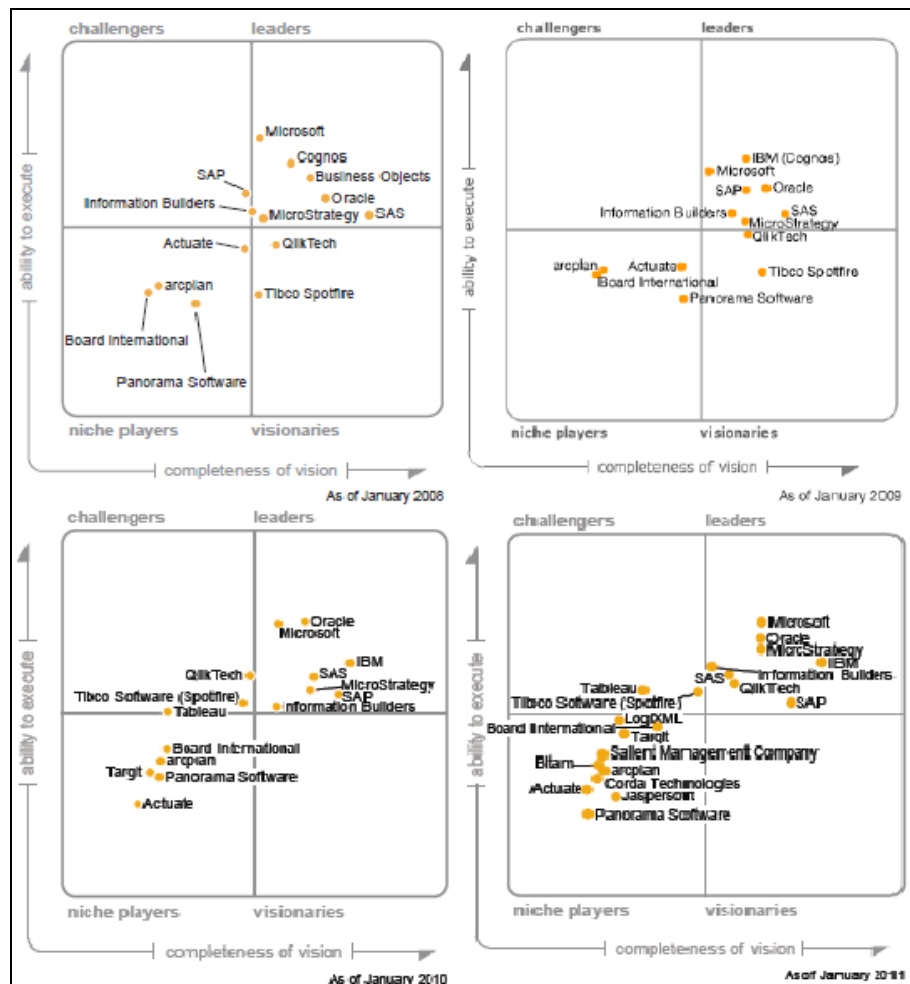
Vyzývateľia (challengers): ich BI platforma je dostatočne bohatá na funkcionality, zároveň majú na trhu aj dobrú pozíciu, ale majú nedostatky v kompletnosti svojej vízie, prípadne môžu mať isté limity v špecifických aplikačných doménach.

Vizionári (visionaries): sú tí dodávatelia, ktorí majú silnú predstavu a inovatívnu myšlienku ako BI platformu a riešenie nasadiť. Sú otvorení a flexibilní pri aplikovaní BI architektúry, ponúkajú veľmi dobrú funkcionality v niektorých aspektoch BI platformy, ale často im chýba širšia funkcionality alebo pokrytie ďalších aspektov celkového BI riešenia.

Špecializovaní hráči (niche players): sú tí, ktorí sú dobrí v určitom špecifickom aspekte BI alebo zaplňajú medzeru na trhu – zameriavajú sa na špeciálne aplikácie alebo domény. Niektorými dôležitými funkcionalitami a aspektmi však ich BI platforma neoplýva. Môžu im chýbať implementačné schopnosti a skúsenosti, alebo adekvátne možnosti podpory svojich zákazníkov.

Z obrázku 1 je viditeľné, že firma QlikTech si v priebehu posledných pár rokov prešla kvadrantmi vizionárov aj vyzývateľov až sa konečne v roku 2011 dostala medzi lídrov na trhu BI.

To znamená, že nasadiť aj robustné BI riešenie na platforme QlikView by malo byť nielen možné, ale oproti zavedeným konkurenčným platformám aj výhodnejšie v podobe rýchlejšieho vývoja a nižších nákladov na vývoj a údržbu riešenia.



Obrázok 1: Gartner BI Magic Quadrants v rokoch 2008, 2009, 2010 a 2011. Zdroj: [Gartner 2008, Gartner 2009, Gartner 2010, Gartner 2011].

2.3 Platforma QlikView

V predchádzajúcej časti som už spomínal, že QlikTech svoj produkt označuje ako Business Discovery platformu, tým sa chce vymedziť od tradičných BI platforiem. Čo si QlikTech predstavuje pod týmto pojmom je podľa [QlikTech, 2011a] nasledovné:

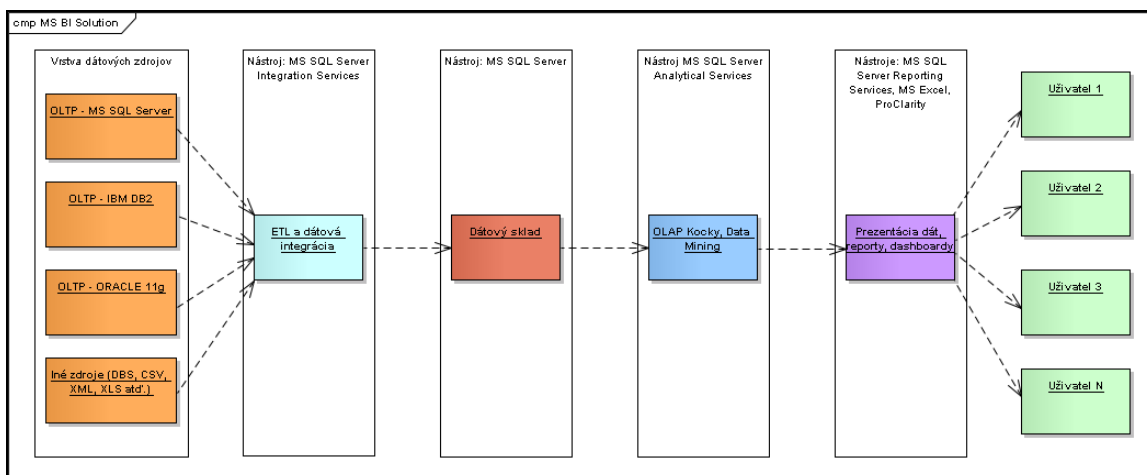
Business Discovery² je BI zamerané na koncového užívateľa, ktoré napomáha ľuďom v rozhodovaní na základe viacerých pohľadov resp. zdrojov informácií, ktorými sú dáta, ľudia

² Výraz nebudem prekladať, ale slovíčko „discovery“ znamená „objavenie, zistenie, odhalenie“.

a prostredie. Užívatelia môžu vytvárať a zdieľať znalosti a analýzy v pracovných skupinách, ale aj naprieč celou organizáciou. Business Discovery platforma navyše umožňuje pýtať sa obchodné otázky a následne na ne dostávať odpovede v takom slede, ako si zvolí užívateľ - jednotliviec alebo aj ako formálna, či neformálna skupina užívateľov. Toto je docielené podporou a zakomponovaním nasledujúcich vlastností resp. ideí do Business Discovery platformy:

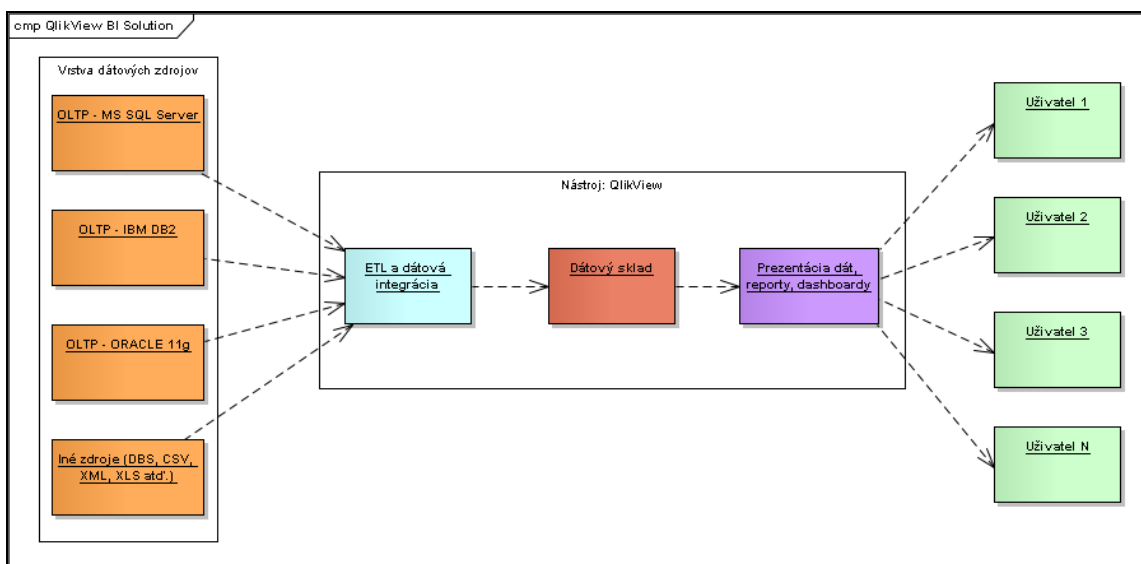
1. **Nápady sú všade a pre všetkých:** prístup k dátam a analýzám by malo mať širšie spektrum pracovníkov, nielen najvyšších manažérov a business analytikov.
2. **Aplikačný model:** analytické aplikácie sa v QlikView vyvíjajú veľmi rýchlo v priebehu dní alebo niekoľkých týždňov. Každá aplikácia je pri tom zameraná na určitú úlohu alebo špecifický účel, navyše je ľahko dostupná a koncový užívateľ ju dokáže ovládať intuitívne bez zdĺhavých školení.
3. **Možnosť ľubovoľne klásť otázky:** nikdy sa dopredu presne nevie aké dotazy nad dátami koncový užívateľ bude chcieť robiť, preto platforma umožňuje vytvárať nad dátami nové pohľady a vizualizácie za pochodu.
4. **Rýchlosť odozvy:** použitá In-memory technológia zabezpečuje rýchlu odozvu dotazov aj nad veľkým objemom dát a užívateľ nemusí pri každej zmene pohľadu na dáta čakať neúmerne dlhú dobu.
5. **Sociálne siete a spolupráca:** platforma umožňuje relevantné dáta zdieľať naprieč jednotlivcami, pracovnými skupinami a oddeleniami tak, aby všetci mali možnosť prísť na zaujímavý fakt a tým sa všetci mohli podieľať na výsledných rozhodnutiach.
6. **Mobilita:** Business Discovery podporuje všetky moderné mobilné platformy.
7. **Nový pohľad na prepojenie dát:** užívateľ vidí nielen vzťahy medzi asociovanými – prepojenými dátami, ale aj medzi neprepojenými dátami.

U väčšiny BI platforiem je bežné, že na každú BI úlohu je určený separátny nástroj. Ako príklad uvediem platformu od Microsoftu. Na realizáciu dátového skladu (DWH) je určený MS SQL Server, pre prenos, uloženie a transformáciu dát zo zdrojových systémov do dátového skladu (ETL procedúry) sa používa nástroj MS Integration Services, k vytvoreniu OLAP kocky je nutné použiť MS Analysis Services a ako prezentačnú vrstvu je možné použiť napríklad MS Reporting Services pre tvorbu reportov. K vizualizácii dát a následným analýzám sa môže použiť MS Excel alebo nástroj ProClarity. Každá z týchto úloh má svoj nástroj a je uložená v separátnych súboroch. Tento prístup je možné názorne vidieť na obrázku č.2.



Obrázok 2: BI riešenie Microsoftu. Zdroj: [Autor]

Platforma QlikView má na rozdiel od tradičných BI riešení úplne rozdielny architektonický prístup. Všetky vyššie zmienené úlohy a činnosti sú obsiahnuté v jednej spustiteľnej aplikácii, ktorá je typicky zastúpená jediným súborom s príponou .QVW. Každá QlikView aplikácia v sebe obsahuje štruktúru dát včetně dát samotných (DWH), pravidiel pre prenos a uloženie dát zo zdrojových dát včetně transformačných funkcií (ETL), podľa návrhu štruktúry dát sa automaticky vytvoria medzi dátami asociácie (OLAP). Nakoniec samozrejme obsahuje samotnú prezentačnú vrstvu (reporty, grafy, interaktívne tabuľky, dashboardy atď.), ktorú využíva koncový užívateľ. QlikView v jednom nástroji kombinuje vývojové prostredie so samotnou použiteľnou analytickou aplikáciou. Filozofia architektúry QlikView je znázornená na obrázku č. 3. Samotné OLAP kocky sa manuálne nevytvárajú, preto táto úloha nie je na obrázku znázornená.

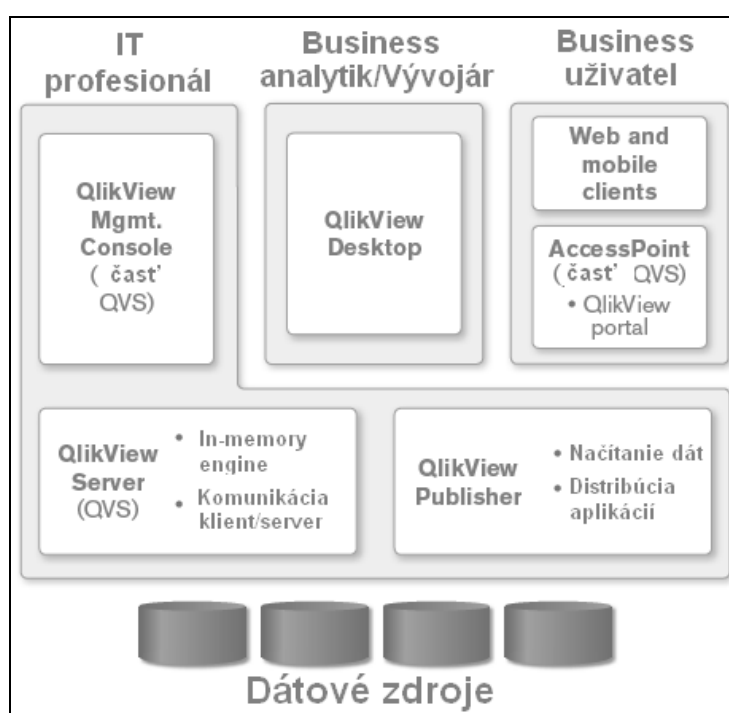


Obrázok 3: BI platforma QlikView. Zdroj: [Autor].

Je dôležité podotknúť, že QlikView používa na uložené dát veľmi výkonný kompresný algoritmus, ktorý dokáže znížiť objem dát na približne 10% oproti pôvodnej veľkosti dát. Tým je zabezpečená relatívne dobrá prenositeľnosť súborov medzi užívateľmi. Možnosť aktualizácie dát u iného užívateľa predpokladá, aby tento užívateľ mal na svojom PC nastavené potrebné dátové zdroje ODBC. Táto komprimácia dát je tiež nevyhnutná kvôli tomu, aby bolo možné aplikáciu resp. dáta nahráť do operačnej pamäte počítača, pretože všetky ďalšie výpočty a analýzy sa odohrávajú priamo v pamäti RAM, čím je dosiahnutá mimoriadne rýchla odozva na zadané dotazy od užívateľa (spomínaná In-memory analýza).

2.4 Softwarové komponenty BI platformy QlikView

Platforma QlikView sa v podstate tvári ako jediný produkt, ale pomocou rôznych distribúcií, komponent a rozšírení je možné poskladať BI riešenie vo firme podľa aktuálnych potrieb na mieru. Typicky môžeme identifikovať tri skupiny rolí užívateľov platformy: IT profesionáli, business analytici a vývojári (pokročilí užívatelia) a posledná skupina sú koncoví business užívatelia. Základnými distribúciami je desktopová edícia a serverová edícia. K týmto základným edíciám existujú ďalšie komponenty a rozšírenia, napríklad QlikView Publisher alebo klienti pre mobilné zariadenia. Grafický prehľad jednotlivých komponent podľa užívateľských rolí sú naznačené na obrázku č. 4.



Obrázok 4: Platforma QlikView podľa SW komponent a role užívateľa. Zdroj: [QlikTech, 2011b].

2.4.1 QlikView Desktop

K vytváraniu samotných BI aplikácií v prostredí QlikView slúži Business analytikom a vývojárom BI primárne jeho desktopová edícia – QlikView Desktop. V súčasnosti sa jedná už o jeho jedenástu verziu, konkrétne s označením 11.00.11282.0 SR1³. QlikView Desktop je aplikácia určená pre operačné systémy Windows (XP, Vista, 7, 8) a ako samostatná komponenta je dostačujúca pre vývoj celej škály firemných BI riešení, od najjednoduchších aplikácií s niekoľkými grafmi a tabuľkami až po aplikácie s niekoľkými separátnymi modulmi, slúžiace pre viacero užívateľov s pokročilými analytickými i štatistickými funkciami, dashboardami a reportingom.

Aplikácia obsahuje všetky potrebné nástroje pre extrahovanie a transformáciu zdrojových dát, ich uloženie, návrh analytických funkcií a vzťahov medzi dátami tzv. asociatívny model, ako aj nástroje pre vizualizáciu dát napr. grafy, dashboardy, číselné ukazatele, vyhľadávacie filtre a iné. Podrobnejšie o vývoji BI aplikácií v nástroji QlikView Desktop sa venujem v kapitole Vývoj aplikácií v QlikView.

2.4.2 QlikView Server a Publisher

V momente, keď sa podnikové BI riešenie rozrastie, t.j. počet používaných QlikView aplikácií sa rozšíri a objem dát začne narastať, už by prestalo byť efektívne i praktické aktualizovať dáta manuálne na jednotlivých koncových PC staniciach, to isté sa týka aj distribúcie týchto aplikácií. Hlavne veľký objem dát vyžaduje pre svoje načítanie z primárnych zdrojov a spracovanie značnú veľkosť pamäte RAM. Bolo by finančne neefektívne, aby každý osobný počítač disponoval niekoľkými desiatkami gigabytov tejto pamäte, preto je možné BI riešenie rozšíriť o ďalšie komponenty [García, Harmsen, 2012]:

QlikView Server: jedná sa o centralizovaný server, ktorý načíta QlikView dokumenty/aplikácie do svojej pamäte RAM a koncoví užívatelia prístupujú a ovládajú tieto aplikácie vzdialene prostredníctvom dostupných klientov, ktoré budú spomenuté neskôr, ide o klasický klient / server model. Ďalšou výhodou je aj uloženie týchto aplikácií na vzdialenom hardwarovom (HW) servery, ktorý dokáže zabezpečiť dostatočný výpočtový výkon pri zložitejších dátových analýzach, prepočtoch a agregáciách oproti klasickému osobnému počítaču (Personal Computer – PC) . Pre skutočne veľké firemné BI riešenia, ktoré vyžadujú extrémny výpočtový výkon je umožnená clusterová inštalácia na viaceré HW servery. Ako už bolo spomenuté, koncové klientské PC stanice nemusia preto disponovať najnovšou hardwarovou konfiguráciou.

³ Dňa 8. apríla 2013 sa konala na Bahamách konferencia firmy QlikTech Quonnections Global Partner Summit 2013, kde bola predstavená 12 verzia QlikView. Popis funkcionalít a riešenia v tejto diplomovej práci sa však týka uvedenej verzie 11.

Okrem zmienených funkcií, slúži QlikView Server aj k správe užívateľských licencií (CAL – Client Access License), nastaveniu bezpečnosti a prístupových oprávnení napríklad s využitím sieťovej služby MS Windows Active Directory⁴ a správe repozitára pre zdieľanie znovu použiteľných vývojárskych komponent pre QlikView aplikácie ako sú reporty, záložky alebo grafy [QlikTech, 2009].

Súčasťou serverovej komponenty je aj nástroj QlikView Management Console, ktorý slúži ako grafické rozhranie pre administráciu a nastavenie servera⁵.

QlikView Publisher: táto komponenta slúži predovšetkým k znovu načítaniu dát v jednotlivých QlikView aplikáciách z primárnych zdrojov a distribúciu týchto aplikácií podľa prístupových oprávnení ku koncovým užívateľom. Jednotlivé úlohy, ktoré komponenta zabezpečuje je možné naplánovať alebo aj nastaviť ich spustenie na základe externých udalostí (triggers). V prípade, že QlikView Publisher nie je licencovaný, na načítanie dát postačí aj QlikView Server.

Všetky tri zmienené nástroje sú predovšetkým určené pre role systémových správcov - administrátorov firemného BI riešenia (na obrázku 4 pod názvom IT profesionál).

QlikView Expressor: táto SW komponenta síce nie je uvedená na žiadnom z obrázkov, ale jedná sa primárne o nástroj pre Data Governance a metadata management. Ďalej podporuje agilný návrh a kolaboratívny vývoj QlikView dokumentov.

U všetkých serverových súčastí je podporovaná 32-bitová aj 64-bitová architektúra procesorov so sadou inštrukcií x86. Čo sa však týka operačných systémov celej platformy, sú výhradne vyžadované operačné systémy a súčasti Microsoft Windows (serverové od verzie 2003, klientské od verzie XP), prípadne MS SQL Server od verzie 2000 vyššie pre repozitár QlikView Publisher. Podrobné systémové požiadavky je možné nájsť v referenčnom manuály QlikView Server/Publisher [QlikTech, 2009]. Toto zásadné obmedzenie na jednej strane nahráva vyladenej optimalizácii, na druhú stranu vyžaduje vyššie náklady na dodatočné licencie od firmy Microsoft.

2.4.3 Prístup koncových klientov

Pre prístup k jednotlivým QlikView dokumentom z pohľadu koncového business užívateľa BI, napr. obchodného manažéra, je možné použiť niekoľko možností. Najčastejšou, už spomenutou alternatívou je Windows aplikácia QlikView Desktop. Pre vzdialený alebo mobilný prístup k týmto dokumentom resp. aplikáciám (za predpokladu nasadenia predchádzajúcich

⁴ Táto služba sa v QlikView nazýva DMS - Document Metadata Service [QlikTech 2009].

⁵ Od QlikView Server verzie 9 sa tento nástroj nazýva QlikView Enterprise Management Console.

serverových komponent) poskytuje QlikView nasledujúce rozšírené možnosti [García, Harmsen, 2012]:

Webový prehliadač: prvou možnosťou je inštalácia ActiveX pluginu do internetového prehliadača a predstavuje najpodobnejšie užívateľské prostredie a možnosti ako natívna Windows aplikácia. Negatívom je nutnosť inštalácie tohto pluginu na všetky koncové PC stanice a podpora len prehliadača MS Internet Explorer. Existuje preto ďalšia možnosť a tou je AJAX klient, ktorý podporujú všetky dôležité a v súčasnosti používané webové prehliadače. Tento klient nevyžaduje dodatočnú inštaláciu žiadneho softwaru (SW).

Tablety: obdobne ako u desktopových webových prehliadačoch, aj pri použití tabletov sa využíva AJAX klient, ktorý je súčasťou tabletových verzií intranetových prehliadačov. Podporované sú dnes najrozšírenejšie mobilné operačné systémy ako Apple iOS, Google Android a MS Windows 8. Veľkou výhodou je, že AJAX klient automaticky dokáže identifikovať, že sa ku QlikView dokumentu prístupuje prostredníctvom dotykového zariadenia a umožní využívať dotykové užívateľské rozhranie. Ďalšou výhodou je, že táto funkcionality je natívna a nie je preto nutné vyvíjať rozdielne verzie QlikView dokumentu pre klasické PC a zvlášť pre mobilné zariadenie.

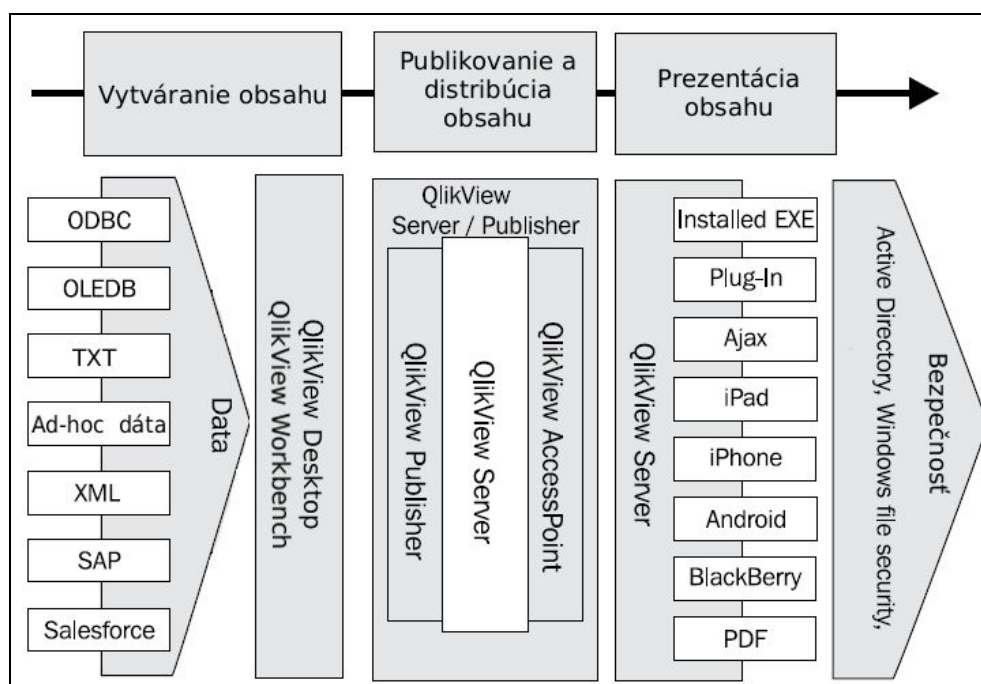
Chytré telefóny: na tzv. smartphonoch ako sú iPhone, BlackBerry alebo chytré telefóny s operačným systémom Android je možné zobrazovať QlikView dokumenty opäť prostredníctvom AJAX klienta, ale z dôvodu menších obrazoviek týchto zariadení sa využíva špeciálna verzia tohto klienta pre malé zariadenia – AJAX for Small Devices. Hlavný rozdiel je v zobrazení QlikView dokumentu. Pretože by nebolo pre užívateľa z dôvodu nečitateľnosti vhodné zobrazovať celý pracovný list aplikácie na jednej obrazovke, sú jednotlivé komponenty aplikácie (graf, dashboard, tabuľka atď.) zobrazované každá na samostatnej obrazovke.

QlikView Workbench a SharePoint Web Parts: BI vývojár môže pomocou pluginu pre MS Visual Studio s názvom QlikView Workbench začleniť QlikView dokumenty do firemného .NET webového portálu resp. vložiť jednotlivé QlikView objekty (grafy, tabuľky, dashboardy, atď.) do SharePoint webového riešenia pomocou nástroja SharePoint Web Parts.

QlikView AccessPoint: jedná sa v podstate o jednotný prístupový bod ku QlikView dokumentom – webový portál, ktorý je spravovaný prostredníctvom QlikView Publisheru. Každému užívateľovi sa po prístupe do portálu zobrazia aplikácie v podobe zoznamu alebo v podobe miniatúr, ku ktorým má oprávnený prístup.

PDF: okrem vyššie zmienených interaktívnych možností prístupu ku QlikView dokumentom, je prostredníctvom QlikView Publisheru možné užívateľom distribuovať aj statické reporty – aktuálne zobrazenie určitého predfiltrovaného obsahu pracovného listu aplikácie (snapshot) v podobe rozšíreného formátu PDF.

Na SW komponenty platformy QlikView je možné nahliadnuť nie len podľa rolí užívateľov BI riešenia, ale aj z pohľadu funkcií jednotlivých komponent. Takýto pohľad nám poskytuje obrázok č. 5.



Obrázok 5: Platforma QlikView podľa SW komponenty a jej funkcie. Zdroj: [García, Harmsen, 2012].

- **Vytváranie obsahu:** QlikView Desktop, QlikView Workbench, podporované dátové konektory.
- **Publikovanie a distribúcia obsahu:** QlikView Server, QlikView Publisher, QlikView AccessPoint.
- **Prezentácia obsahu:** spustiteľná Windows aplikácia, plug-in do MS Internet Exploreru, technológia AJAX pre desktopové PC a mobilné zariadenia pre operačné systémy Apple iOS, Google Android a BlackBerry OS.

Zaujímavé je všimnúť si široké spektrum možnosti a technológií pre načítanie – extrahovanie dát z externých dátových zdrojov. Jedná sa o ODBC (Open Database Connectivity), OLE-DB (Object Linking and Embedding Database), textový .CSV súbor (Comma Separated

Values), ad-hoc zdroje dát (napr. HTML, MS Excel, FTP atď.), dáta v XML (Extensible Markup Language), dátový konektor pre ERP (Enterprise Resource Planning) systém SAP a dátový konektor pre cloudovú CRM (Customer Relationship Management) službu Salesforce.

2.4.4 Licenčný model

Licencovanie jednotlivých SW komponent platformy QlikView a orientačné ceny v amerických dolároch sú uvedené na webových stránkach spoločnosti [QlikTech, 2012]. Ceny sú uvedené len orientačne a pre konkrétne nacenenie je potrebné kontaktovať lokálneho alebo regionálneho distribútora QlikView (v Českej republike je to napríklad spoločnosť KOMIX, s.r.o.). Je nutné podotknúť, že celý licenčný model je dosť komplikovaný a neprehľadný z dôvodu nedostatočného vysvetlenia jednotlivých typov licencií. Popis jednotlivých typov licencií je preto prevzatý z [Kopecký, 2012]. Základné rozdelenie licencií sa skladá z dvoch častí:

1. Server: je ďalej rozdelený na dve verzie:
 - a. Enterprise Edition – táto verzia je vhodná predovšetkým pre veľké spoločnosti a podporuje všetky funkcie a druhy klientskych licencií.
 - b. Small Business Edition – verzia je určená pre menšie spoločnosti a riešenia, nepodporuje všetky druhy klientskych licencií ani všetky serverové funkcie.
 - c. Niektoré ďalšie produkty a služby je nutné dokupovať zvlášť, ceny licencií vybraných produktov a ich doporučené ceny v amerických dolároch sú uvedené v tabuľke č. 2.
2. Klient: užívateľské licencie (CAL – Client Access License) sa delia na štyri druhy plus jedna špeciálna licencia personal edition. Klientskú licenciu je nutné zakúpiť pre každého užívateľa, ktorý chce pristupovať ku QlikView dokumentom resp. pre každého klienta, cez ktorý sa k dokumentom pripojuje. Licencie sa vždy pridelujú ku konkrétnej serverovej inštalácii. Tieto licencie prideluje automaticky server, prípadne sú viazané na užívateľa lokálnej edície QlikView Desktop [QlikTech, 2012b].
 - Named User CAL - licencia zakúpená na meno konkrétneho užívateľa. Tento užívateľ je oprávnený pristupovať ku všetkým QlikView dokumentom na jednom servery alebo lokálne na PC a je vhodná predovšetkým pre vývojárov a analytikov. Licenciu je možné previesť na iného užívateľa.
 - Document CAL – licencia je viazaná na jeden konkrétny QlikView dokument, ktorý je uložený na servery a jedinečného identifikovaného užívateľa. Jednému užívateľovi je možné prideliť licencie i na viacero dokumentov.
 - Session CAL – licencia umožňuje akémukoľvek užívateľovi, identifikovanému aj anonymnému pristupovať k akémukoľvek QlikView dokumentu uloženému na konkrétnom servery alebo serverovom cluster. Minimálna doba, po ktorú je dokument otvorený je 15 minút, celková dĺžka prístupu k dokumentu nie je obmedzená.

- Usage CAL – jedná sa o zvláštny druh licencie, ktorá umožňuje pristupovať anonymnému aj identifikovanému užívateľovi k jednému QlikView dokumentu prostredníctvom jedného klienta (AJAX klient, QlikView Desktop atď.) po dobu 60 minút v rámci 28 dní. Táto 60 minútová doba sa znovu obnoví po vypršaní 28 dňovej lehoty. Ak sa pristupuje k dokumentu dlhšie, potom sa automaticky použije ďalšia licencia.
- Personal Edition – je licencia určená pre jednotlivcov a je viazaná na jeden PC, ako aj QlikView dokumenty vytvorené pod touto licenciou. Licencia je zdarma a je vhodná pre učebné účely alebo ako prvý krok pre nasadenie QlikView v organizáciu v širšom rozsahu.

Tabuľka 2: Orientačné ceny licencií a komponent QlikView. Zdroj: [QlikTech 2012a, upravené].

Názov licencie/komponenty	Cena v USD	Cena v Kč [20 CZK/1USD]
QlikView klientské licencie		
Personal Edition CAL	Zdarma	Zdarma
Named User CAL	1 350 \$/užívateľ	27 000 Kč/užívateľ
Document CAL	350 \$/užívateľ a dokument	7 000 Kč/užívateľ a dokument
Concurrent CAL	15 000 \$	300 000 Kč
QlikView serverové licencie		
Enterprise Edition Server	35 000 \$/server	700 000 Kč/server
Small Business Edition Server	8 400 \$/server	168 000 Kč/server
Testovacie Servery	50% z ceny serverovej licencie	50% z ceny serverovej licencie
QlikView Publisher	21 000 \$/server	420 000 Kč/server
PDF Report Distribution Service	21 000 \$/server	420 000 Kč/server
SAP NetWeaver Connector	22 500 \$/server	450 000 Kč/server
Salesforce.com Connector	Zdarma	Zdarma
Informatica Connector	Zdarma	Zdarma
QlikView Extranet riešenie		
Extranet Server	18 000 \$/server	360 000 Kč/server
Extranet Server Concurrent CAL	3 000 \$	60 000 Kč
QlikView Expressor		
QlikView Expressor Desktop	Zdarma	Zdarma
QlikView Expressor Server, Standard Version	50 000 \$	1 000 000 Kč
QlikView Expressor Server, Enterprise Version	95 000 \$	1 900 000 Kč
Ostatné produkty		
Information Access Server - neobmedzený prístup k jednému dokumentu	70 000 \$	1 400 000 Kč
QlikView Workbench	4 200 \$/server	84 000 Kč/server
Web Parts for Microsoft SharePoint	4 200 \$/server	84 000 Kč/server

2.5 Hlavné princípy architektúry QlikView

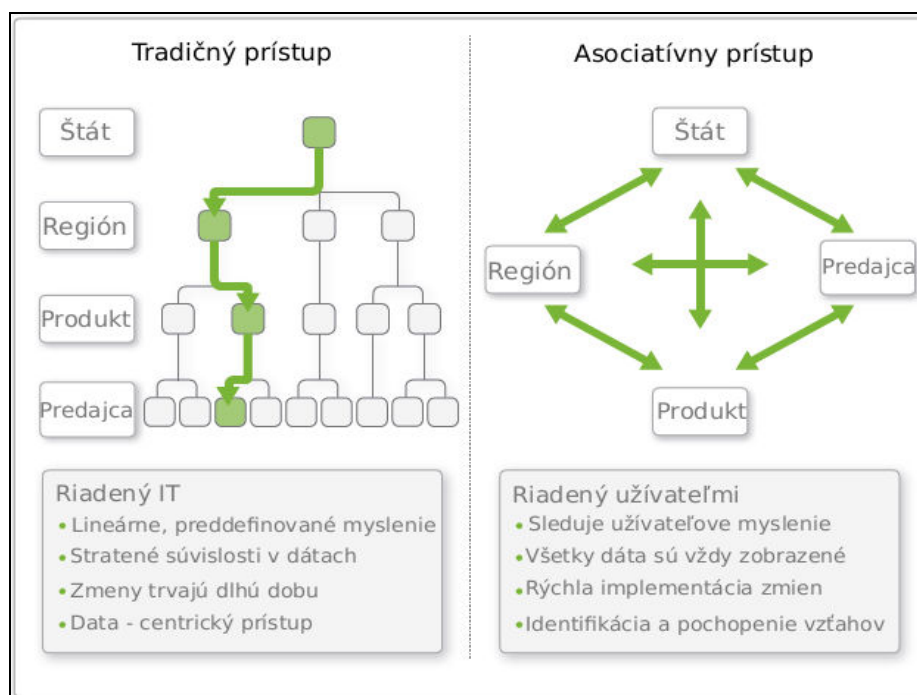
Úspešnosť a unikátnosť svojho produktu QlikTech prisudzuje predovšetkým trom hlavným pilierom, na ktorých QlikView stojí [QlikTech, 2011a]:

- asociatívna skúsenosť (QlikView Associative Experience),
- základné technológie (QlikView's Core Technology) a
- spôsob osvojenia si platformy QlikView (Business Discovery Adoption Path).

2.5.1 Asociatívna skúsenosť

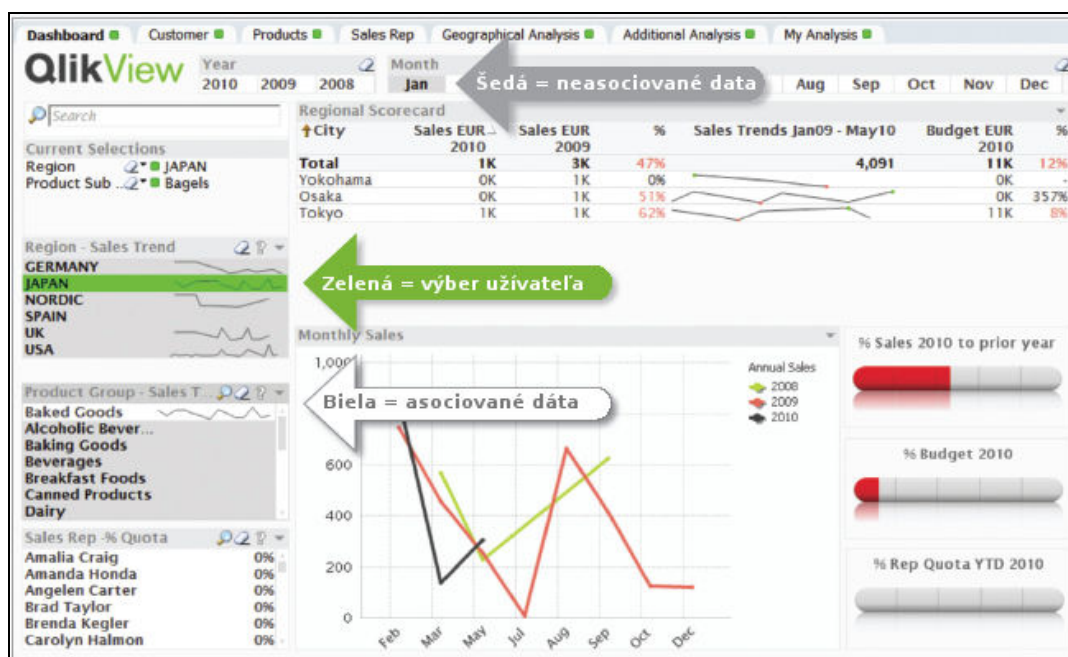
Business Discovery platforma QlikView svojim užívateľom umožňuje preskúmať data a odhaliť skryté súvislosti, ktoré im môžu pomôcť vyriešiť obchodné a podnikové problémy novým spôsobom. Služi k tomu niekoľko interaktívnych zobrazovacích prvkov a princípov, ktoré dohromady tvoria tzv. asociatívnu skúsenosť (alebo zážitok).

Pri správnom návrhu aplikácie sa práca v QlikView približuje ľudskému spôsobu zmyšľania. Užívateľia nie sú pri práci limitovaní preddefinovanými rozpadmi dimenzií a predkonfigurovanými dashboardami, môžu s nimi ľubovoľne manipulovať a prechádzať medzi nimi. Táto vlastnosť je umožnená tým, že QlikView udržiava medzi dátami všetky dostupné vzťahy – asociácie. Na obrázku č. 6 je zobrazený tradičný prístup k hierarchickým zloženým dimenziám, kde sú rozpady preddefinované natvrdo a asociatívny prístup QlikView, kde sa automaticky vytvoria všetky možné vzťahy medzi dimenziami a užívateľ má úplnú slobodu nad tým, ako sa na dáta bude pozeráť. Je iste možné tieto vzťahy nastaviť aj v tradičných BI nástrojoch, ale takýto postup by bol veľmi náročný.



Obrázok 6: Tradičný vs. asociatívny prístup k BI. Zdroj: [QlikTech 2011c, upravené].

V QlikView užívateľ vidí všetky vzťahy medzi ukazovateľmi a dimenziami, nie len asociované, ale aj neasociované väzby medzi dátami. Výber užívateľa je zvýraznený nazeleno, dáta so vzťahom – asociáciou k výberu sú zvýraznené nabiele a neasociované dáta sú šedé, ako je zrejmé z obrázku č. 7. QlikTech túto vlastnosť nazýva „Power of Grey“ (Sila šedej). Práve prístup zobrazovania neasociovaných väzieb umožňuje rýchlo a efektívne odkryť nové, netušené vzťahy a podľa toho urobiť adekvátne manažérske rozhodnutie [QlikTech, 2011c].



Obrázok 7: Zobrazenie výberu, asociovaných a neasociovaných dát. Zdroj: [QlikTech, 2011c].

2.5.2 Základné technológie

Ďalším dôležitým faktorom, ktorý QlikView odlišuje od ostatných BI platforiem sú použité základné technológie. QlikTech je známy svojim priekopníctvom v oblasti In-memory BI technológie, ktorá je dôležitá kvôli výkonnosti a rýchlej odozvy BI riešenia. V súčasnosti už väčšina tradičných dodávateľov BI platforiem, ktoré sú založené na dotazoch a OLAP kockách prepracovali svoje riešenia, ktoré už tiež dokážu pracovať v pamäti RAM a tým tiež zrýchlili výpočty a celkový čas odozvy. Avšak tieto riešenia stále vyžadujú k vytváraniu asociácií medzi dátami zložité programové kódovanie, a tým pádom aj značné časové a finančné zdroje [QlikTech, 2011a].

QlikView udržuje dáta potrebné pre analýzy v RAM pamäti pre viacero užívateľov, tým pádom aj užívateľmi požadované výpočty agregácií sú veľmi rýchle. Zároveň výsledky častých

dotazov a výpočtov sa priebežne ukladajú a nemusia sa teda pri každom požiadavku od ďalšieho užívateľa počítať nanovo, tým sa čas odozvy aplikácií zrýchľuje ešte viac.

Logický engine (mechanizmus) používaný QlikView umožňuje už zmienenú asociatívnu skúsenosť založenú na zeleno – bielo – šedom zvýraznení väzieb medzi dátami. Tento engine automaticky vytvára a spravuje všetky asociácie a vzťahy medzi dátami v celom dátovom súbore resp. dátovom sklade aplikácie. Tieto asociácie nie je potrebné udržiavať vývojármi ani užívateľmi. Pre správne vytvorenie asociácií je však nutná precízna príprava ETL procedúry, v rámci ktorej sa tieto vzťahy medzi dátami vytvárajú [QlikTech, 2011c].

Výpočet ad-hoc agregácií pomocou logického engínu QlikView prebieha až na základe výberu dát užívateľa, nikdy nie dopredu ako je to bežné u riešení používajúcich OLAP kocky. Užívateľ teda nie je limitovaný prednastavenými agregáciami a môže dynamicky definovať požadované pohľady na dáta. Výpočty teda prebiehajú za chodu až v okamihu, keď sú skutočne potrebné. Použitý logický engine, asociatívny model uloženia dát priamo v pamäti RAM a optimalizácia celého riešenia na viacjadrové procesory a multi-procesorový HW zabezpečuje, aby výpočty agregácií a analytické výpočty prebiehali veľmi rýchlo.

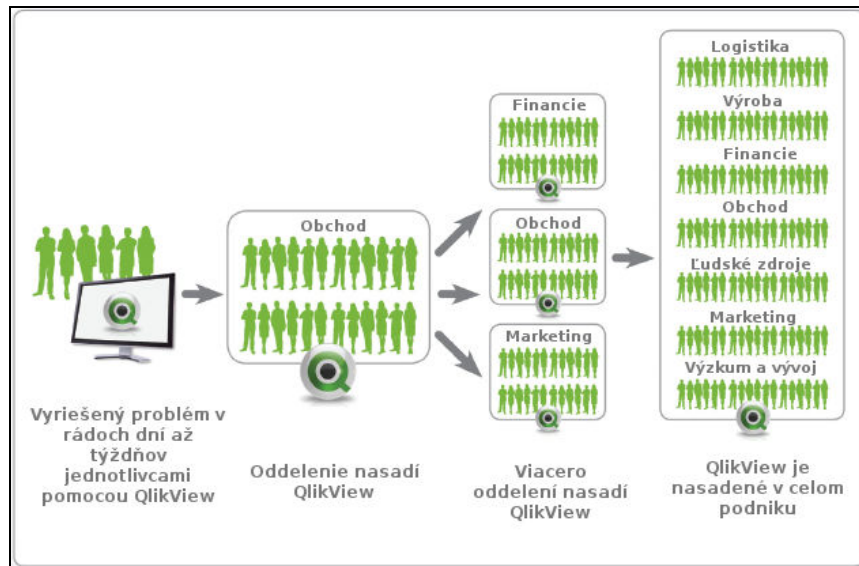
Už zmienená vysoká kompresia originálnych dát je založená na použití dátového slovníka – hash tabuľky, v ktorej každá dátová hodnota zaberá iba taký počet bitov, ktoré sú pre túto hodnotu nevyhnutné. Zároveň je rovnaká dátová hodnota uložená v pamäti vždy iba jediný krát v celom dátovom súbore, aj keď je použitá vo viacerých záznamoch a to bez straty relácií na pôvodný záznam. Tieto princípy umožňujú komprimáciu originálnych dát na 10% ich pôvodnej veľkosti ako už bolo zmienené [QlikTech, 2011a].

2.5.3 Spôsob osvojenia si platformy QlikView

QlikTech zvolil veľmi chytrý spôsob ako prezentovať a adaptovať svoje riešenie QlikView do podnikov. Použil k tomu licenčnú politiku QlikView Desktop Personal Edition, ktorá je pre jednotlivcov zdarma a svoju koncepciu prezentácie komerčných riešení v QlikView „Seeing is Believing“ (Uveríš, keď uvidíš).

V prvom prípade je scenár adaptácie približne nasledujúci. Typicky technicky zdatnejší manažér jedného oddelenia (napr. marketingového) nie je spokojný s možnosťami súčasného BI riešenia, a nainštaluje si bezplatne QlikView Personal Edition. Relatívne rýchlo zvládne napojenie externých dátových zdrojov a vytvorí jednoduchý, ale pri tom funkčný a prínosný QlikView dokument. Na základe novo odhalených súvislostí dokáže vyriešiť nejaký obchodný problém alebo vykonať rozhodnutia, ktoré majú pozitívny dopad na efektivitu a výstupy daného oddelenia. O tento úspech sa podelí s ďalšími spolupracovníkmi, ktorí QlikView tiež vyskúšajú. Keď sú s riešením spokojní, snažia sa presadiť investíciu na nasadenie komerčného QlikView

riešenia naprieč oddelením. Postupne sa tak, QlikView adaptuje cez jednotlivé oddelenia až na úroveň celej organizácie. Tento scenár ilustruje obrázok č. 8.



Obrázok 8: Spôsob osvojenia si QlikView v organizácii. Zdroj: [QlikTech, 2011c].

Hlavnou pointou v druhom prípade (Seeing is Believing), je vývoj funkčného prototypu aplikácie – QlikView dokumentu vývojármí QlikTechu alebo ich lokálneho partnera s použitím vzorku reálnych dát podniku v rámci predpredajných aktivít a to zdarma. Týmto postupom sa dokazuje koncepčné riešenie a demonštrujú proklamované vlastnosti a možnosti vývoja BI riešení na platforme QlikView [García, Harmsen, 2012].

2.6 Vývoj BI aplikácií v QlikView Desktop

V tejto kapitole priblížim postup pri vytváraní Business Intelligence riešení (aplikácií) v nástroji QlikView Desktop a poukážem na niektoré špecifiká, s ktorými treba pri návrhu a vývoji počítať. Cieľom kapitoly teda nie je poskytnúť vyčerpávajúci popis možností nástroja QlikView ani presný návod k vytvoreniu dokumentu, k tomuto čitateľa odkážem na dostupné publikácie [García, Harmsen, 2012] alebo [QlikTech, 2012c]. V QlikView sa jednotlivé aplikácie nazývajú dokumenty. V predchádzajúcich kapitolách už bolo spomenuté, že v QlikView sa pristupuje k vývoju odlišným spôsobom než v tradičných BI nástrojoch. QlikView je integrovaný nástroj, ktorý v sebe zahrňuje všetky nutné súčasti potrebné pre vytvorenie BI riešenia. Pokročilejšími funkciami ako napríklad správou metadát a čistením dát sa zaoberať nebudem, prípadne len veľmi okrajovo.

Nevyhnutné kroky pri vývoji každého BI riešenia podľa môjho názoru sú nasledovné:

1. Vytvorenie dátového skladu (DWH), typické je uloženie dát v relačných databázach.

2. Extrahovanie, transformácia a nahranie dát do dátového skladu z externých dátových zdrojov a systémov (ETL),
3. Vytvorenie analytickej dátovej vrstvy, často sa jedná o multidimenzionálnu reprezentáciu uložených dát (OLAP kocky, prípadne iné spôsoby),
4. Vytvorenie prezentačnej vrstvy k vizualizácii dát.

V QlikView Desktop sú tieto kroky samozrejme tiež zastúpené, ale realizácia niektorých z týchto krokov je dosť špecifická. Z pohľadu vývojára BI riešenia sa jedná v podstate len o dva kroky:

1. Načítanie, úprava a uloženie dát z externých dátových zdrojov a systémov,
2. Vytvorenie prezentačnej vrstvy.

Zvyšné kroky sú buď vykonávané v QlikView automaticky (OLAP, čiastočne DWH) alebo za prispenia vývojára v rámci prvého kroku prostredníctvom tzv. LOAD skriptu (ETL skript). V oboch prípadoch je pred začiatkom vývoja nutné spracovať dôkladnú analýzu a návrh BI riešenia včetně dátového modelovania, ktoré sú alfou a omegou pre úspešnú realizáciu každého BI riešenia.

2.6.1 Načítanie, úprava a uloženie dát z externých zdrojov

V QlikView je proces načítania, úpravy a uloženia dát (ETL) zabezpečený jediným nástrojom a tým je skriptovací programovací jazyk, pomocou ktorého sa vytvorí načítací skript (ETL script). Na rozdiel od najbežnejších ETL nástrojov, ktoré sa ovládajú pomocou grafického rozhrania akým je napr. MS SQL Server Integration Services, QlikView využíva rozhranie textové⁶. Tento skriptovací jazyk je relatívne jednoduchý na osvojenie, programátor alebo aj zdatnejší užívateľ zvládne bežné úlohy pomerne rýchlo. Pokročilejšie transformácie a manipulácie s dátami i používanie sofistikovanejších funkcií si však už vyžaduje určité skúsenosti, trpezlivosť a štúdium. Pre bežné úlohy je možné využiť aj intuitívnych grafických sprievodcov, pomocou ktorých sa však tiež vygeneruje programový kód.

ETL skript (procedúra) sa zvyčajne skladá z nasledujúcich častí:

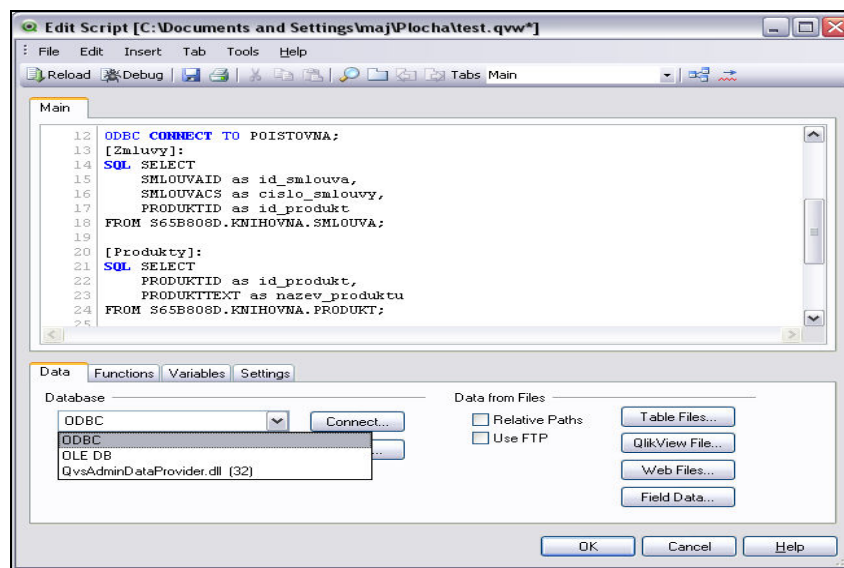
- Pripojenie k dátovému zdroju.
- Špecifikácia a načítanie tabuliek včetně premenovania konkrétnych stĺpcov.
- Pokročilé operácie nad tabuľkami a stĺpcami.

⁶ V júni 2012 QlikTech kúpil firmu Expressor, ktorá je dodávateľom grafických ETL nástrojov [Gudkov 2012] . V súčasnosti je k dispozícii k vytváraniu ETL procedúr aj separátny grafický nástroj QlikView Expressor Desktop.

Správne napísaný ETL skript je v QlikView najdôležitejším krokom, pretože na ňom závisí nie len samotné získanie dát, ale aj dátová štruktúra, v akej budú dáta v dokumente uložené (obdoba dátového skladu) a dokonca aj samotné vytvorenie asociácií medzi dátami, ktoré sa vytvárajú automaticky v pamäti po spustení dokumentu (obdoba OLAP).

2.6.1.1 Pripojenie dátových zdrojov

QlikView umožňuje pripojenie k celej škále externých dátových zdrojov. Asi najdôležitejšie a najčastejšie používané je pripojenie k databázam, typicky sa jedná o databáze transakčných podnikových informačných systémov. Je možné sa pripojiť k akejkoľvek databázy, ku ktorej máme k dispozícii ODBC alebo OLE-DB ovládač (driver), ktorý je nutné nainštalovať na PC alebo server, na ktorom sa bude ETL skript spúšťať. Na obrázku číslo 9 je znázornený editor skriptu s príkladom konkrétneho skriptu, ktorý načíta cez existujúci ODBC zdroj nazvaný *POISTOVNA* dve tabuľky s pôvodnými názvami *SMLOUVA* a *PRODUKT*, ktoré premenuje na *Zmluvy* a *Produkty*. Z prvej tabuľky sa načítajú tri a z druhej stĺpce dva. Využívané sú bežné príkazy jazyka SQL. Po spustení skriptu sa dáta uložia do pamäte a tabuľky sa automaticky prepoja a vytvoria medzi sebou asociáciu cez zhodný názov stĺpca *id_produk*t. V spodnej časti obrázku je možné si všimnúť tlačítka, prostredníctvom ktorých sa spúšťajú už spomínaní grafickí sprievodcovia.



Obrázok 9: Okno editora skriptu s príkladom zdrojového kódu. Zdroj: [Autor]

Obdobne sa pristupuje aj k ďalším dátovým zdrojom, ktorými sú rôzne typy súborov, ktoré dokážu uchovávať dáta vo forme tabuľky (napríklad .xls, .csv, .xml, .txt, .html a ďalšie).

Špecifickým prípadom takýchto súborov sú natívne súbory QlikView s príponami .QVD (QlikView Data) a .QVX (QlikView eXchange – otvorený formát). Oba formáty umožňujú uloženie dát jednej tabuľky z dátového zdroja pomocou skriptu a ich následné načítanie. Majú tú výhodu, že

načítanie dát z nich je optimalizované, a preto veľmi rýchle. Ďalšou výhodou je ich použitie pri prírastkových importoch dát – tzn., že historické dáta sa načítajú z týchto súborov a len nové dáta sa načítavajú z primárnych dátových zdrojov, tieto súbory teda slúžia ako externé úložisko dát. Tým sa zníži záťaž zdrojových transakčných systémov. Súbor je možné načítať z lokálneho alebo vzdialeného počítača/serveru umiestneného na lokálnej sieti, internete alebo aj prostredníctvom protokolu FTP. Načítací ETL skript má v týchto prípadoch mierne odlišnú syntax.

Špecifickým zdrojom dát je definícia tabuľky spoločne s hodnotami priamo v skripte. Jedná sa zvyčajne o málo rozsiahle a často používané číselníkové hodnoty, príkladom môže byť definícia kalendárnych mesiacov.

Na tomto mieste priblížim aj priebeh načítania dát z externých dátových zdrojov v QlikView Desktop. Koncový užívateľ má k dispozícii tlačidlo na načítanie dát (Reload), po jeho aktivovaní sa spustí na pozadí ETL skript. Všetky dáta sa z pamäte vymažú a načítajú nanovo. Tento spôsob nie je veľmi efektívny, preto je možné použiť pre prírastkové načítanie súborov .QVD spomenuté v predchádzajúcom texte. V serverovom prostredí QlikView načítanie dát zabezpečuje QlikView Server alebo QlikView Publisher.

2.6.1.2 Manipulácia s dátami

Medzi základné operácie, ktoré je možné v ETL skripte s dátami vykonávať patria:

1. operácie nad stĺpcami a
2. operácie nad tabuľkami.

Najčastejšie používanou operáciou so stĺpcami je zrejme ich *premenovanie*, pretože na základe zhodných názvov stĺpcov sa vytvárajú medzi dátami asociácie. Ďalej je to *vytváranie nových stĺpcov*, ktoré sú odvodené (dopočítané) z dostupných stĺpcov a to za použitia numerických, textových (string), logických, relačných a bitových operátorov alebo dostupných funkcií. Použitie funkcií a operátorov do transformácií sa v QlikView nazýva *Expression* (výraz alebo vzorec). Výrazy sú preto ďalšou možnou stĺpcovou operáciou. Funkcií, ktoré je možné použiť a skladať do výrazov je široká škála, od bežných matematických, logických, agregáčnych, stringových, dátumových a časových, až po pokročilejšie finančné, podmieňovacie a ďalšie (dostupných je približne 360 rôznych funkcií).

Ako už bolo spomenuté, QlikView Desktop neobsahuje špecializované nástroje na čistenie dát. Vývojár si však môže v skripte naprogramovať vlastné funkcie, ktoré budú túto úlohu do istej miery plniť.

Do tabuľkových operácií patrí predovšetkým *JOIN – spájanie stĺpcov z niekoľkých tabuliek*. Jedná sa o klasický príkaz JOIN s funkčnosťou, ktorá je známa z jazyka SQL (podpora left, right, inner, outer JOIN). Podobný ako JOIN je príkaz *KEEP*. Rozdiel je v tom, že KEEP nespojí

stĺpce do jednej tabuľky ako JOIN, ponechá síce obe tabuľky, ale v jednej ponechá len tie riadky, ktoré odpovedajú výberu v druhej tabuľke. Ďalšou operáciou je *CONCATENATE* – *pripojenie riadkov k tabuľke*. Jednou možnosťou je automatické pripojenie riadkov v prípade, keď sú načítavané dáta zhodné s už existujúcou tabuľkou. Druhou možnosťou je priamo použitie príkazu v skripte. V tomto prípade dáta nemusia mať zhodnú štruktúru a chýbajúce údaje sa doplnia hodnotou *null*. Automatickému spojeniu riadkov je možné sa vyhnúť príkazom *NONCONCATENATE*. V prípade, že v tabuľke potrebujeme nahradiť hodnotu nejakou inou hodnotou z mapovacej (lookup) tabuľky, použijeme príkaz *MAPPING* [García, Harmsen, 2012].

Priebeh skriptu je možné do značnej miery riadiť. K tomu sú dostupné bežné príkazy pre *cyklus* (do - while, for), *vetvenie* (if – then – else - elseif) a taktiež *uložené procedúry*, ktoré môžu používať vstupné parametre.

2.6.1.3 Špecifiká uloženia dát

V QlikView sa databáza dátového skladu nevytvára vopred ako je zvyčajné v iných BI platformách. V klasických BI nástrojoch sa vytvorí najbežnejšie relačná databáza, kde sa definujú jednotlivé tabuľky a ich názvy, primárne kľúče, jednotlivé polia v tabuľkách včetně nastavenia ich dátových typov a definujú sa cudzie kľúče do ďalších tabuliek. Tento tradičný postup zaisťuje všetky tri základné druhy dátových integrití:

Entitná integrita – definovanie primárneho kľúča zaisťuje jedinečné, a tým pádom aj jednoznačné určenie záznamu v tabuľke. Nemôže sa stať, aby sa v tabuľke vyskytovali dva úplne zhodné záznamy.

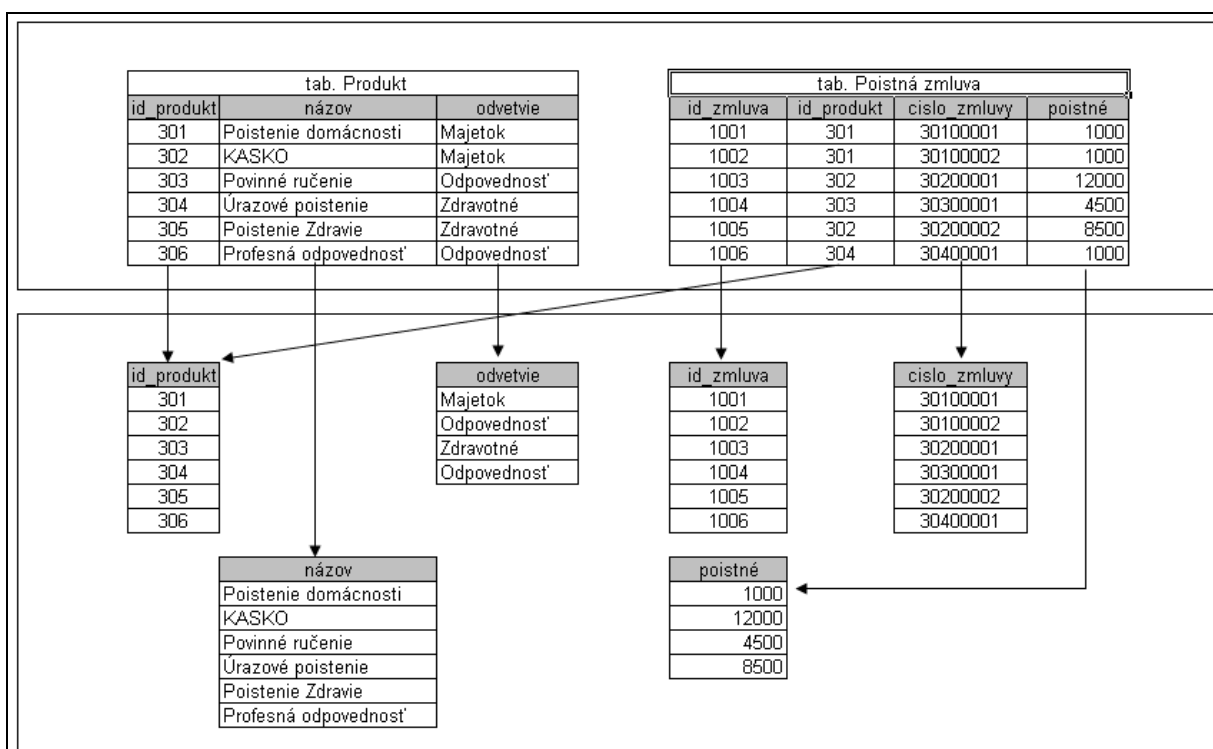
Doménová integrita – určenie dátového typu každého stĺpca zaručí, že všetky údaje v ňom uložené sú rovnakého typu. Nie je preto nutné obávať sa problémov pri používaní rôznych funkcií pre daný dátový typ a je zaručené, že funkcie budú pracovať so všetkými údajmi rovnako.

Referenčná integrita – vytváranie vzťahov (odkazov) medzi tabuľkami a ich hodnotami sa uskutočňuje prostredníctvom definovania cudzích kľúčov. Špecifikáciu týchto relácií má vývojár plne pod svojou kontrolou. Tento druh integrity zaručuje konzistenciu dát napr. pri mazaní údajov.

Naproti tomu v QlikView sa dátová štruktúra vytvorí až po spustení ETL skriptu podľa príkazov v ňom použitých. Nevyžadujú sa primárne kľúče, takže je možné zadať aj niekoľko úplne rovnakých záznamov. Tiež sa nedefinujú dátové typy, platforma sama určí tento typ. Našťastie je však možné pri vývoji prezentačnej vrstvy dodatočne určiť typ hodnoty v danom stĺpci.

Je vidieť, že v QlikView nie je zaručená ani jedna z dátových integrití, preto je hlavne na vývojároch a designéroch BI riešenia, aby na tieto skutočnosti brali zreteľ už pri návrhu.

Po načítaní a transformácií dát a dobehnutí celého skriptu QlikView uloží dáta do pamäte. V tomto kroku prichádza na rad jedna z ďalších špecifik tohto nástroja. QlikView všetky tabuľky rozdelí na jednotlivé stĺpce a každá hodnota v stĺpci sa uchováva práve jeden krát. To isté sa prevedie aj s kľúčovými stĺpcami (stĺpce so zhodným názvom, bližšie vysvetlenie v ďalšom texte), s tým rozdielom, že sa najprv vykoná zjednotenie všetkých hodnôt tohto stĺpca zo všetkých tabuliek, ktoré tento kľúčový stĺpce obsahujú. Takto sú dáta prístupné v prezentačnej vrstve. Relácie medzi tabuľkami aj ich stĺpcami sú však stále uchované [Janošek, 2010]. Príklad dekompozície štruktúry tabuliek, stĺpcov a ich hodnôt je zobrazený na obrázku č. 10.



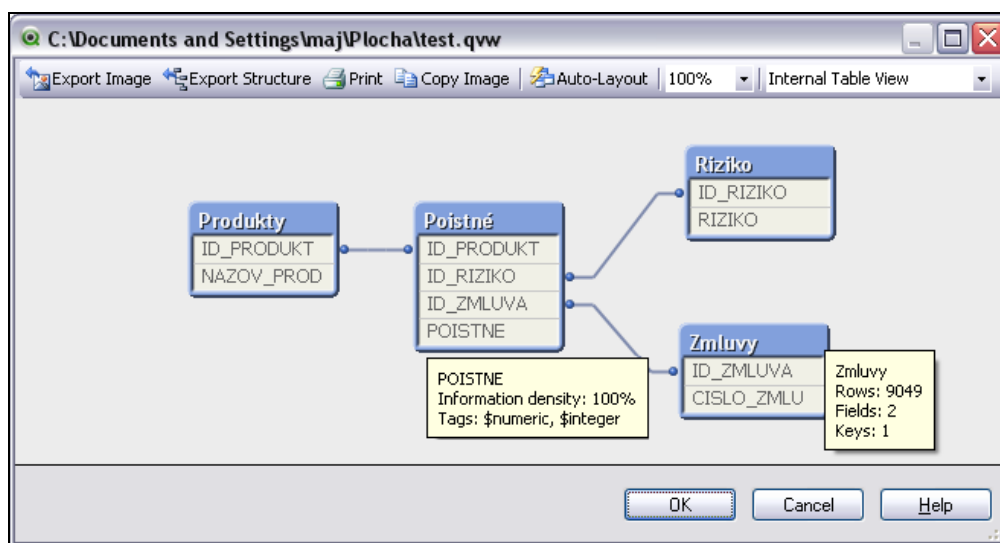
Obrázok 10: Dekompozícia tabuliek na stĺpce v QlikView. Zdroj: [Autor].

Je z neho evidentné napríklad to, že hodnoty zo stĺpca *poistné* v tabuľke *Poistná zmluva* sa zredukovali len na jedinečné hodnoty a stĺpec *id_produkť* z tejto tabuľky sa zjednotil resp. tvorí podmnožinu stĺpca *id_produkť* z tabuľky *Produkt*.

2.6.1.4 Špecifiká pri vytváraní asociácií

QlikView, ako už bolo spomenuté, vytvára asociácie medzi tabuľkami automaticky. Vzťahy medzi tabuľkami sa vytvoria na základe zhodných názvov stĺpcov v tabuľkách. Pri porovnaní názvov sa prihliada aj k veľkým a malým písmenám, takže „záznam_id“ nie je to isté ako „Záznam_ID“ a prepojenie tabuliek sa v tomto prípade neuskutoční. Takýto spojovací stĺpec nazývame *key field* (kľúčové pole/stĺpec) [García, Harmsen, 2012].

Štruktúra tabuliek dimenzií aj faktov, ako aj vzťahov medzi nimi sa teda určí podľa zdrojového kódu ETL skriptu až po jeho dobehnutí. Po tomto kroku je možné prostredníctvom nástroja *Table Viewer* zobraziť dátový model (obrázok č. 11), ktorý má dva módy. Prvý mód je zobrazenie modelu z pohľadu zdrojových tabuliek (Source Table View) a druhý z pohľadu internej QlikView interpretácie tabuliek (Internal Table View), kde môžu byť znázornené isté špecifiká (napr. obrázok č. 12). Po nastavení kurzoru myši nad tabuľku sa nám zobrazia niektoré užitočné informácie o tabuľke ako je počet záznamov, počet stĺpcov, počet kľúčových polí a ďalšie. Z dôvodu, že dátový model je prístupný až ex post, je vhodné si spraviť návrh dátového modelu ešte pred samotným písaním skriptu a zohľadniť pri ňom špecifiká platformy QlikView.



Obrázok 11: Nástroj Table Viewer v QlikView. Zdroj: [Autor].

V teórii dimenzionálneho modelovania sú najčastejšie používané dva spôsoby návrhu dimenzií – star a snowflake schéma, treťou možnosťou je použitie jednej tabuľky, ktorá obsahuje aj všetky polia dimenzií. Tretí spôsob predovšetkým z dôvodu náročnosti na objem uložených dát nie je preferovaný. Podľa [García, Harmsen, 2012, str. 92-93] je v QlikView vhodnejšie pre návrh používať star schému, pretože je doba odozvy rýchlejšia pri menšom počte vzájomných väzieb medzi tabuľkami. V stručnosti star schéma je princíp návrhu, kedy sú všetky dimenzie (aj zložené) reprezentované práve jednou tabuľkou a takto sú prepojené s tabuľkou faktov (tabuľky dimenzií sú denormalizované). Naproti tomu snowflake schéma jednotlivé dimenzie normalizuje a vznikajú teda ďalšie prepojené tabuľky dimenzií. Pre bližšie informácie k dimenzionálnemu dátovému modelovaniu odkážem napríklad na publikáciu [Kimball, Ross, 2002].

QlikTech nazýva svoj dátový model asociatívny, ktorý je na prvý pohľad zhodný s dimenzionálnym dátovým modelovaním. Hlavný rozdiel je v tom, že asociatívny model už vytvorí zároveň aj OLAP reprezentáciu dát, ktorá umožňuje agregovať dáta cez všetky

dostupné dimenzie a väzby medzi tabuľkami (v podstate sa z modelu vytvoria všetky možné OLAP kocky). Podľa dátového návrhu aj samotná dimenzionálna tabuľka môže byť v istých prípadoch použitá ako tabuľka faktov bez nutnosti explicitného definovania novej OLAP kocky ako by bolo nutné u väčšiny bežných BI platforiem.

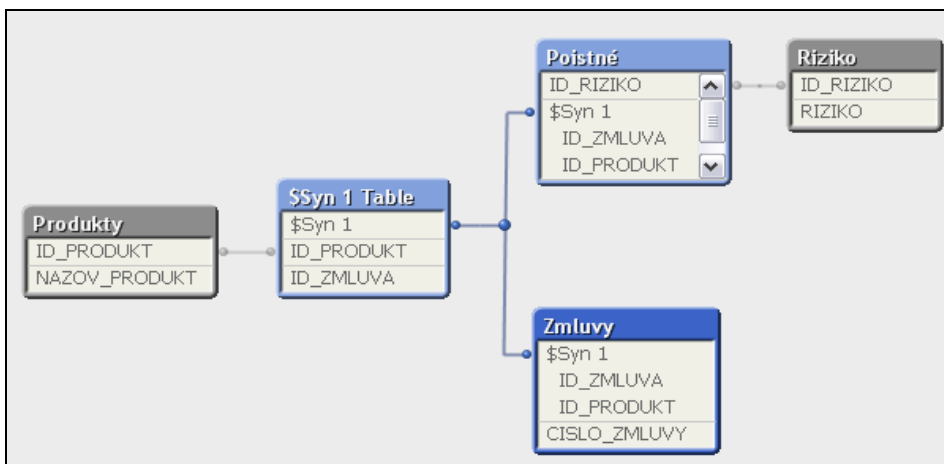
V predchádzajúcej kapitole bolo zmienené, že ETL skript pri načítaní dát zjednotí hodnoty kľúčového stĺpca zo všetkých tabuliek. Toto zlúčenie hodnôt môže spôsobiť nesprávny výsledok v agregovaných dátach podľa tohto kľúčového stĺpca (count - počet výskytov). V takýchto situáciách sa používa tzv. počítací stĺpec, ktorý je kópiou kľúčového stĺpca s novým rozdielnym názvom (už sa v ňom však nebudú nachádzať zjednotené hodnoty z ďalších tabuliek).

Asociatívny dátový model v QlikView vo vysokej miere uľahčuje vývojárom prácu, v reálnom použití však môžu nastať dva typy komplikácií, ktorým je nutné sa vyvarovať:

- Vytvorenie tzv. syntetických kľúčov.
- Vytvorenie cyklických odkazov.

Tieto dva problémy môžu mať za následok nesprávne výsledky agregovaných dát, dátovú nekonzistenciu, pomalú odozvu aplikácie, v krajných prípadoch až pád aplikácie. Najčastejšie vznikajú pri použití viacerých tabuliek faktov, čo je v BI riešeniach veľmi bežné. Je vhodné si preto dátový model navrhnuť dopredu, aby pri spustení skriptu tieto chyby nenastali.

Syntetický kľúč vznikne vtedy, keď dve tabuľky majú viac ako jeden zhodný stĺpec. QlikView vytvorí zložený – syntetický kľúč a prepojí obe tabuľky cez všetky kombinácie týchto zhodných kľúčov. Vznikne preto automaticky nová tabuľka, ktorá obsahuje všetky zhodné stĺpce a do tabuliek sa pridá nové kľúčové pole ako je znázornené na obrázku č. 12.



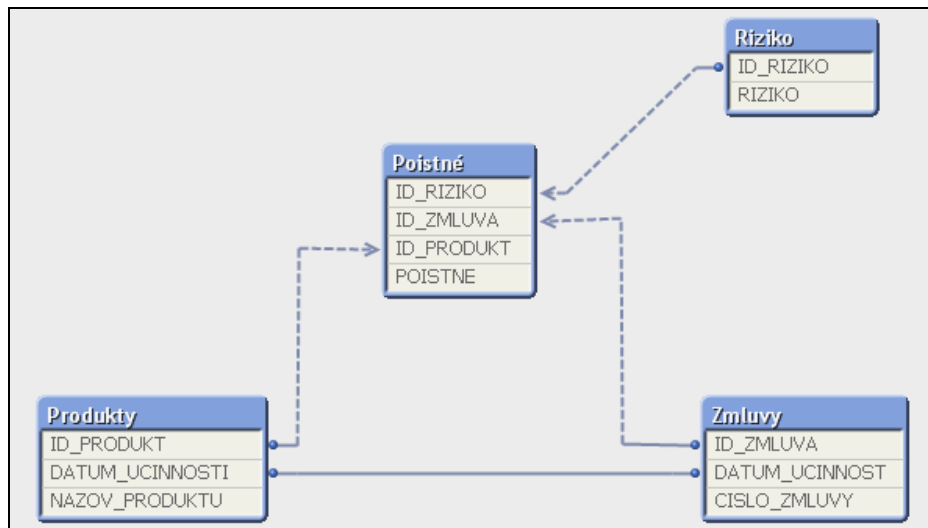
Obrázok 12: Tvorba syntetických kľúčov. Zdroj: [Autor].

Na obrázku vidieť, že tabuľky *Poistné* a *Zmluvy* obsahujú dva zhodné stĺpce *ID_ZMLUVA* a *ID_PRODUKT*, vytvorila sa nová asociačná tabuľka *\$Syn 1 Table* so syntetickým kľúčom *\$Syn 1*,

ktorý sa vložil do oboch tabuliek. Cez túto novú tabuľku je zaistené aj prepojenie oboch tabuliek na tabuľku *Produkty*. Ak je to možné a prepojenie tabuliek cez dve a viac polí nie je nutné, mal by sa vývojár takémuto návrhu vyhnúť. Sú tri možné spôsoby:

1. Premenovať stĺpec v jednej tabuľke.
2. Odstrániť stĺpec z tabuľky, v ktorej nie je potrebný.
3. Vytvoriť jeden komplexný kľúč zlúčením hodnôt z oboch polí do jedného a pridať tento kľúč do oboch tabuliek. Zároveň sa z jednej tabuľky vymažú pôvodné zhodné stĺpce.

Cyklické odkazy (loops) vznikajú vtedy, keď medzi dvomi tabuľkami existuje viac prepojení. Napríklad jedna väzba je priamo medzi nimi a druhá väzba cez tretiu tabuľku. Takýto prípad je znázornený na obrázku č. 13, cyklická väzba je znázornená čiarkovanou čiarou. Cyklickú referenciu taktiež ohlási aj debugger skriptu.



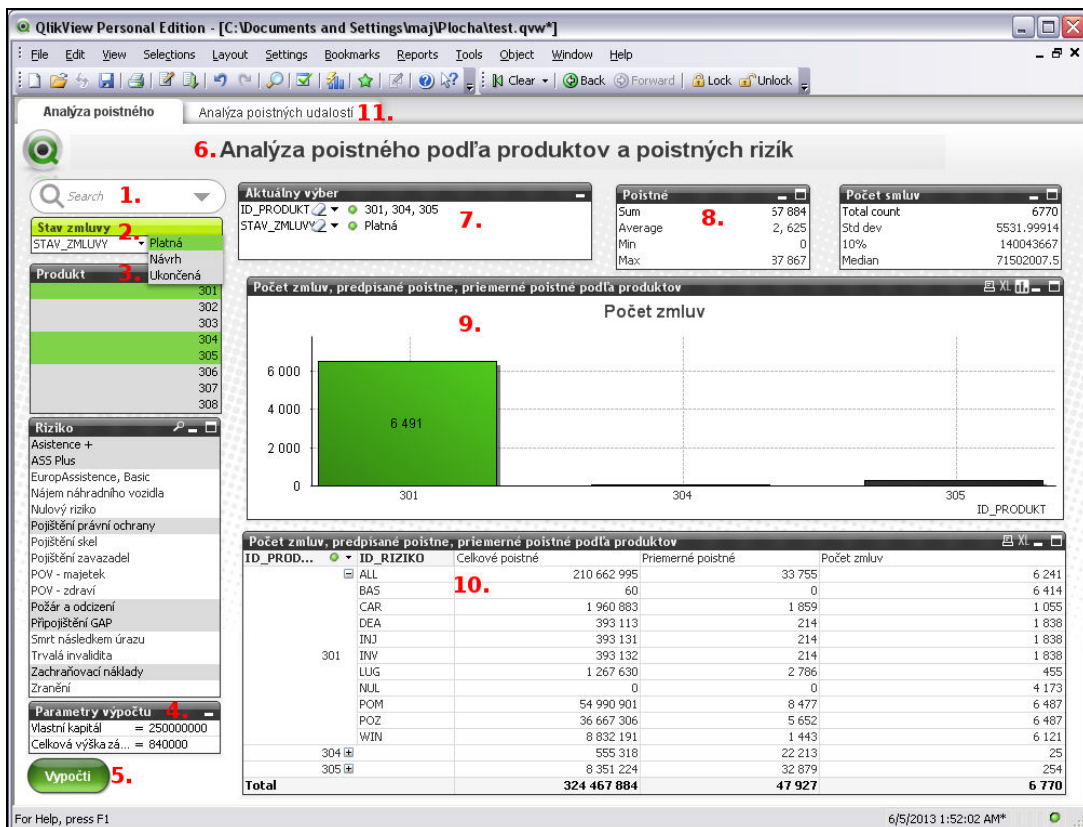
Obrázok 13: Cyklické odkazy v asociatívnom dátovom modeli QlikView. Zdroj: [Autor].

Tabuľky *Poistné* a *Produkty* sú prepojené cez pole *ID_PRODUKT*, tabuľka *Zmluvy* s tabuľkou *Poistné* cez stĺpec *ID_ZMLUVA* a nakoniec tabuľky *Produkty* a *Zmluvy* cez pole *DATUM_UCINNOSTI*. Vzniká takto nie len zacyklenie, ktoré nie je žiaduce z vyššie spomenutých dôvodov, ale aj nesprávne asociácie. Je zrejme, že dátum účinnosti na zmluve má iný význam ako dátum účinnosti produktu, takže väzba medzi týmito dvomi tabuľkami by nemala vzniknúť. Odstrániť cyklické odkazy je možné rovnakými spôsobmi ako pri syntetických kľúčoch.

Téma skriptovania, transformácií a dátového modelovania je v QlikView značne rozsiahla, ale myslím, že som poukázal na ich najdôležitejšie aspekty. Pokročilé techniky je možné nájsť v [García, Harmsen, 2012] kapitoly 7, 8, 9 alebo v Referenčnom manuáli, ktorý je súčasťou každej inštalácie QlikView.

2.6.2 Vytvorenie prezentačnej vrstvy

Vývoj BI riešenia v QlikView po úspešnom naimportovaní dát, ich prvotných transformácií a vytvorení asociatívneho dátového modelu pokračuje ďalšou etapou, tou je vytvorenie prezentačnej vrstvy. Na obrázku č. 14 je znázornené pracovné okno QlikView s otvoreným dokumentom a jednotlivými grafickými komponentmi, ktoré sú očíslované a následne ich popíšem.



Obrázok 14: Pracovná plocha a komponenty QlikView. Zdroj: [Autor].

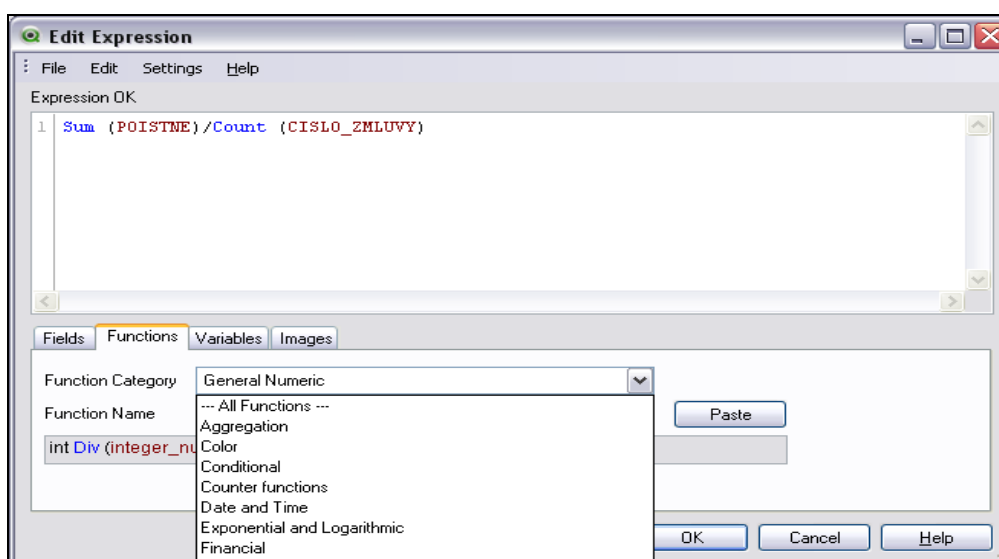
Aplikačné okno má štandardné rozloženie ovládacích prvkov známe z väčšiny aplikácií pre operačné systémy MS Windows. Navrchu sa nachádza klasické menu so skupinami funkcií. Pod ním je umiestnená lišta s nástrojmi – toolbar. Zvyšok aplikačného okna je určené pre pracovnú plochu dokumentu QlikView. V hornej časti sa nachádzajú záložky s jednotlivými pracovnými listami, na obrázku je aktívna záložka *Analýza poistného* (č. 11). Je možné pridávať v podstate ľubovoľné množstvo záložiek. Každá by mala riešiť ucelenú časť BI riešenia. Navyše výber dát na jednej záložke ovplyvní filtrovanie dát aj na ďalších záložkách ak sú použité polia dát, ktoré sú s poľom výberu prepojené.

Všetky grafické komponenty, ktoré zobrazujú jednotlivé hodnoty naimportovaných dát slúžia okrem zobrazenia zároveň aj ako ovládacie prvky pre výber tejto hodnoty ako parametru

pre následné filtrovanie, podľa tohto výberu sa prepočítajú a zvýrazia všetky asociované polia. Dostupné grafické komponenty sú nasledovné (podľa čísel v obrázku č. 14):

1. **Search Object (vyhľadávacie pole):** do poľa sa zadá vyhľadávaný výraz. Zadaný výraz sa vyhľadáva výlučne medzi hodnotami dát v jednotlivých stĺpcoch. Je možné vyšpecifikovať, v ktorých stĺpcoch sa bude výraz vyhľadávať. Samotné vyhľadávanie je fulltextové a prediktívne (známe napr. z vyhľadávača Google), je veľmi rýchle a priebežne ponúka všetky hodnoty, ktoré obsahujú zadaný reťazec. Po kliknutí na nájdenú hodnotu sa táto hodnota zvýrazní a všetky údaje a hodnoty na ďalších grafických prvkoch sa podľa nej vyfiltrujú a prepočítajú.
2. **Multi Box:** slúži k výberu hodnôt z viacerých polí. Je koncipovaný ako tradičný dropdown list a je vhodné ho používať, keď potrebujeme šetriť miesto na pracovnej ploche. Podľa môjho názoru je však menej user-friendly ako listbox.
3. **List Box:** podobne ako multi box, je určený pre selektovanie dát s tým rozdielom, že môže obsahovať len hodnoty z jedného stĺpca.
4. **Input Box:** je určený pre manuálne zadávanie hodnôt prednastavených alebo systémových premenných.
5. **Button (tlačidlo):** na tlačidlo je možné naviazať veľké množstvo akcií od rôznych výberov, cez tlačenie reportov, až po spúšťanie externých aplikácií, súborov a naprogramovaných makier.
6. **Text Box:** je určený na statické vloženie textu. Vhodné pre rôzne popisy alebo komentáre.
7. **Current Selection Box:** je objekt, ktorý zobrazuje aktuálny výberu hodnôt pre filtrovanie dát.
8. **Statistics Box:** zobrazuje široké možnosti štatistických ukazateľov zadaného stĺpca. Sú medzi nimi bežné funkcie ako suma, priemer, počet, minimum, maximum, štandardná odchýlka, rozptyl, medián a ďalšie.
9. **Chart (graf):** na výber sú dostupné všetky najbežnejšie typy grafov ako stĺpcový, výsekový, bodový, paprskový, bublinový a ďalšie. Možnosti nastavenia grafov je obdobné ako napr. v známom MS Excel. Špeciálnym typom tabuľky je tabuľka a kontingenčná tabuľka (Pivot Table).
10. **Pivot Table:** popis nastavenia kontingenčnej tabuľky sa vzťahuje aj na normálnu tabuľku a ostatné typy grafov. V prvom kroku sa vyberajú dimenzie, ktoré sa zobrazia na osiach grafov resp. na kontingenčnej tabuľke, na výber sú všetky nainportované stĺpce. V ďalšom kroku sa definujú dáta, ktoré sa ako ukazatele zobrazujú. Ukazovateľmi môžu

byť hodnoty jednotlivých stĺpcov alebo vypočítané výrazy (Expressions). K zadaniu výrazov – vzorcov pre výpočet odvodených ukazateľov je určené nástroj Expression Editor, ktorý je zobrazený na obrázku č. 15. Pre zostavenie požadovaného vzorca máme na výber všetky dostupné polia z nainportovaných tabuliek, premenné, ktoré si môžeme vytvoriť, systémové premenné a celú škálu funkcií⁷. Je nutné podotknúť, že výpočty odvodených ukazateľov – výrazov sa vykonávajú až pri výbere požadovaného filtra alebo po spustení akcie, prípadne makra a tým, že všetky výpočty prebiehajú v RAM pamäti, sú tieto výpočty (v závislosti od množstva dát) v skutku rýchle (rádovo v sekundách). Tabuľky aj grafy umožňujú priamy export aktuálne vybraných dát do MS Excel (v prípade, že je na užívateľovom PC nainštalovaný) a priame vytlačenie objektu.



Obrázok 15: Expression Editor - nástroj pre tvorbu odvodených ukazateľov. Zdroj: [Autor].

Dostupných je ešte niekoľko ďalších objektov a ovládacích prvkov, ktoré je možné používať na pracovnej ploche: kalendár, čiara, záložka (bookmark), ktorý slúži na uloženie aktuálne nastaveného filtra a voliteľný objekt (Custom Object). Custom Objekt umožňuje do QlikView dokumentu vložiť externé súbory a externé ovládacie prvky. Zaujímavým objektom je *systémová tabuľka* (System Table), ktorá zobrazuje väzby medzi tabuľkami na základe spoločných polí. Využitie nájde prevažne pri vývoji prezentačnej vrstvy.

QlikView umožňuje aj tvorbu vlastných užívateľských funkcií a makier pomocou Visual Basic Script Edition a JScript. Oba skriptovacie jazyky boli vyvinuté firmou Microsoft. Týmto sa značne rozširujú možnosti QlikView pre vývoj BI riešení.

⁷ Jedná sa o tú istú ponuku funkcií, ktoré sú dostupné pri tvorbe ETL skriptu.

Nástroj QlikView Desktop disponuje ešte ďalšími zaujímavými funkciami a nástrojmi. Spomeniem aspoň nástroj pre tvorbu jednoduchých reportov, editor pre tvorbu vlastného designu grafických komponent (Theme Editor) a možnosti exportu aktuálnej plochy do formátu PDF a iných grafických formátov.

2.7 Záver

Cieľom tejto časti diplomovej práce bolo zoznámiť sa s BI platformou QlikView, jej architektúrou, SW komponentmi, princípmi a špecifickým prístupom k vývoji a budovaní BI riešení. Z dostupných dát o trhu BI a reportov od firmy Gartner je zrejmé, že firma QlikTech, ktorá platformu QlikView vyvinula, sa v posledných rokoch dostala medzi špičky dodávateľov BI riešení ako sú firmy Oracle, IBM, Teradata, SAP, SAS alebo Microsoft. Firma zaznamenala aj veľmi rýchly rast v počte implementácií svojej platformy vo veľkých nadnárodných spoločnostiach, kde často dopĺňa BI riešenia od firiem IBM alebo Oracle [Gartner, 2012].

S používaním QlikView aplikácií sú nadmieru spokojní predovšetkým koncoví užívatelia, pre jeho intuitívne ovládanie, užívateľskú prívetivosť, ako aj jednoduchší prístup k potrebným informáciám, ktorý je zabezpečený možnosťou pokročilejších analýz.

S rýchlim rastom prichádzajú aj isté problémy. Podľa Gartneru užívatelia nie sú spokojní so zákazníckou podporou a cenovou politikou za licencie. Pritom QlikView často vo svojich marketingových materiáloch poukazuje práve na finančnú úsporu. Zákazníci vyzdvihujú rýchlosť vývoja menej až stredne náročných dashboardov, pri väčších implementáciách majú často ťažkosti a vývoj trvá neprimerane dlhú dobu, často s neuspokojivým výsledkom [Gartner, 2012]. Ďalším problémom implementácii QlikView vo veľkých BI riešeniach je výlučne In-memory technológia uloženia dát, kedy náklady na potrebnú HW infraštruktúru sú príliš vysoké a nemôže teda uspokojivo konkurovať najväčším hráčom v obore. QlikView býva často vyčítané, že neobsahuje nástroje na správu metadát a data Governance, tento nedostatok by mal byť odstránený nasadením nového nástroja QlikView Expressor, ktorý firma získala akvizíciou firmy Expressor.

QlikView sa odlišuje od bežných BI platforiem predovšetkým tým, že sa jedná o integrovaný BI nástroj, ktorý v sebe zahrňuje všetky fázy nutné pre implementáciu BI riešenia. Spadá preto do segmentu BI nástrojov nazývaný Data Discovery Tools. Najväčšími špecifikami tejto platformy je In-memory analýza dát, pri ktorej sú všetky dáta načítané v pamäti RAM, kde sa s nimi vykonávajú ďalšie výpočty a agregácie. Ďalej je to spôsob dátového modelovania a celkový prístup k fázam ETL, tvorbe dátového skladu a vytvárania OLAP. Všetky tri kroky prebiehajú vo fáze programovania ETL skriptu a na základe zhodných názvov stĺpcov sa vytvorí dátová štruktúra a všetky možné asociácie (OLAP) automaticky. Myslím si, že aj keď je tento prístup povedzme neštandardný, nie je veľmi náročný a vývojárom uľahčuje a zrýchľuje prácu, pretože odpadá minimálne etapa vytvárania OLAP. Na druhú stranu si etapa tvorby skriptu

vyžaduje zvýšenú pozornosť vývojárov, aby sa vyvarovali niektorým neduhom, ktoré so sebou nesie asociatívny dátový model. Jedná sa hlavne o cyklické odkazy a viacnásobné prepojenia tabuliek.

Vývoj v prezentačnej vrstve je nadmieru intuitívny a celkovo QlikView dokumenty vyzerajú veľmi esteticky. Počas zoznamovania sa s týmto nástrojom som nemal žiadne väčšie problémy pri používaní grafických komponent.

V praktickej časti práce budem analyzovať a navrhovať BI riešenie v poisťovníctve s ohľadom na vybrané aspekty regulátornej direktívy SOLVENCY II. Pri tomto návrhu a implementácii si hlbšie vyskúšam možnosti, chovanie a prácu v nástroji QlikView v podmienkach blížiacich sa praxi.

Časť II.
Činnosti, riziká a solventnosť poisťovní,
direktíva Solvency II

3 Činnosti, riziká a solventnosť poisťovní, direktíva Solvency II

3.1 Úvod

Práca je zameraná na implementáciu business intelligence v poisťovníctve (v neživotných poisťovniach) pri zohľadnení smernice Európskej únie Solvency II, ktorá upravuje reguláciu v oblasti poisťovníctva prostredníctvom hodnotenia rizík poisťovne. Je teda na mieste priblížiť stručne jednak činnosť poisťovne, štruktúru rizík, ktorým je poisťovňa vystavená, ako aj základné prístupy a nástroje, ktoré direktíva Solvency II ako regulatórny rámec poskytuje k ich ohodnoteniu. Ďalej vyberiem z množstva ukazateľov používaných pri výpočtoch v tejto smernici tie, ktoré sa následne v praktickej časti pokúsím implementovať do navrhovaného BI riešenia. V závere kapitoly ešte poukážem na dopady zavádzania tejto smernice do praxe. Kapitola bude zameraná prevažne na neživotné poistenie, pretože mám k nemu na základe mojich profesných skúsenosti bližšie.

3.2 Činnosť poisťovne

Hlavným predmetom podnikania poisťovní je preberanie rizík od ostatných subjektov na trhu za úplatu – inkasuje poistné. Poisťovne teda slúžia ako jedna z možností pri ochrane proti rizikám. Pri vzniku škody, resp. keď nastane poistná udalosť (napríklad zhorí dom, ktorý je poistený proti požiaru pri neživotnom poistení alebo sa paradoxne človek dožije určitého veku v životnom poistení), poisťovňa vyplatí poistné plnenie - náhradu škody (u škodových poistení) alebo dopredu dohodnutú finančnú čiastku (obnosové poistenie) oprávnenej osobe. V praxi sa dôsledne odlišuje životné a neživotné poistenie, pretože každé z nich má svoje špecifiká. V súčasnosti nie je dokonca ani možné založiť poisťovňu, ktorá by sa zoberala obomi typmi poistenia (na trhu síce existujú univerzálne poisťovne, ale tieto vznikli pred rokom 2000 a každá divízia musí viesť oddelené účtovníctvo). Jednotlivé činnosti poisťovne je možné rozdeliť približne nasledovne.

3.2.1 Upisovanie poistných zmlúv (underwriting)

Jedná sa o proces vyhodnotenia rizikovosti klienta, nastavenia parametrov poistnej zmluvy tak, aby boli splnené potreby a zohľadnené možnosti klienta i poisťiteľa. Zároveň však upisovateľ musí zväziť výšku a štruktúru preberaného rizika a na základe toho určiť, či je záujemca o poistenie vôbec poistiteľný. Na základe určenej rizikovosti klienta sa stanoví výška poistného. V závislosti na povahe klienta a typu poistenia je tento proces rozlične zložitý. Napríklad v prípade poistenia zodpovednosti z prevádzky motorového vozidla je už tento proces plne automatizovaný informačným systémom poisťovne. Pracovník poisťovne zadá parametre poistenia a systém výšku poistného na základe nich vypočíta. Zložitejší postup bude napríklad pri poistení priemyselných, strojných a ďalších zariadení, kedy sa musia dôkladne posúdiť všetky

možné riziká a určenie poistného je veľmi individuálne a často časovo náročné. V prípade životných poistení sa často používa tzv. lekárske underwriting, kedy lekár posúdi zdravotný stav klienta a na základe tohto posudku sa rozhodne o tom, či je klienta možné poistiť, a za akých podmienok. Underwriting je teda proces, ktorý smeruje k uzatvoreniu poistnej zmluvy, v podstate je to predaj, ak by sme sa na tento proces pozreli zo všeobecného hľadiska. Do tejto činnosti zaradím aj prácu poistných sprostredkovateľov, ktorí sú oprávnení v mene poisťovne uzatvárať s klientmi poistné zmluvy. Za túto činnosť im poisťovňa vypláca provízie. Underwriting je hlavnou činnosťou, ktorá zabezpečuje príjmy poisťovne, preto sa dôsledne sledujú ukazatele predaja ako výška predpísaného poistného, počty uzavretých poistných zmlúv, stornovosť (hlavne u životného poistenia) a ďalšie.

3.2.2 Likvidácia poistných udalostí

V okamihu, keď nastane realizácia poisteného rizika – vznikne poistná udalosť, spustí sa proces likvidácie poistných udalostí. Jeho náplňou je získanie dostatočného množstva informácií a podkladov k rozhodnutiu o spravodlivej výške náhrady vzniknutej škody resp. výšky poistného plnenia. Do šetrenia poistnej udalosti sa zapájajú aj externé subjekty ako súdni a expertní znalci, detektívi a podobne. Jednou z úloh je aj odhaľovanie poistných podvodov, v niektorých poisťovniach k tomu úspešne slúžia nástroje dataminingu, ktoré sú jednou z aplikácií Business Intelligence. Likvidácie poistných udalostí predstavujú nákladovú stránku činnosti poisťovne a sledujú sa ukazatele ako celkové náklady na poistné plnenia, počty nových, otvorených a uzatvorených poistných udalostí, výška technických rezerv a iné. Jedným zo sledovaných ukazateľov je aj priemerná dĺžka trvania likvidácie jednej poistnej udalosti. Urýchlenie celého procesu likvidácie môže znamenať dôležitú konkurenčnú výhodu.

3.2.3 Poistne–technické činnosti

Medzi poistne–technické aktivity radím činnosti, ktoré sa zaoberajú konštrukciou a modelovaním poistných produktov, parametrami a postupmi pre výpočet poistného na základe rôznych rizikových faktorov. Poistní matematici taktiež priebežne vyhodnocujú zmeny v povahách jednotlivých rizík a na základe toho menia hodnoty parametrov pre výpočet poistného. Ďalšou náplňou poistných matematikov je aj nastavenie vhodnej štruktúry zaistenia⁸. Hlavnými nástrojmi k ich práci sú štatistické nástroje, výpočty, analýzy a modely, ktoré vyžadujú k čo najpresnejším výsledkom množstvo dát v požadovanej štruktúre a kvalite. Jedná sa o ďalšiu oblasť, v ktorej sa nájde uplatnenie Business Intelligence. Pre podrobné informácie o poistnej matematike a jej náplni doporučujem publikáciu [Cipra, 2006].

⁸ Poisťovňa časť rizík vyplývajúcich z poistných zmlúv prevádza na zaistovne, ktoré sú v podstate poisťovne poisťovní. Za túto službu platia poisťovne zaistovníam zaistné. Na oplátku zaistovňa v prípade nastania poistnej udalosti (ak spĺňa parametre určené v zaistnej zmluve) vyplatí časť poistného plnenia miesto poisťovne.

3.2.4 Finančne-ekonomické činnosti

Do tejto skupiny činností poisťovne zaradím finančný controlling, risk management a vedenie účtovníctva. Úlohou finančného controllingu (zjednodušene) je konsolidácia finančných výsledkov hospodárenia poisťovne v súlade s platnými zákonmi a smernicami, zabezpečenie obligatórneho výkazníctva, sledovanie ďalších potrebných finančných a kapitálových ukazateľov (napr. kapitálová primeranosť, disponibilná miera solventnosti a podobne). Risk management sa zaoberá identifikáciou, správou, riadením a oceňovaním rizík. Jeho ďalšou náplňou je aj navrhnutie postupov a zabezpečenie nástrojov k ich eliminácii alebo zníženiu negatívnych efektov v prípade ich nastania. Opäť pri výpočtoch jednotlivých ukazateľov a kvantifikácii rizík môžu zohrávať dôležitú úlohu aplikácie Business Intelligence.

3.2.5 Investičná činnosť poisťovne

Poisťovňa z väčšej časti prijatého poistného tvorí rôzne druhy technických rezerv, ktoré predstavujú budúce náklady na záväzky vyplývajúce z uzavretých poistných zmlúv. Technické rezervy tvoria pasíva poisťovni a aktíva, ktorých sú zdrojom musia spĺňať dosť striktné pravidlá likvidity, rentability, rizikovosti, diverzifikácie a bezpečnosti [Cipra, 2006]. Časť týchto rezerv sa investuje do inštrumentov na finančných trhoch, u životného poistenia je to prevažná časť, u neživotných pomerne malá z dôvodu nutnej vysokej likvidity. To je spôsobené predovšetkým štruktúrou a povahou neživotných rizík a krátkodobým charakterom neživotného poistenia - poistné zmluvy sú uzatvárané z pravidla na ročné poistné obdobie resp. poistnú dobu, prípadne je poistná doba neohraničená a poistné zmluvy sa automaticky každoročne obnovujú. Druhým dôvodom je vyššia frekvencia poistných udalostí a solidárny princíp neživotného poistenia ako aj celkový poistne-technický prístup ku konštrukcii poistného a tvorbe zisku. Neživotné poisťovne vytvárajú zisk hlavne prostredníctvom ziskovej prirážky k rizikovému poistnému (časť poistného, ktoré kryje v priemere náklady na poistné plnenia včetně bezpečnostnej prirážky, ktorá slúži k vykrytiu nepriaznivých škodových výchylek [Cipra, 2006]). Naproti tomu životné poisťovne tvoria prevažnú časť ziskov na finančných trhoch. Keďže životné formy poistenia majú dlhodobý charakter (z pravidla 10 a viac rokov) a poistné plnenia v týchto prípadoch majú skoro vždy pevne danú výšku alebo okamih, kedy nastane výplata, životná poisťovňa nepotrebuje až tak vysokú likviditu a tieto voľné rezervy investuje do finančných inštrumentov za účelom zhodnotenia. Investovanie je teda jednou z ďalších kľúčových činností poisťovní.

Mimo vyššie uvedených hlavných činností, sú v poisťovni samozrejme zastúpené všetky ďalšie bežné oddelenia ako napr. marketing, právne oddelenie, ľudské zdroje a podobne. V dnešnej dobe je poisťovníctvo jednou z oblastí, v ktorej vo vysokej miere nachádzajú uplatnenie informačné technológie a systémy. IT oddelenia majú preto v poisťovniach tiež dôležité postavenie.

3.3 Riziká v poisťovníctve

Efektívne riadenie spoločností, je veľmi závislé na vymedzení kategórií rizík, ktoré sú spojené s podnikateľskou činnosťou a ekonomickými záujmami danej organizácie. Poisťovne sú podobne ako iné podnikateľské subjekty na trhu vystavené rizikám. Avšak špecifická činnosť poisťovní, ako bola stručne popísaná vyššie, pridáva na zoznam tradičných rizík ešte ďalšie, ktoré sa iných spoločností, dokonca ani finančných ako sú banky, netýkajú (napr. poisťne–technické riziko).

Nasleduje popis základných kategórií rizík, ktoré súvisujú s podnikateľskou činnosťou poisťovne [Ducháčková, Daňhel, 2010] a [Cipra, 2002]:

- poisťne - technické riziko,
- tržné riziko,
- úverové riziko,
- riziko likvidity,
- operačné riziko.

3.3.1 Poisťne–technické riziko

Poisťne–technické riziko vyjadruje neistotu, ktorá je spojená s počtom poisťných udalostí, ich výškou, ako aj výškou vedľajších nákladov s nimi súvisiacich a samotným okamihom, kedy nastanú. U životných poisťovní sa jedná hlavne o riziká zmeny demografického vývoja ľudskej spoločnosti, dlhovekosť, úmrtnosť a podobne. V neživotnom poistení môžeme rozlíšiť riziko nedostatočného poisťného (nepokryje následky budúcich škôd) a riziko nedostatočných technických rezerv, ktoré nestačia pokryť škody už vzniknuté. Do tejto skupiny sa zahrňujú aj riziká zmeny chovania poisťníkov po uzavretí poisťnej zmluvy (napríklad sa dramaticky zvýši nehodovosť u povinného ručenia). Príčiny týchto rizík môžu byť (mimo iných) neistota pri konštrukcii poisťného a poisťných modelov (nie sú dostupné adekvátne historické dáta potrebné k výpočtom a simuláciám), extrémne udalosti - katastrofy a frekvencia ich výskytov (napr. početnejšie a silnejšie záplavy v poslednom desaťročí) alebo prílišné výkyvy v škodnom priebehu jednotlivých odvetví poistení. Poisťne–technické riziko predstavuje najväčší podiel v štruktúre podnikateľských rizík neživotnej poisťovne [Ducháčková a kol., 2010].

3.3.2 Tržné riziko

Tržným rizikom, v prípade poisťovní, sa rozumie potencionálna ekonomická strata spôsobená zmenou hodnoty aktív zapríčinených fluktuáciou úrokových mier (úrokové riziko), zmenou devízových kurzov, cien cenných papierov a komodít. Súčasťou tržného rizika je aj vývoj inflácie v tých prípadoch, ak jeho dôsledok vedie k zmene hodnoty budúcich záväzkov. Pri

tomto riziku sa zohľadňujú aj negatívne dôsledky plynúce zo zmeny chovania poistníkov alebo znížením dopytu (poptávce) po poistných produktoch ponúkaných neživotnou poisťovňou.

3.3.3 Úverové riziko

Úverové riziko môžeme všeobecne charakterizovať ako neschopnosť protistrany dostať svojim finančným záväzkom. Tiež sa nazýva kreditné riziko. Jednou z významných činností poisťovne je aj investovanie technických rezerv na finančných trhov, poisťovne preto čelia riziku zlyhania emitenta cenných papierov alebo poklesu jeho ratingu, tým pádom sa mení cena príslušného finančného aktíva. Ďalším rizikom, ktoré patrí do tejto skupiny je riziko neplnenia záväzkov zo strany zaistiteľov. Prevodom časti rizík na zaistovne síce poisťovne znižujú mieru poistno-technického rizika, avšak za cenu zvýšeného úverového rizika.

3.3.4 Riziko likvidity

Riziko likvidity znamená riziko straty spôsobenú z dôvodu neschopnosti efektívne premeniť svoje investované aktíva do peňažnej podoby za účelom vyrovnanja svojich záväzkov v danom okamihu. Napríklad sa môže jednať o stratu pri rýchlom predaji cenných papierov, ktorý je v danej dobe finančne nevýhodný. Ďalšou formou straty kvôli riziku likvidity sú sankcie a penále pri oneskorenej úhrade záväzku, prípadne náklady na získanie potrebných peňažných zdrojov (úroky z úveru).

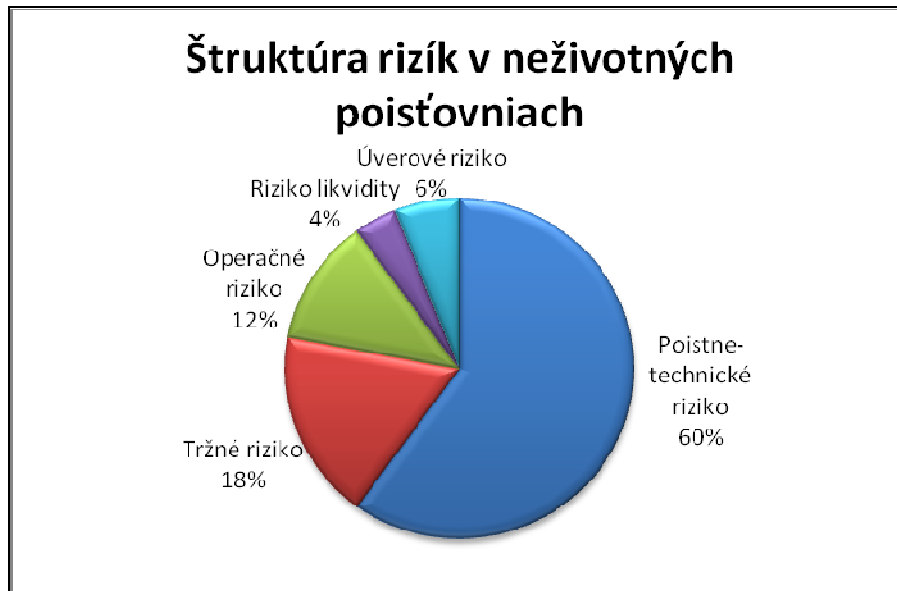
3.3.5 Operačné riziko

Do skupiny operačných rizík patria riziká, ktoré môžu spôsobiť stratu z dôvodu nedostatočných alebo neadekvátnych interných procesov, v dôsledku zlyhania osôb, informačných systémov alebo externých udalostí. Patria sem aj riziká právne, daňové, podvody a strata dobrého mena spoločnosti. Operačné riziká, v prípade ich realizácie môžu spôsobiť veľmi závažné negatívne následky.

Na obrázku č. 16 je znázornená štruktúra a približné hodnoty jednotlivých rizík v neživotných poisťovniach. Presné hodnoty zastúpenia rizík sa budú líšiť v konkrétnych neživotných poisťovniach v závislosti na ich portfóliu poistných produktov; poistnom kmeni a jeho škodného priebehu; štruktúre investičného portfólia a aktív; úrovni interných procesov, systémov a ľudských zdrojov, ako aj ďalších faktoroch.

Ako už bolo spomenuté, optimalizáciou štruktúry rizík sa zaoberá disciplína risk management. Po zmapovaní a vyčíslení – kvantifikácii jednotlivých rizík, je nutné pristúpiť k stanoveniu celkového kapitálového požiadavku. Jedná sa o objem kapitálu, ktorý je potrebný k zníženiu dopadu alebo úplnej eliminácii sledovaných rizík pri určitej pravdepodobnosti ich výskytu. Celý proces je značne náročný, pretože je nutné spracovať veľký objem dát, ktoré je nutné najprv získať a správne kategorizovať, navyše sa pri kvantifikácii rizík používajú pokročilé

matematicko-štatistické a finančné metódy. Jednou z najznámejších a najviac používaných metód oceňovania finančných rizík je *hodnota v riziku* (VaR, Value at Risk).



Obrázok 16: Štruktúra rizík v neživotných poisťovniach. Zdroj: [Ducháčková a kol., 2010].

3.3.6 Metóda VaR

Metóda Value at Risk sa používa k ohodnoteniu finančných rizík. Ako sa uvádza v [Cipra 2002, str. 119]: „Pomocou metódy VaR (Value at Risk, hodnota v riziku, riskovaná hodnota) sa odhaduje najhoršia strata, ku ktorej môže dôjsť s predpísanou pravdepodobnosťou v stanovenom budúcom období.“; alebo v [Daňhel 2006, str. 95]: „Hodnota VaR môže byť interpretovaná ako maximálna očakávaná strata z rizikového portfólia cez daný časový interval na definovanej hladine spoľahlivosti. To je ekvivalentné s tvrdením, že očakávaná strata z rizikového portfólia cez daný časový interval s pravdepodobnosťou α nepresiahne hodnotu VaR_{α} . V žiadnom prípade VaR nepredstavuje maximálnu možnú stratu.“

Zjednodušená interpretácia v praxi neživotnej poisťovne môže znieť napríklad takto:

Vypočítaný ročný výsledok VaR poistno-technického rizika vo výške 100 miliónov Kč s pravdepodobnosťou 99,5% (na hladine spoľahlivosti 0,995) znamená, že prípadná ročná strata z poisťovacej činnosti vyššia ako 100 mil. Kč hrozí s pravdepodobnosťou 0,5% resp. stratu z tejto činnosti vyššiu než 100 mil. Kč (za inak nezmenených podmienok), môže poisťovňa očakávať nanajvýš v jednom z 200 nasledujúcich rokov. Stratu budeme definovať ako rozdiel medzi rizikovým poistným⁹ a vzniknutými škodami za celý poistný kmeň za obdobie 1 rok

⁹ Vypočítané poistné, ktoré by malo v priemere pokrývať vzniknuté poistné udalosti. Po započítaní bezpečnostnej prirážky, správnych nákladov a ziskovej marže, hovoríme o brutto poistnom.

a predpokladať budeme normálne pravdepodobnostné rozdelenie distribučnej funkcie zisku a strát resp. náhodnej veličiny L – možná strata za časové obdobie 1 rok.

K výpočtu VaR sa používa niekoľko metód, k podrobným informáciám odkážem na [Cipra, 2002, kapitola 8]:

1. **Metóda rozptylov a kovariancií:** štatistická výpočtová metóda, ktorá berie do úvahy distribučnú funkciu pravdepodobnostného rozdelenia ziskov a strát (F_L) predmetného portfólia v definovanom časovom období, ďalej hladinu spoľahlivosti (α). Hodnota VaR portfólia je potom daná kvantilom (q) distribučnej funkcie $VaR_\alpha = q_\alpha(F_L)$;
2. **Metóda historickej simulácie:** využíva historické hodnoty mier zisku určitého finančného portfólia k výpočtu VaR a aplikuje ich na súčasné podmienky pri rovnakom zložení tohto portfólia.
3. **Štruktúrovaná metóda Monte Carlo:** k výpočtu hodnoty VaR sa vyžívajú simulácie vývoja ceny daného portfólia, pomocou matematicko-štatistických modelov sa simulujú procesy, ktorými sa riadi vývoj cien jednotlivých inštrumentov v portfóliu.
4. **Stress testing:** jedná sa skôr o testovanie finančného portfólia pri rôznych scenároch na trhu. Priebežne sa nastavujú hodnoty jednotlivých parametrov scenára a na základe výsledkov sa určí hodnota VaR. Parametrom v neživotnom poistení môže byť napríklad počet katastrofických záplav v priebehu 10 rokov a celkové vzniknuté škody s nimi súvisiace.

3.4 Regulácia v poisťovníctve a solventnosť

Regulácia v poisťovníctve má za úlohu zaistiť bezpečnosť poisťného systému a ochrániť klientov poisťovní pred negatívnymi dopadmi v prípade nesolventnosti alebo úpadkom poisťiteľa (poisťovne). V Českej republike je dozorným orgánom Česká národná banka, ktorá v súčasnosti uplatňuje reguláciu podľa smernice Európskej únie Solvency I (Solvency I Directive 73/239/EEC), ktorá je implementovaná do zákona č. 277/2009 o poisťovníctve a príslušných vykonávacích vyhlášok. Už niekoľko rokov sa pripravuje prechod na novú smernicu upravujúcu reguláciu v poisťovníctve s názvom Solvency II (Directive 2009/138/EC), ktorá by mala byť účinná od 1. januára 2014, ale vyskytli sa informácie, že sa už po niekoľkýkrát jej účinnosť odloží [Spoerry, 2012].

3.4.1 Metódy vykazovania solventnosti poisťovní

Podľa [Cipra, 2002, str. 187] je solventnosť poisťovní definovaná ako „*schopnosť poisťiteľa plniť prijaté poisťné záväzky, tzn. uhradiť oprávnené poisťné nároky z realizovaných poisťných udalostí. Prípadná nesolventnosť poisťiteľa nastane, ak jeho aktíva majú nedostatočnú výšku*

alebo nie sú dostatočne likvidné, aby z nich bolo možné finančne pokryť vzniknuté poistné udalosti“.

K výpočtu resp. vykazovaniu solventnosti poisťovne sa používa niekoľko metód [Cipra, 2006]:

1. **Základné účtovné ukazovatele**, medzi tieto ukazatele patria:
 - Ukazovateľ solventnosti (Solvency Ratio), ktorý sa rovná pomeru voľného kapitálu poisťiteľa a čistého poistného (poistné na vlastný vrub poisťiteľa, tzn. po odpočítaní zaistného).
 - Ukazovateľ technických rezerv, čo je podiel technických rezerv a čistého poistného.
 - Ukazovateľ čistého poistného, ktorý predstavuje pomer medzi čistým poistným a poistným.
2. **Skutočná miera solventnosti (solvency margin)**, sú všetky aktíva poisťiteľa očistené o všetky predvídateľné náklady z poisťovacej činnosti po odpočítaní nehmotného majetku. Výsledná hodnota sa potom porovná s minimálnymi hodnotami solventnosti (minimálnej kapitálovej požiadavky) určených regulátorom poisťovníctva v danom regióne. Jedná sa o európsky prístup (viz. nasledujúcu kapitolu Solvency I).
3. **Rizikovo vážený kapitál (RBC, Risk Based Capital)**, stanovuje potrebnú výšku kapitálovej vybavenosti poisťiteľa na základe ocenenia rizík z poisťovacej činnosti. Táto metóda je používaná hlavne v americkom prístupe vykazovania solventnosti poisťiteľa.
4. **Simulačné modely**, ktoré vychádzajú z teórie ruinovania, viac v [Cipra, 2006, kapitola 18].
5. **Ratingové hodnotenie**, vychádza z metódy RBC a berú sa do úvahy rizikové váhy určené na základe oficiálneho ratingu príslušnej rizikovej kategórie.

3.4.2 Solvency I

Podľa direktívy Solvency I sa solventnosť vykazuje zvlášť pre životné a neživotné poistenie a postup sa v oboch prípadoch trochu líši. Uvediem postup pre neživotné poistenie.

Skutočná miera solventnosti (disponibilná miera solventnosti v ČR) nesmie klesnúť pod hodnotu *minimálnej miery solventnosti* (požadovaná miera solventnosti v ČR). Požadovaná miera solventnosti predstavuje minimálnu výšku vlastných zdrojov, ktorými poisťovňa musí disponovať počas celej doby svojej činnosti.

Výpočet *skutočnej (disponibilnej) miery solventnosti* predstavuje súčet nasledujúcich účtovných položiek:

- základný kapitál poisťovne (splatený a 50% z nesplateného);

- rezervné fondy okrem technických rezerv;
- nerozdelený zisk z minulých období a bežného účtovného obdobia;
- ďalšie položky.

Požadovaná miera solventnosti sa počíta vždy dvomi spôsobmi, pričom sa berie do úvahy tá vyššia vypočítaná hodnota. Táto hodnota však nesmie byť nižšia než minimálna absolútna hodnota *garančného fondu*, ktorý sa u neživotných poisťovní určuje v intervale 60 – 90 miliónov Kč, v závislosti od odvetví poistenia, na ktoré má poisťovňa udelenú licenciu. Postup výpočtu podľa oboch metód je bližšie popísaný v [Cipra, 2006, kapitola 20].

V ďalšej kapitole priblížim pripravovanú smernicu Solvency II, ktorá by mala nahradiť vyššie spomenutú direktívu Solvency I a vyberiem jej časť, ktorú následne zapracujem do návrhu Business Intelligence riešenia v praktickej časti tejto práce.

3.5 Solvency II

Solvency II, ako už bolo naznačené, je regulatórna direktíva Európskej únie v oblasti poisťovníctva, ktorá špecifikuje postupy, princípy, pravidlá a nástroje pre určenie kapitálových požiadaviek a určení solventnosti poisťovne. Hlavnou zmenou tohto regulátorného konceptu je komplexné zameranie sa na prístup k riadeniu rizík, ktorým sú poisťovne vystavené. Smernica je pripravovaná Európskym orgánom pre poisťovníctvo a zamestnanecké penzijné poistenie (European Insurance and Occupational Pensions Authority, EIOPA). Tento orgán bol zriadený nariadením Európskeho parlamentu a Rady EÚ a nahradzuje Výbor európskych orgánov dohľadu v poisťovníctve a zamestnaneckých penzií (Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, CEIOPS). Úlohou EIOPA je prostredníctvom smernice Solvency II zabezpečiť [ČNB] :

- Lepšie fungovanie vnútorného poistného trhu, včetine dôkladnej, účinnej a jednotnej úrovne regulácie a dohľadu.
- Harmonizáciu dohľadu v rámci Európskej únie.
- Zaistenie, aby riziká spojené s poistením a zaistením boli vhodným spôsobom regulované.
- Zaistenie integrity, priehľadnosti a riadneho fungovania poistných trhov.
- Posilnenie ochrany spotrebiteľov.

3.5.1 Charakteristiky a princípy Solvency II

Medzi hlavné charakteristiky a princípy direktívy Solvency II môžeme zaradiť:

- Smernica sa zameriava na všetky riziká poisťovne.

- Stanovenie kapitálových požiadaviek je založené na rizikovom prístupe (oproti účtovnému v Solvency I).
- Uplatňujú sa kvantitatívne, ale aj kvalitatívne požiadavky na riadenie rizík.
- Zameranie na zlepšenie vnútorných procesov k riadeniu rizík.
- Je uplatňovaný celkový bilančný prístup, zahrňujú sa aktíva aj pasíva.
- K oceňovaniu – kvantifikácii rizík sa používa veličina Value at Risk (VaR).
- Použitý je trojpilierový koncept k stanoveniu kapitálových požiadaviek na solventnosť poisťovne.
- Časový horizont vykazovania je kalendárny rok (niektoré reporty štvrtročne).
- Podpora interných rizikových modelov vyvinutých poisťovňou.

3.5.2 Piliere Solvency II

Direktíva Solvency II síce priamo nezmieňuje tri piliere, ale na základe podobnosti s Basel II sa v praxi ujal trojpilierový koncept - rozdelenie smernice.

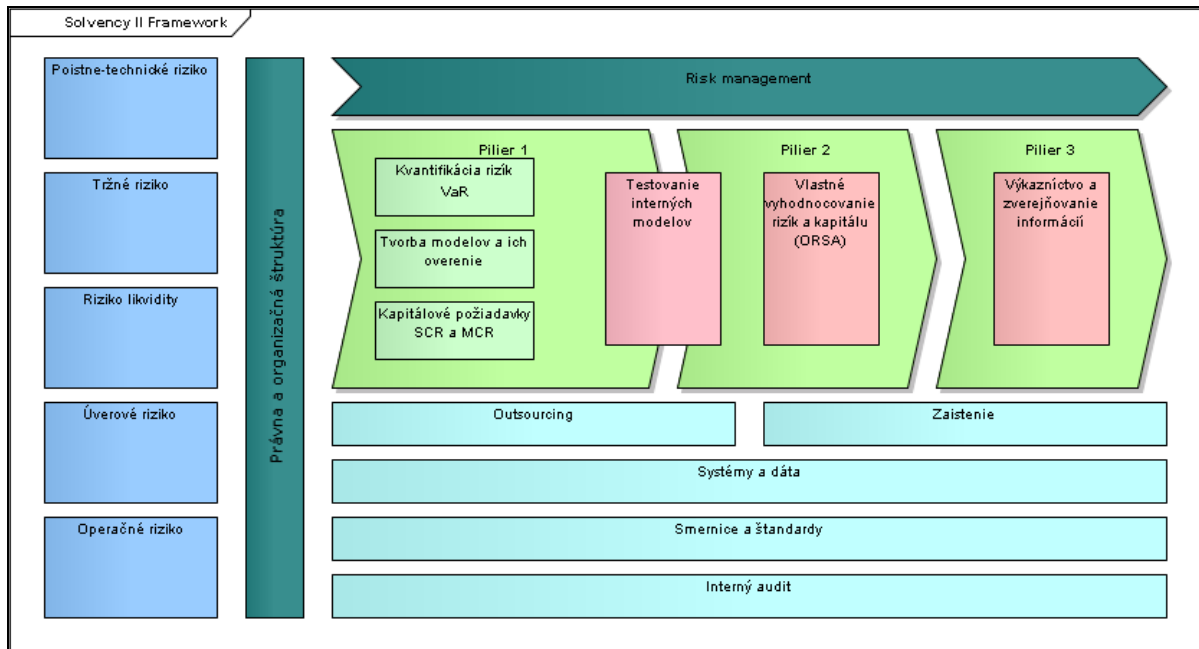
Prvý pilier je technického rázu. Zahrňuje pravidlá a postupy pre výpočet solventnostných kapitálových ukazateľov podľa štandardného modelu alebo interného modelu (SCR Solvency Capital Requirement, MCR Minimum Capital Requirement), včítne postupov pre kvantifikáciu všetkých rizík. Ďalej sú predmetom piliera pravidlá pre investovanie do finančných inštrumentov a pravidlá pre výpočet technických rezerv.

Druhý pilier určuje kvalitatívne požiadavky na interné riadiace a kontrolné systémy a proces risk managementu v závislosti na rizikovom profile poisťovne, tzv. ORSA (Own Risk and Solvency Assessment, vlastné riadenie a vyhodnocovanie rizík a kapitálových požiadaviek). Do tohto piliera patria aj požiadavky na odbornú spôsobilosť osôb vo vedení spoločnosti a definícia sankcií, opatrení a nástrojov pri neplnení požiadaviek smernice. Jedná sa napríklad o zvýšené nároky na monitoring, zlepšenie interných procesov, požiadavky na zmenu štruktúry kapitálu alebo na navýšenie kapitálu.

Tretí pilier sa díva na solventnosť z pohľadu tržnej disciplíny, jeho náplňou je povinné zverejňovanie informácií pre ďalšie ekonomické subjekty na finančnom trhu, ratingové agentúry a širokú verejnosť.

Na obrázku č. 17 je načrtnutý koncepčný rámec smernice Solvency II, na ktorom sú znázornené jednotlivé piliere ako aj ďalšie elementy, ktoré na zavedenie direktívy v poisťovni vplývajú. Znázornený je vplyv všetkých relevantných rizík, právnej a organizačnej štruktúry poisťovne - je rozdiel medzi životným a neživotným poisťovníami, ako aj medzi poisťovníami operujúcimi na lokálnych trhoch a nadnárodnými konglomerátmi. K vytvoreniu interných

modelov pre stanovenie kapitálových požiadaviek sú nutné dáta, informačné systémy a aplikácie ako aj ľudské zdroje s potrebnou odbornosťou.



Obrázok 17: Konceptný rámec Solvency II. Zdroj: [KPMG, 2011, upravené].

Návrh interných modelov podlieha dôkladnému testovaniu a musí ich schváliť európsky orgán dohľadu. Ďalej musia byť postupy včlenené do interných podnikových smerníc a štandardov, včítne kontroly ich naplňovania. Štruktúra zaistenia a voľba zaistných partnerov hrá tiež svoju rolu.

3.5.3 Kapitálové požiadavky a solventnostný pomer

Podobne ako v Solvency I sú definované dva ukazatele požiadavky na kapitál (disponibilná a požadovaná miera solventnosti) sú aj v Solvency II dva základné ukazatele [Kotaška, 2011]:

Solventnostná kapitálová požiadavka (SCR, Solvency Capital Requirement) je kompozitný ukazovateľ, ktorý zahrňuje jednotlivé výpočty SCR pre každé riziko (poistno-technické: životné, neživotné a zdravotné; tržné; úverové a operačné) a jeho súčasti. Je počítaný prostredníctvom výpočtu VaR na hladine spoľahlivosti 99,5% v horizonte jedného roku. Ako bolo zmienené vyššie, výsledok predstavuje výšku kapitálu, ktorým musí poisťovňa disponovať, aby bola schopná vykryť záväzky z realizovaných oprávnených poistných udalostí resp. vykryť ročnú stratu v 99,5% prípadoch (v 200-ročnom období). Jednotlivé parciálne výsledky po agregácii (okrem operačného) tvoria BSCR (Basic Solvency Capital Requirement), ktorý sa upraví podľa korelačnej matice, ktorá kompenzuje vzájomné vplyvy rizík medzi sebou. K tomuto výsledku sa potom pripočíta SCR operačného rizika. Výsledok sa ešte upravuje o schopnosť absorbovania strát technickými rezervami a odložených daní.

Minimálna kapitálová požiadavka (MCR, Minimum Capital Requirement) určuje výšku kapitálu, ktorá predstavuje dolnú medznú hodnotu, pri ktorej je už ohrozená splniteľnosť záväzkov poisťovne. Po prekročení tejto hodnoty budú uplatňované tvrdé zásahy zo strany regulátora, v krajných prípadoch to môže viesť až k odobratiu licencie. MCR sa bude počítať ako určité percento z niekoľkých ukazateľov (napr. predpísaného poistného, nákladov na poistné plnenia atď.). Postup je obdobný ako pri požadovanej miere solventnosti v Solvency I. MCR bude mať hodnotu v rozmedzí 25% až 45% SCR.

Solventnostný pomer je ukazovateľ pomeru vlastného kapitálu držaného poisťovňami ku kapitálovým požiadavkám (SCR alebo MCR) odvodenými od podstupovaných rizík.

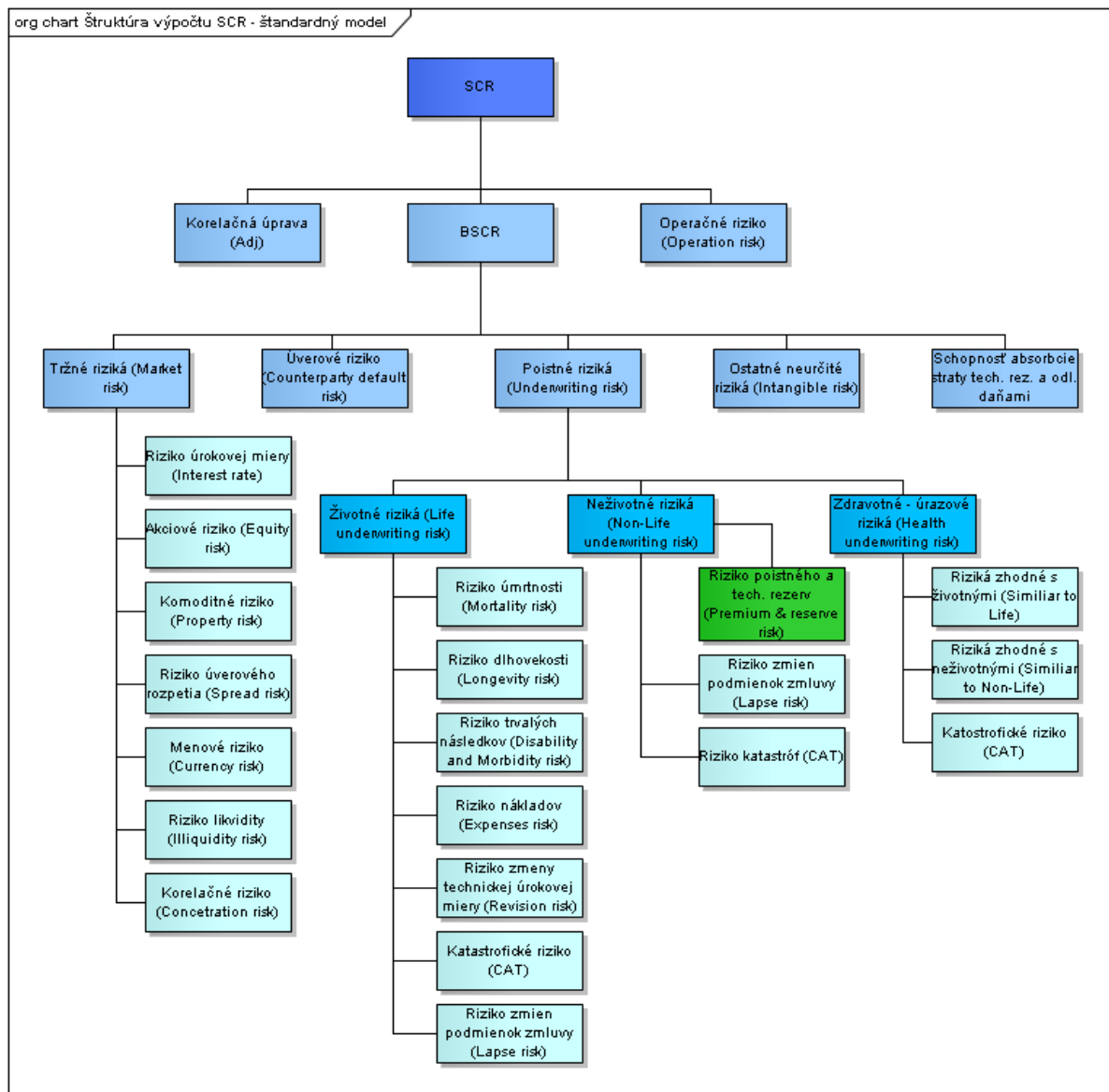
K výpočtom ukazateľov SCR a MCR bol orgánom EIOPA vytvorený postup nazývaný **štandardný model** (Standard Formula). Poisťovne majú možnosť k výpočtu ukazateľov vytvoriť **vlastný model** (Internal Model) resp. **čiasťočný vlastný model**, ktorý však musí prejsť dôsledným testovaním a spĺňať rôzne štandardy (štandard na kvalitu štatistických dát, štandard kalibrácie, dokumentácie a iné) [KPMG, 2011].

3.5.4 Štandardný model

Výpočet ukazateľov SCR a MCR podľa štandardného modelu je značne komplikovaný. Postup výpočtu je upravený v niekoľkých technických a doporučujúcich dokumentoch. Jedná sa o doslova stovky dielčích výpočtov a ukazateľov.

Pokúsím sa priblížiť aspoň štruktúru výpočtu SCR podľa štandardného modelu (obrázok č. 18), ktorú čerpám z technickej špecifikácie kvantitatívnej štúdie dopadu 5 (Quantitative Impact Study, QIS) [EIOPA, 2010a] a excelového nástroja k výpočtu podľa štandardného modulu [EIOPA, 2010b].

Z uvedeného obrázku je zrejma komplexita celého výpočtu. Do každého sub-modulu pritom ešte vstupujú v niektorých prípadoch ďalšie desiatky premenných a dielčích výpočtov. Zvýraznil som sub-modul riziko poistného a technických rezerv z neživotných poistno-technických (upisovacích) rizík, ktoré priblížim a v rámci tohto sub-modulu zadefinujem aspekty, ktoré spracujem v rámci praktickej časti diplomovej práce.



Obrázok 18: Štruktúra výpočtu SCR podľa štandardného modelu. Zdroj: [EIOPA, 2010a, upravené].

3.5.5 Výpočet rizika poistného a technických rezerv

Tento sub-modul obsahuje postup výpočtu pre určenie výšky rizika poistného a technických rezerv (non-life premium and reserve risk, NL_{pr}). Riziko poistného vyplýva z kolísania počtu, výšky poistného a časovej frekvencie uzatváraných poistných zmlúv. Ohodnocuje sa riziko toho, že technické rezervy tvorené z poistného nebudú stačiť na pokrytie vzniknutých poistných udalostí. Riziko sa dotýka existujúcich poistných zmlúv resp. tých poistných nebezpečí, ktorých poistenie stále trvá, ako aj zmlúv, ktoré sa plánujú uzavrieť (včetně obnov poistných zmlúv). Tiež je zahrnuté riziko premenlivých nákladov na poistné plnenia. Riziko technických rezerv zase vyplýva z kolísania počtu a frekvencie poistných udalostí, ktoré sa likvidujú.

K výpočtu rizika sú nutné nasledujúce vstupné parametre:

PCO_{lob}: najlepší možný odhad finančných nárokov nevyriešených poistných udalostí pre každú skupinu poistení (Line of Business, LoB). Odpočítava sa čiastka, ktorú spätne vyplatí zaistiteľ a nezapočítavajú sa ani poistné udalosti týkajúce sa špeciálnych motorových vozidiel.

P_{lob}^{t, written}: odhad (best estimate) nového predpísaného poistného pre každú skupinu neživotných poistení na nadchádzajúci rok.

P_{lob}^{t, earned}: odhad čistého zaslúženého poistného pre každú skupinu neživotných poistení na nadchádzajúci rok.

P_{lob}^{t-1, written}: čisté predpísané poistné pre každú skupinu neživotných poistení za uplynulý rok.

P_{lob}^{PP}: súčasná hodnota čistého poistného z existujúcich zmlúv, ktoré pravdepodobne budú obnovené a zaslúžené v nasledujúcom roku pre každú skupinu neživotných poistení.

Výpočet pre kombinované riziko poistného a technických rezerv je nasledujúci:

$$NL_{pr} = \rho(\sigma) \cdot V, \text{ kde}$$

NL_{pr} – kapitálová požiadavka rizika poistného a technických rezerv,

V - hodnota veličiny,

σ - kombinovaná štandardná odchýlka,

ρ(σ) - funkcia kombinovanej štandardnej odchýlky.

Funkcia **ρ(σ)** je špecifikovaná nasledovne:

$$\rho(\sigma) = \frac{\exp(N_{0,995} \cdot \sqrt{\log(\sigma^2 + 1)})}{\sqrt{\sigma^2 + 1}} - 1, \text{ kde}$$

N_{0,995} – je 99,5% kvantil štandardného štatistického normálneho rozdelenia.

Hodnota veličiny **V** sa určuje pre poistné **V_(prem,lob)** a technické rezervy **V_(res,lob)** zvlášť, navyše osobitne pre každú skupinu neživotných poistení:

$$V_{(prem,lob)} = \max(P_{lob}^{t,written}; P_{lob}^{t,earned}; P_{lob}^{t-1,written}) + P_{lob}^{PP},$$

$$V_{(res,lob)} = PCO_{lob}.$$

Ďalej sú uvedené tržné štandardné odchýlky pre poistné aj technické rezervy očistené o zaistné a pre každú skupinu poistení je preddefinovaná v štandardnom modeli a nebudem ich uvádzať, je ich možné nájsť v [EIOPA, 2010a].

Za pomoci vyššie uvedených štandardných odchýliek (očistených od zaistenia) sa počítajú štandardné odchýlky pre riziko poistného a technických rezerv (so zaistením) podľa nasledujúceho vzorca:

$$\sigma_{(lob)} = \frac{\sqrt{(\sigma_{(prem,lob)} V_{(prem,lob)})^2 + 2\alpha\sigma_{(prem,lob)}\sigma_{(res,lob)}V_{(prem,lob)}V_{(res,lob)} + (\sigma_{(res,lob)} V_{(res,lob)})^2}}{V_{(prem,lob)} + V_{(res,lob)}}$$

Celková štandardná odchýlka sa potom vypočíta ako

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{V^2} \cdot \sum_{r,c} CorrLob_{r,c} \cdot \sigma_r \cdot \sigma_c \cdot V_r \cdot V_c}, \text{ kde}$$

r, c – sú všetky indexy korelačnej matice,

$CorrLob_{r,c}$ – jednotlivé hodnoty korelačnej matice (táto matica je uvedená v [EIOPA, 2010a]),

V_r, V_c – hodnota veličín pre každú skupinu neživotných poistení ako bola zadefinovaná vyššie.

A konečne celková hodnota pre každú skupinu poistení V_{lob} vypočítame podľa nasledujúceho vzťahu:

$$V_{lob} = (V_{lob}^{prem} + V_{lob}^{res}) \cdot (0.75 + 0.25 \cdot DIV_{lob}), \text{ kde}$$

$$DIV_{lob} = \frac{\sum_j (V_{(prem,j,lob)} + V_{(res,j,lob)})^2}{\left(\sum_j (V_{(prem,j,lob)} + V_{(res,j,lob)})\right)^2}$$

Pričom index j určuje geografickú segmentáciu podľa prílohy M v [EIOPA, 2010a].

Uvedený postup výpočtu ilustruje náročnosť kvantifikácie rizík podľa Solvency II.

3.5.6 Segmentácia neživotných skupín poistenia podľa Solvency II

Smernica Solvency II definuje 12 skupín alebo odvetví poistenia (LoB, Line of Business), na ktoré sa ďalej výpočet parciálnych solventnostných kapitálových požiadaviek delí. Česká legislatíva, konkrétne zákon č. 277/2009 o poisťovníctve rozlišuje vo svojich prílohách 7 skupín a 18 odvetví poistení. Jedným z nutných krokov je preto vytvoriť mapovanie skupín Solvency II na legislatívne skupiny a odvetvia poistení, pretože poisťovne bežne operujú s týmto rozdelením. V prílohe č. 4 tejto práce je takáto mapovacia tabuľka skonštruovaná na úrovni skupín aj odvetví. V reálnej praxi by bolo vhodné spraviť toto mapovanie na úrovni poistných pododvetví. Skupiny poistení podľa smernice Solvency II sú nasledujúce:

3.5.6.1 Zdravotné a úrazové poistenie (Medical expenses)

Túto skupinu tvoria tie druhy súkromného poistenia, ktoré kryjú náklady na poskytnutie preventívnej alebo inej zdravotnej liečby, či opatrovanie v dôsledku choroby, úrazu, trvalých následkov a nemohúcnosti, ako aj ďalšie kompenzácie s touto liečbou spojených. V Českej republike sa jedná predovšetkým o úrazové a súkromné zdravotné poistenie cudzincov, pripoistenie nadštandardov a niektoré poistné nebezpečia cestovných poistení (nezahrňuje sa zákonné poistenie zodpovednosti zamestnávateľa).

3.5.6.2 Poistenie choroby (Income protection)

Patria sem poistenia, ktoré pokrývajú finančné kompenzácie v dôsledku choroby, úrazu, trvalých následkov alebo nemohúcnosti. Bežným príkladom je napríklad denné odškodné v prípade hospitalizácie.

3.5.6.3 Zákonné poistenie zodpovednosti zamestnávateľa (Workers' compensation)

Do tejto skupiny poistenia sa zahrňujú tie poistné produkty a nebezpečia, ktoré kryjú:

- Náklady na poskytnutie liečebnej a zdravotnej starostlivosti, ktoré sú spojené s pracovným úrazom alebo chorobou spôsobenou povoláním.
- Finančné náklady spojené s touto starostlivosťou.
- Finančné náhrady zamestnancom v dôsledku pracovných úrazov a chorôb spôsobených povoláním.

3.5.6.4 Poistenie zodpovednosti z prevádzky motorového vozidla (Motor vehicle liability)

Skupina poistení zahŕňa tie poistenia, ktoré kryjú záväzky plynúce z zodpovednosti z prevádzky pozemných motorových alebo drážnych vozidiel.

3.5.6.5 Havarijné poistenie motorových vozidiel (Motor, other classes)

Zahrnuté sem sú všetky poistenia, ktoré kryjú škody na pozemných motorových vozidlách, iných pozemných vozidlách ako sú motorové a železničné.

3.5.6.6 Národné, letecké a prepravné poistenie (Marine, aviation and transport)

Do tejto skupiny patria poistenia, ktoré kryjú škody alebo straty z riečnej, kanálovej, jazernej alebo námornej plavby, leteckej prepravy a škody na prevážanom náklade alebo batožine. Zahrnuté sú aj poistenia prepravy nákladu.

3.5.6.7 Majetkové poistenie (Fire and other damage)

Zahrňujú sa všetky poistenia, ktoré kryjú škody spôsobené na majetku (inom než motorových vozidiel, lodiach, lietadlách alebo prepravovaných vecí) v dôsledku požiaru,

explózie, prírodných živlov včetně búrky, krupobitia, nukleárnej energie, poklesom pôdy alebo krádeže a vandalizmu.

3.5.6.8 Všeobecná zodpovednosť (General liability)

Zahrnuté sú všetky poistné produkty, ktoré kryjú záväzky plynúce z zodpovednosti (inej než z zodpovednosti prevádzky motorových vozidiel, lodí, lietadiel alebo prepravy vecí).

3.5.6.9 Poistenie úveru a záruky (Credit and suretyship)

Poistenia, ktoré kryjú záväzky plynúce z platobnej neschopnosti, exportných úverov, splátok úveru, hypoték, poľnohospodárskych úverov a priamych, či nepriamych záruk.

3.5.6.10 Poistenie právnych nákladov (Legal expenses)

Poistenia, ktoré kryjú právne náklady a náklady spojené s vedením súdneho procesu.

3.5.6.11 Poistenie asistencie (Assistance)

Táto produktová skupina zahrňuje všetky druhy poistení, ktoré kryjú poskytnutie pomoci – asistencie osobám, ktoré sa dostanú do ťažkostí pri cestovaní alebo v prípade, že sa vyskytujú mimo svojho domova resp. rezidencie.

3.5.6.12 Ostatné neživotné poistenia (Miscellaneous non-life insurance)

Jedná sa o všetky ostatné poistenia, ktoré sa nehodia do vyššie zmienených skupín. Sú to napríklad poistenie zamestnancov, poistenie zlého počasia, poistenie straty zamestnania, nepredvídaných obchodných nákladov, straty tržnej hodnoty a podobne.

3.6 Implementácia smernice Solvency II a jej dopady

V priebehu roku 2012 uskutočnila poradenská spoločnosť KPMG prieskum, ktorého sa zúčastnilo 84 poisťovní z členských aj nečlenských zemí Európskej únie, ktoré pôsobia na európskom poistnom trhu, a teda sa na ne bude vzťahovať smernica Solvency II. Približne dve tretiny z tohto počtu tvorili malé a stredné poisťovne s objemom hrubého predpísaného poistného do 100 miliónov euro. Čiastočné výsledky sú publikované v [Kotaška, 2012], z kade sú informácie čerpané.

Aj keď vo väčšine poisťovní už dlhšiu dobu projekt implementácie smernice beží, často sa hlavne medzi malými poisťovňami vyskytujú tie, ktoré žiadny projekt ešte nespustili alebo ho nemajú dôsledne naplánovaný. Schválené rozpočty projektov sa pohybujú vo veľkom rozsahu od sto tisíc až po jednu miliardu euro. Často sa však vyskytovali poisťovne, ktoré nedisponujú žiadnym vyhradeným rozpočtom, z čoho vyplýva, že projekty nie sú vedené správne a management nemá predstavu o reálnom rozsahu a nákladoch na implementáciu smernice. Je dosť možné, že tento stav je spôsobený aj tým, že niektoré poisťovne sa môžu domnievať, že

smernica sa znovu odloží. Poistovne plánujú zapojiť do projektu predovšetkým svojich zamestnancov z oblasti riadenia rizík, poistnej matematiky, finančného controllingu a IT, pričom počítajú s navýšením kapacít interných aj externých ľudských zdrojov (2 – 4 zamestnanci na plný pracovný pomer).

V rámci prvého piliera výpočtu kapitálových požiadaviek plánuje vyše 80% poisťovní využívať k výpočtu SCR štandardný model a len menej ako 20% sa snaží vyvinúť vlastné interné alebo čiastočné modely. Oproti predchádzajúcemu prieskumu je to pokles o viac než polovicu, čo dokazuje náročnosť vývoja aj samotný proces schvaľovania vlastných interných modelov. Je pritom evidentné, že nastavené parametre pre výpočet niektorých typov rizík nedostatočne zohľadňuje individuálny rizikový profil niektorých konkrétnych poisťovní. To môžem podložiť mojou reálnou skúsenosťou a účasťou na projekte vývoja čiastočného interného modelu pre katastrofické neživotné poistné riziko v jednej menšej českej poisťovni. Len externé náklady na vývoj štatistického modelu a úprava backendového informačného systému sa pohybuje okolo jedného milióna korún a je nutné započítať aj interné náklady na prípravu dát, vedenie projektu, interných zamestnancov a samozrejme náklady spojené so samotným schvaľovacím procesom.

Kľúčové role riadiaceho a kontrolného systému, ktorý je náplňou druhého piliera, počíta zhruba dve tretiny poisťovní obsadiť súčasnými pracovníkmi. Naproti tomu len štvrtina sa hodlá zriadiť nové oddelenia resp. viac ako polovica účastníkov vyhodnotila svoju úroveň a funkcie riadenia rizík ako dostatočné pre požiadavky Solvency II, ďalšia tretina poisťovní plánuje implementovať tieto funkcie v priebehu roku 2013 a celých 15% poisťovní implementáciu plánuje až na rok 2014 prípadne neplánuje vôbec. Vlastné posúdenie rizík a solventnosti (ORSA), proces, v rámci ktorého majú poisťovne vyhodnotiť svoje kapitálové požiadavky a rizikový profil na svoje plánovacie obdobie si doteraz vyskúšalo len 15% účastníkov. Štvrtina mala v pláne ORSA vykonať do konca roku 2012, necelá tretina v priebehu roku 2013, zvyšných približne 30% takého testovanie neplánuje alebo plánuje až na rok 2014. Väčšina poisťovní budú ORSA vyhodnocovať v 3ročnom časovom horizonte pri použití štandardného modelu alebo metódou jednoduchších rizikových indikátorov.

Výkazníctvo a zverejňovanie informácií je predmetom tretieho piliera Solvency II. Dve tretiny účastníkov prieskumu plánuje zaviesť automatizované vyplňovanie výkazov (QRTs, Quantitative Reporting Templates). Týchto reportov je dosť veľké množstvo (približne 70) a len menej ako polovica poisťovní doteraz identifikovali aspoň polovicu potrebných dát pre tieto reporty. Ďalšou povinnosťou v rámci tretieho piliera sú štvrťročné výkazy a správy o solventnosti a finančnej situácii (SFCR, Solvency and Financial Condition Report) a prípravu tohto výstupu poisťovne považujú za jednu z najväčších výziev Solvency II. K správne vyplneniu všetkých požadovaných výkazov a reportov, ako aj k výpočtom kapitálových požiadaviek je nutné zabezpečiť dostupnosť potrebných dát a ich kvalitu. Tento zásadný fakt

a úlohu dát však väčšina poisťovní podľa prieskumu opomína. Je nutné si uvedomiť, že niektoré potrebné dáta sa v súčasnosti pre potreby reportov a výpočtov nemusia vôbec v informačných systémoch evidovať. Zásahy do primárnych systémov môžu byť často náročné na čas, finančné aj ľudské zdroje, preto by poisťovne mali tomuto problému prikladať zvýšenú pozornosť a prioritu. Táto práca má mimo iné za úlohu v praktickej časti načrtnúť postupy a možnosti využitia aplikácií BI k podpore získavania dát k riešeniu problematiky prvého resp. aj tretieho piliera.

Poisťovne majú aj zásadné pripomienky k zložitosti výpočtov, nejasnosti technickej špecifikácii a nadhodnotenej kalibrácii parametrov niektorých výpočtov [Kotaška, 2011]. Zároveň si poisťovne sťažujú aj na nedostatok ľudských zdrojov a na veľkú administratívnu záťaž spojenú s dokumentáciou vnútorných procesov. Z vyššie uvedeného vyplýva, že zavedenie smernice Solvency II zaťažuje poisťovne (aj zaistovne) zvýšenými jednorazovými, ale aj priebežnými nákladmi. Tieto sa musia niekde prejaviť, tým je samozrejme výška poistného pre koncových poistníkov a cena zaistného pre poisťovne. Prevažujúce pozitíva nad negatívami zavedenia Solvency II napriek tomu vidí cca 80% poisťovní zaradených do prieskumu.

Vhodné je na tomto mieste uviesť aj niektoré zásadné výsledky piatej, zatiaľ poslednej kvantitatívnej dopadovej štúdie (QIS5, Quantitative Impact Study), ktorej sa v roku 2010 zúčastnilo 23 českých poisťovní. Z celkového počtu 17 neživotných poisťovní na českom trhu sa ich zúčastnilo len 7 [Kotaška, 2011] (započítavali sa aj neživotné divízie univerzálnych poisťovní). Česká asociácia poisťovní analyzovala dáta 18 zúčastnených poisťovní. Na základe dát od zúčastnených neživotných poisťovní bol zistený pomer vlastných zdrojov voči požadovanému solventnostnému kapitálu (SCR) vo výške 161,14% a voči minimálnemu požadovanému kapitálu (MCR) 377,06%. U univerzálnych poisťovní to bolo 224% resp. 678% a u životných poisťovní 265,63% resp. 942,46% [ČAP, 2010]. Tieto výsledky síce naznačujú, že poisťovne sú kapitálovo vybavené dostatočne a teda zavedenie Solvency II by sa ich nemalo zásadne dotknúť v podobe nutnosti navýšenia kapitálu. Dôležité je si však uvedomiť, že týchto štúdií sa nezúčastnili práve tie menšie české poisťovne, u ktorých by sa mohlo teda predpokladať, že minimálne isté problémy s implementáciou Solvency II resp. so svojou kapitálovou vybavenosťou a správou rizík mať môžu.

Regulácia a dohľad na finančných trhoch, toho poistného nevynímajúc, má isto svoje opodstatnenie a dôležitú úlohu. Predsa len sa jedná o dosť zložitú a často aj neprehľadnú tržnú oblasť, v ktorých predovšetkým bežní spotrebitelia neoplývajú dostatočnou gramotnosťou a sú preto ľahšou obeťou nevýhodných finančných produktov a nekalých obchodných praktík. Ďalším dôvodom opodstatnenia zvýšenej regulácie a dohľadu môže byť aj finančná motivácia manažérov a ďalších pracovníkov poisťovní, ktorá je závislá predovšetkým na krátkodobých finančných výsledkoch spoločnosti. Podstatnú časť finančného ohodnotenia vrcholných pracovníkov tvoria ročné odmeny, preto môžeme predpokladať istú mieru morálneho hazardu

týchto pracovníkov. To znamená, že na úkor obozretnosti, ktorá je v poisťovníctve viac než dôležitá (napr. výška poistného počítaná na základe poisťno-technických pravidiel a nie na základe cien konkurencie), môžu pri ich rozhodovaní prevládnuť čisto osobné pohnútky pred dlhodobými záujmami poisťovne.

Na druhú stranu je treba tiež zdôrazniť, že ani zvýšená regulácia napr. v bankovom sektore nedokázala zabrániť finančnej kríze, ktorá vypukla na prelome rokov 2007/2008. V dôsledku ktorej síce veľa investorov a predovšetkým bežných spotrebiteľov prišlo o svoje vklady, úspory a investície, ale trh sa tým pádom očistil o nestabilné, nedôveryhodné a rizikové spoločnosti. Každý spotrebiteľ si musí uvedomiť, že poisťovňa je tiež podnikateľský subjekt, ktorý je vystavený podnikateľským rizikám a jedno z týchto rizík je aj možnosť úpadku. Je aj povinnosťou spotrebiteľa – potencionálneho klienta poisťovne, aby si svojho partnera vyberal obozretne, a to nie len podľa reklamy v televízii alebo výšky poistného, ale aj na základe ďalších faktorov a informačných zdrojov.

3.7 Vybrané aspekty Solvency II pre praktickú časť

V predchádzajúcich kapitolách bol uvedený postup výpočtu rizika poistného a technických rezerv, ktorý je veľmi náročný a spracovať všetky jeho kroky by presiahlo rozsah diplomovej práce. Pre praktickú časť diplomovej práce som sa preto rozhodol spracovať vstupný parameter $P_{lob}^{t-1, written}$ - **predpísané hrubé poistné za uplynulý rok v segmentácii podľa skupín neživotných poistení ako sú definované v Solvency II**. Tieto skupiny nekorešpondujú so skupinami a odvetviami ako sú definované v českej legislatíve, konkrétne v prílohách k zákonu č. 277/2009 o poisťovníctve. Je nutné preto zostaviť mapovaciu tabuľku medzi skupinami poistení podľa Solvency II a podľa uvedeného zákona, pretože poisťovne (aspoň tie, s ktorými som sa stretol) operujú s tými skupinami, ktoré sú definované v zákone. Táto mapovacia tabuľka je uvedená v prílohe č. 4 tejto práce a je výsledkom praktickej časti.

Microsoft Excel - QIS5-V6-20101006

Účty: [S] <undertaking name> Euro (thousands) 2006

CEOPS QIS5 20101006

Premiums input tab

In this sheet insurance undertakings should:
 - provide the premium breakdown according to QIS5 segmentation
 - in non-life proportional acceptance should be included with the direct business

Input cells simple formulas (sums)

The blue non-life input cells are filled with the data from the optional the geographical diversification tab, if available.

1 Premiums by lines of business and volume measure for underwriting risk

Premiums breakdown (including proportional acceptations in non-life and health similar to non-life)	Gross		Ceded		Net		Next year expectations		Net	Volume measures		
	Written	Earned	Written	of which finite	Earned	Written	Earned	net Written		net Earned	P _{lob}	SCR: V _{pre}
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total Non life (excluding health)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Motor vehicle liability insurance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Other motor insurance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marine, aviation and transport insurance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fire and other damage to property insurance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
General liability insurance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Credit and suretyship insurance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Legal expenses insurance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Assistance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total health (similar to non-life)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Medical expense insurance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Income protection insurance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Workers' compensation insurance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SCR: 8.20 MCR: 15
SCR: 8.70 MCR: 15

Navigation: G.Group coverage / 1.Valuation / 1.Assets / 1.Participations / 1.Own funds items details / 1.Current situation / 1.Premiums / 1.Geographical diversification

123

Obrázok 19: Vstupné parametre pre výpočet rizika poistného a technických rezerv. Zdroj: [EIOPA, 2010b].

Dodatočne by mali byť v navrhnutom BI riešení v praktickej časti dostupné aj hodnoty ďalších vstupných parametrov, ktoré sú vyznačené červenými obdĺžnikmi na obrázku č. 19. Jedná sa o **hrubé predpísané poistné**, **zaslúžené hrubé poistné**, **hrubé zaistné** a **zaslúžené zaistné**, opäť v štruktúre podľa skupín neživotných poistení podľa Solvency II.

Časť III.
Implementácia BI riešenia v poisťovníctve

4 Implementácia BI riešenia v poisťovníctve

4.1 Úvod

V predchádzajúcich dvoch častiach diplomovej práce boli položené teoretické základy a vytýčené ciele pre spracovanie praktickej časti práce. Jej náplňou bude analýza, návrh a implementácia business intelligence v poisťovníctve na platforme QlikView Desktop s ohľadom na vybrané aspekty Solvency II, ktoré boli zadefinované v predchádzajúcej kapitole.

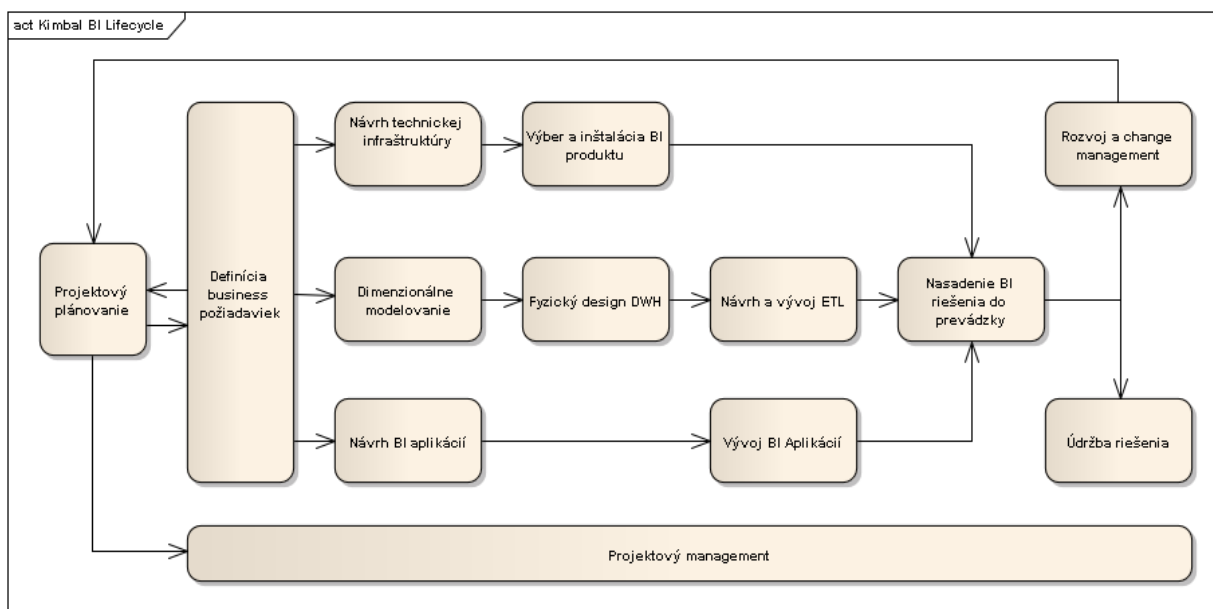
4.2 Metodika vývoja BI riešenia na platforme QlikView

Pri projekte vývoja každého SW riešenia, programu, aplikácie alebo informačného systému je vhodné postupovať podľa zvolenej metodiky. Metodík určených pre vývoj SW je široká škála, väčšina z nich vychádza z bežných metodík projektového managementu s prihliadnutím na špecifiká softwarového produktu (napr. IBM Rational Unified Process). V dnešnej dobe sú však preferované agilné metodiky, ktoré umožňujú relatívne rýchly vývoj SW a implementáciu zmenových požiadaviek. V oblasti tradičných BI projektov je dostupných tiež niekoľko metodík pre riadenie projektov. Za všetky tu spomeniem aspoň Kimballovu metodiku životného cyklu BI projektu (obrázok č. 20), ktorú doporučuje aj firma Microsoft pre vývoj BI riešení v ich nástrojoch MS SQL Serveru. Stručný popis tejto projektovej metodiky je nasledujúci.

V rámci projektového plánovania sa schváli projekt na vývoj BI riešenia a pridelia sa na projekt zdroje. V ďalšom kroku sa uskutoční zber a analýza business požiadaviek, funkčných aj nefunkčných. Potom sa proces delí na tri paralelné vetve. Prvá je technologická, kde sa navrhne infraštruktúra a zvolí sa BI platforma, na ktorej sa bude riešenie vyvíjať. Druhá vetva sa zaoberá dátami, takže sa vytvorí dimenzionálny dátový model, následne sa vytvorí dátový sklad a ETL procedúry. Návrh a vývoj BI analytických aplikácií zabezpečuje tretia vetva. Po dokončení všetkých troch paralelných aktivít sa prikróčí k nasadeniu riešenia do prevádzky. Nasadené riešenie si vyžaduje priebežnú údržbu ako napríklad správu užívateľských účtov, optimalizovanie databáz a podobne. Postupne, ako sa podnik a jej aktivity rozrastajú, prichádzajú na BI riešenie nové požiadavky, ktoré sa vyhodnocujú a po schválení následne implementujú. V priebehu celého projektu prácu celého tímu koordinuje projektový manažér, ktorý alokuje zdroje a dohliada na to, aby bol projekt dokončený v rámci schváleného harmonogramu, zdrojov, rozsahu a kvalite.

Platforma QlikView má oproti tradičným BI riešeniam svoje špecifiká, na ktoré bolo poukázané v tejto práci. Preto som navrhol vlastný proces vývoja, ktorým sa budem v praktickej časti diplomovej práce riadiť. Nejedná sa o kompletný životný cyklus BI projektu, ale o tú časť projektu, ktorá začína po schválení business požiadaviek a výberom technológie, zároveň sa končí pred nasadením BI riešenia do praxe. Proces je znázornený na obrázku č. 21. Mnou

doporučený postup sa skladá z troch hlavných etáp, ktoré sú rôznymi spôsobmi zastúpené v podstate v každej metodike. Dôležité sú však jednotlivé činnosti, ktoré sú náplňou každej etapy. V etape analýzy sa definujú ukazatele a dimenzie, včetne ich výpočtov, konštrukcií a vzťahov medzi nimi. V ďalšom kroku sa vyšpecifikujú externé zdroje, z ktorých sa budú dáta čerpať.



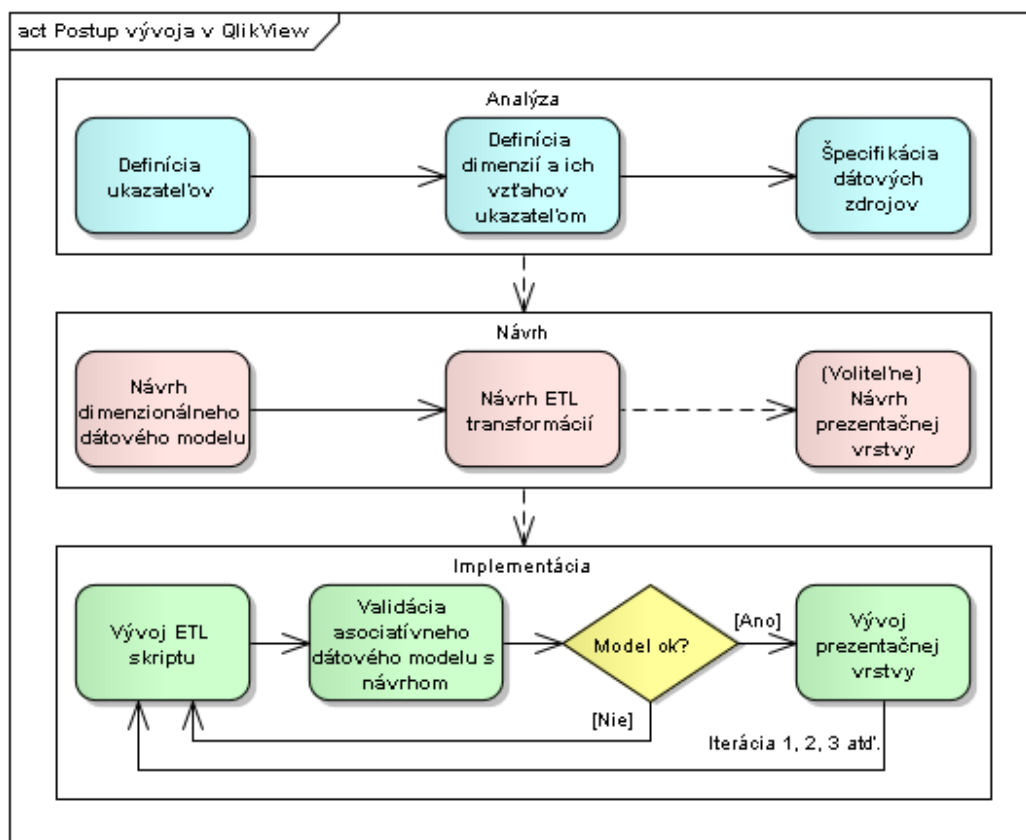
Obrázok 20: Životný cyklus BI projektu podľa R. Kimballa. Zdroj: [Kimball a kol., 2011, upravené].

Ďalšou etapou je návrh riešenia. Začína sa návrhom dimenzionálneho modelu, ktorý by mal v tomto prípade brať do úvahy špecifiká QlikView. Vymodelujú sa tabuľky faktov aj dimenzií spolu s konkrétnymi dátovými poľami a ich typmi. Následne sa popíšu potrebné transformácie pre implementačnú etapu, a to pre vývoj ETL skriptu ako aj pre vývoj prezentačnej vrstvy. Návrh prezentačnej vrstvy nutný nie je, pretože spôsob vývoja v QlikView je dosť flexibilný a základný prototyp je možné vytvoriť veľmi rýchlo. Implementácia resp. vývoj riešenia by mal prebiehať v jednotlivých iteráciách (cykloch) po menších prírastkoch. Tento postup zabezpečí plynulejší vývoj a v reálnych situáciách môžu koncoví užívatelia čiastočné riešenie testovať alebo aj používať.

V prvom kroku sa kóduje samotný ETL skript. Po jeho vyladení, spustení a uložení dát sa porovná vzniknutý asociatívny dátový model s pôvodným dimenzionálnym modelom resp. jeho časťou pre danú iteráciu. Ak oba modely súhlasia prikróčí sa k vývoji prezentačnej vrstvy. V prípade, že sa modely nezhodujú, je nutné chyby nájsť a skript opraviť.

Neodmysliteľnou etapou pri vývoji každého SW je testovanie. V mojom procese táto etapa načrtnutá nie je, ale v realite väčšinou prebieha porovnanie výsledných dát s výsledkami (aspoň čiastočnými) z dostupných nástrojov. V poisťovniach bežne prebieha tzv. rekongiliácia (z angl.

reconciliation) – porovnanie a zosúladenie výsledkov z prevádzkového poisťovacieho systému a účtovníctva.



Obrázok 21: Doporučený postup vývoja v QlikView. Zdroj: [Autor].

V nasledujúcich kapitolách sa už budem zaoberať samotným vývojom BI riešenia v oblasti neživotného poistenia s ohľadom na niektoré aspekty regulátornej direktívy Solvency II v prostredí menších neživotných poisťovní.

4.3 Analýza BI riešenia

Každá poisťovňa používa značné množstvo informačných systémov. Asi najdôležitejšie sú prevádzkové poisťné informačné systémy, ktoré slúžia predovšetkým k evidencii a správe uzavretých poisťných zmlúv a poisťných udalostí. K týmto základným úlohám sa pripája celé množstvo ďalších funkcií, medzi ktoré patria mimo iných aj správa a výpočet provízií pre poisťných sprostredkovateľov, párovanie predpísaných splátok poisťného s prijatými platbami, výpočet poisťného a zaistného, konštrukcia a modelovanie nových produktov a ďalšie. Tieto systémy spoločne s účtovnými systémami obsahujú dáta, ktoré sú zdrojom pre sledovanie a vyhodnocovanie hospodárenia poisťovne .

Činnosť poisťovne je založená na preberaní rizík od ostatných subjektov na trhu. K správneému určeniu výšky poisťného, ktoré predstavuje cenu za prebrané riziko od klienta, používajú predovšetkým poisťní matematici celú škálu ukazateľov, štatistických analýz a výpočtov. Ďalšie ukazatele sú zaujímavé pre manažérov jednotlivých úsekov v poisťovni: oddelenie likvidácii poisťných udalostí, obchodné, finančné oddelenie a ďalšie. Sledovanie týchto ukazateľov im napomáha k rýchlejšiemu a efektívnejšiemu rozhodovaniu.

Poisťovne taktiež podliehajú dozoru vo finančnom sektore, ktorým je v Českej republike Česká národná banka. Tá mimo iné zabezpečuje aj uplatňovanie smerníc a legislatívu dohľadu z Európskej únie (blížiaca sa smernica Solvency II, ako už bolo spomenuté v predchádzajúcich kapitolách). Poisťovne majú vykazovaciu povinnosť danou Zákonom č. 277/2009 o pojišťovníctví a súvisiacimi vyhláškami, takže sledovanie niektorých ukazateľov je povinné.

Cieľom tejto kapitoly je vyšpecifikovať poisťné ukazovatele a dimenzie, ktoré budú v navrhovanom BI riešení spracované. Opäť nie je cieľom popísať všetky používané ukazatele, zameriam sa na tie najbežnejšie a na tie, ktoré majú nejakú súvislosť s direktívou Solvency II. Definície ukazateľov sú formulované na základe mojich praktických a teoretických skúseností i vedomostí, ako aj na základe konzultácií s expertmi z oblasti poisťovníctva a štúdia príslušných zákonov a smerníc. Ďalej popíšem dátové zdroje k načítaniu potrebných údajov. Ich definícia bude do značnej miery všeobecná, pretože štruktúra zdrojových databáz a pravidiel v informačných systémoch každej poisťovne je rozdielna. Vychádzať však budem z mojich praktických skúseností analytika v oblasti poisťovníctva a reálnych dátových štruktúr.

4.3.1 Špecifikácia ukazateľov

Ukazatele rozdelím do troch skupín:

1. **Poisťné pre Solvency II:** obsahuje ukazatele poisťného v štruktúre a agregácii podľa skupín neživotných poistení vyžadovaných direktívou Solvency II, potrebnej pre použitie v štandardnom modeli výpočtu dielčích kapitálových ukazateľov solventnosti SCR a MCR pre riziko poisťného (Premium Risk).
2. **Predajná výkonnosť:** slúži predovšetkým pre obchodné oddelenia k sledovaniu predajných ukazateľov.
3. **Poisťné udalosti:** modul obsahuje prehľad indikátorov zameraných na proces likvidácie poisťných udalostí.

4.3.1.1 Poisťné pre Solvency II

V prvom rade sa musím zmieniť, že pri získavaní špecifikácie niektorých ukazateľov som sa stretol s rozličnými definíciami a prístupmi ich výpočtu v praxi. Jedná sa paradoxne o jeden z najzákladnejších agregovaných ukazateľov v poisťovníctve a tým je *predpísané hrubé poisťné*.

Od tohto ukazateľa sa následne odvíjajú aj hodnoty ďalších uvedených indikátorov. Za všetky uvediem nasledujúce definície:

Česká národná banka (ČNB) uvádza pre potreby výkazníctva nasledovné (asi najpresnejšia definícia):

„Predpísané hrubé poistné (neznížené o podiel zaistiteľov) obsahuje všetky čiastky predpísané klientovi podľa vyhlášky 502/2002 Zb., §19, odst. 1., a splatné behom sledovaného obdobia podľa poistných zmlúv, nezávisle na skutočnosti, že sa tieto čiastky môžu vzťahovať úplne alebo z časti k neskorším obdobiam. Zahrňuje sa predpísané poistné platené opakovane v priebehu obdobia (mesačne, štvrťročne, polročne alebo inak) a jednorázovo pri uzatvorení poistnej zmluvy. Zahrňuje sa aj predpísané poistné z novo uzatvorených alebo obnovených poistných zmlúv v sledovanom období. Položka obsahuje hodnoty od počiatku roku do konca sledovaného obdobia.“¹⁰

V [Cipra, 2006, str. 44] je definícia pomerne strohá: *„predpísané poistné je poistné vyplývajúce z poistných zmlúv“*. Ďalej pán profesor Cipra definuje *prijaté poistné* ako *„poistné skutočne inkasované v danom kalendárnom roku; je obvykle menšie než predpísané poistné o rôzne nedoplatky a vratky; delí sa na:*

- *zaslúžené poistné: je poistné príslušiacie bežnému účtovnému obdobiu (tzn. danému kalendárnemu roku);*
- *nezaslúžené poistné: je poistné príslušiacie budúcim účtovným obdobiam.“*

Rozdielny pohľad na hrubé predpísané poistné majú napríklad zástupcovia obchodných oddelení, ktorí často do svojich reportov zahrňujú aj poistné z návrhov poistných zmlúv, prípadne nezohľadňujú stornované zmluvy (napríklad zo zákonných dôvodov ako je storno pre neplatenie poistného).

Návrh výpočtu ukazateľa hrubé predpísané poistné

Pri konzultáciách s jedným finančným expertom menšej neživotnej poisťovne vzišiel nasledujúci návrh postupu výpočtu predpísaného hrubého poistného:

Príklad výpočtu hrubého predpísaného poistného za január:

Hrubé predpísané poistné₁ = (K₀ – S₁) * p_K + NP₁ * p_K, kde

S₁ = objem storien poistných zmlúv vo finančnom vyjadrení prevedený a upravený z minulosti,

¹⁰ Definícia je uvedená v metodických informáciách a pokynoch systému SDNS pre výkazníctvo a zber dát ČNB. Prístup k metodikám je verejný na URL adrese <https://apl.cnb.cz/ewi>.

NP_1 = finančné vyjadrenie novej produkcie, prevedená z minulosti a upravené,

K_0 = stav poistného kmeňa k 31.12. (poistné vyplývajúce z uzatvorených poistných zmlúv),

p_K = koeficient preplatenia poistného prevedený z minulosti a upravený.

Príklad výpočtu hrubého predpísaného poistného za február:

Hrubé predpísané poistné₂ = $(K_1 - S_2) * p_K + NP_2 * p_K$, kde

S_2 = objem storien poistných zmlúv vo finančnom vyjadrení prevedený a upravený z minulosti,

NP_2 = finančné vyjadrenie novej produkcie, prevedená z minulosti a upravené,

$K_1 = K_0 - S_1 + NP_1$ (poistné vyplývajúce z uzatvorených poistných zmlúv),

p_K = koeficient preplatenia poistného prevedený z minulosti a upravený.

Navrhnutý postup zohľadňuje stornovosť poistných zmlúv a upravuje hodnoty podľa historického pomeru medzi predpísaným poistným a skutočne zaplateným poistným. Tento postup je však podľa môjho názoru zbytočne komplikovaný a neodpovedá úplne definícii napr. ČNB, pretože predpisy poistného by sa nemali korigovať podľa skutočne zaplateného poistného. Taktiež sa prevádzajú nie úplne jasné manuálne korekcie jednotlivých veličín, ktoré môžu skresľovať skutočnosť. Uvedený postup by sa skôr hodil ku konštrukcii iného prediktívneho ukazateľa pre skutočne prijaté poistné napr. s názvom *plánované prijaté poistné* ku koncu obdobia.

Pre účely tejto práce som preto navrhol iný postup výpočtu **hrubého predpísaného poistného**, ktorý podľa môjho názoru vystihuje jeho definície výstižnejšie:

Údaje k výpočtu sa načítajú z primárnej tabuľky vygenerovaných predpisov splátok poistného, pričom sa budú brať do úvahy všetky splátky tých poistných zmlúv, ktoré sa v určenom období uzavreli alebo boli v jeho priebehu uzavreté a zároveň aj ukončené. Splátky poistného môžu byť zaplatené, pred splatnosťou alebo aj po splatnosti (v tomto prípade sa jedná o dlh klienta). U ukončených poistných zmlúv sa započítavajú len tie splátky, ktorých dátum splatnosti je nižší ako dátum ukončenia poistnej zmluvy resp. splátky, ktoré neboli v systéme zneplatnené.

Nasleduje špecifikácia ďalších ukazateľov:

Tabuľka 3: Ukazatele pre modul Poistné pre Solvency II. Zdroj: [Autor].

Modul:		Poistné pre Solvency II
1.	Názov:	Hrubé predpísané poistné
	Definícia:	Poistné, ktoré je dohodnuté v uzavretej poistnej zmluve ako cena za poskytnuté poistenie, stanovené na poistné obdobie a prináleží poisťovni bez ohľadu na to, či bolo alebo nebolo zaplatené. Tiež sa nazýva hrubé predpísané poistné a je súhrnom jednotlivých predpisov poistného za všetky poistné zmluvy za určité časové obdobie.
	Veličina:	Kč
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>rozpadu poistného na splátky</i> .
	Výpočet:	SUM(splátka poistného). Poistná zmluva musí byť v stave "platná", "ukončená" alebo "nahradená", nezapočítavajú sa storná. U ukončených zmlúv sa berú splátky s nižším dátumom splatnosti než je dátum ukončenia zmluvy. Podmienka: záznamy splátok musia byť platné (stav <> Z).
2.	Názov:	Zaslúžené poistné
	Definícia:	Je tá časť hrubého predpísaného poistného, podľa uzavretej poistnej zmluvy, ktoré časové súvisí s prebiehajúcim účtovným obdobím.
	Veličina:	Kč
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>rozpadu poistného na poistné nebezpečia</i> .
	Výpočet:	SUM(predpísaná splátka poistného na dané účtovné obdobie)
3.	Názov:	Čisté predpísané poistné
	Definícia:	Hrubé predpísané poistné znížené o podiel zaistného, ktoré prináleží zaistiteľovi za poskytnutie zaistenia.
	Veličina:	Kč
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>rozpadu poistného na poistné nebezpečia a zaistné na zmluve</i> .
	Výpočet:	Predpísané poistné - zaistné
4.	Názov:	Čisté zaslúžené poistné
	Definícia:	Časť čistého predpísaného poistného, ktorá časovo prináleží k aktuálnemu účtovnému obdobiu.
	Veličina:	Kč
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>zaistné na zmluve</i> .
	Výpočet:	Zaslúžené poistné - (zaslúžené poistné * zaistná sadzba)
5.	Názov:	Zaistné z predpísaného poistného
	Definícia:	Podiel predpísaného poistného, ktoré prináleží zaistiteľovi za prebranie časti rizika z uzavretej poistnej zmluvy na základe uzavretej zaistnej zmluvy medzi poisťiteľom a zaistiteľom.
	Veličina:	Kč

	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>rozpadu poistného na poistné nebezpečia a zaistné na zmluve</i> .
	Výpočet:	Predpísané poistné * zaistná sadzba
6.	Názov:	Zaistné zo zaslúženého poistného
	Definícia:	Podiel predpísaného poistného, ktoré prináleží zaistiteľovi za prebranie časti rizika z uzavretej poistnej zmluvy na základe uzavretej zaistnej zmluvy medzi poistiteľom a zaistiteľom.
	Veličina:	Kč
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>zaistné na zmluve</i> .
	Výpočet:	Zaslúžené poistné * zaistná sadzba

4.3.1.2 Predajná výkonnosť

Tabuľka 4: Ukazatele pre modul Predajná výkonnosť. Zdroj: [Autor].

Modul:		Predajná výkonnosť
7.	Názov:	Predpísané poistné
	Definícia:	Poistné, ktoré je dohodnuté v uzavretej poistnej zmluve ako cena za poskytnuté poistenie, stanovené na poistné obdobie a prináleží poisťovní bez ohľadu na to, či bolo alebo nebolo zaplatené. Tiež sa nazýva hrubé predpísané poistné a je súhrnom jednotlivých predpisov poistného za všetky poistné zmluvy za určité časové obdobie.
	Veličina:	Kč
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>rozpadu poistného na poistné nebezpečia</i> .
	Výpočet:	Podmienka: poistná zmluva musí byť v stave "platná", "ukončená" alebo "nahradená".
8.	Názov:	Predpísané provízie
	Definícia:	Je tá časť predpísaného poistného, ktorá prináleží poisťovníkovi za uzavretie poistnej zmluvy. Tvoria časť priamych nákladov na uzavretie poistnej zmluvy.
	Veličina:	Kč
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>provízie predpisy</i> .
	Výpočet:	N/A
9.	Názov:	Prijaté poistné
	Definícia:	Poistné zaslané poisťovníkom a spárované s predpisom poistného k danej poistnej zmluve.
	Veličina:	Kč
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>spárované poistné</i> .
	Výpočet:	Podmienka: stav záznamu = "N".

10.	Názov:	Priemerné predpísané poistné
	Definícia:	Predpísané poistné vydelené počtom poistných zmlúv v poistnom kmeni.
	Veličina:	Kč
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>rozpadu poistného na poistné nebezpečia</i> .
	Výpočet:	SUM(Predpísané poistné)/Poistný kmeň
11.	Názov:	Poistný kmeň
	Definícia:	Počet uzavretých bez ohľadu na dĺžku platnosti, platných k poslednému dňu sledovaného obdobia a sú rovnakého druhu (napríklad podľa poistného produktu alebo odvetvia poistenia).
	Veličina:	Kusy
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>poistné zmluvy</i> .
	Výpočet:	COUNT(záznamy v tabuľke); podmienka: stav zmluvy môže byť len "platná", "ukončená" alebo "nahradená".
12.	Názov:	Uzavreté poistné zmluvy za obdobie
	Definícia:	Počet uzavretých poistných zmlúv, ktoré boli uzavreté v sledovanom období. Dátum zjednania sa nachádza medzi začiatkom a koncom sledovaného obdobia.
	Veličina:	Kusy
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>poistné zmluvy</i> .
	Výpočet:	COUNT(záznamy v tabuľke); podmienka: stav zmluvy môže byť len "platná", "ukončená" alebo "nahradená". Dátum zjednania sa musí nachádzať v sledovanom období.

4.3.1.3 Poistné udalosti

Tabuľka 5: Ukazatele pre modul Poistné udalosti. Zdroj: [Autor].

Modul:	Poistné udalosti	
13.	Názov:	Náklady na poistné plnenia
	Definícia:	Zahrňujú všetky čiastky poistného plnenia schválené k výplате osobám, ktoré majú právo na plnenie. Nie len samotný poškodený, ale aj ďalšie náklady na poistné plnenie (detektív, znalec atď).
	Veličina:	Kč
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>splátky poistného plnenia</i> .
	Výpočet:	SUM(splátky poistného plnenia)
14.	Názov:	Technické rezervy na poistné plnenia RBNS
	Definícia:	Predpokladaná hodnota budúcich náhrad z nahlásených poistných udalostí, ktoré ešte neboli uzavreté (Reported But Not Settled).
	Veličina:	Kč
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>rezervy</i> .
	Výpočet:	SUMA(zmena odhadu)

15.	Názov:	Otvorené poistné udalosti
	Definícia:	Počet poistných udalostí, ktoré ku konci sledovaného obdobia neboli uzavreté.
	Veličina:	Kusy.
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>spisy poistných udalostí</i> .
	Výpočet:	COUNT(poistne udalosti); podmienka: len spisy, ktoré nemajú vyplnený dátum uzavretia spisu.
16.	Názov:	Uzavreté poistné udalosti
	Definícia:	Počet poistných udalostí, ktoré boli v sledovanom období uzavreté.
	Veličina:	Kusy.
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>spisy poistných udalostí</i> .
	Výpočet:	COUNT(poistne udalosti); podmienka: len spisy, ktoré majú dátum uzavretia spisu v intervale sledovaného obdobia.
17.	Názov:	Nahlásené poistné udalosti
	Definícia:	Počet novo nahlásených poistných udalostí v sledovanom období.
	Veličina:	Kusy.
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>spisy poistných udalostí</i> .
	Výpočet:	COUNT(poistne udalosti); podmienka: spisy, ktoré majú dátum oznámenia škody v intervale sledovaného obdobia.
18.	Názov:	Priemerná doba likvidácie
	Definícia:	Priemerný počet dní od nahlásenia poistnej udalosti do jej ukončenia.
	Veličina:	Počet dní.
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>spisy poistných udalostí</i> .
	Výpočet:	$SUM(dátum\ uzavretia\ spisu - dátum\ oznámenia\ škody) / COUNT(uzavreté\ poistné\ udalosti)$
19.	Názov:	Počet spisov poistných udalostí
	Definícia:	Počet kusov spisov poistných udalostí bez ohľadu na to, či sú zlikvidované (uzavreté) alebo nie
	Veličina:	Počet kusov.
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>spisy poistných udalostí</i> .
	Výpočet:	COUNT(id_spisu_poistnej_udalosti)
20.	Názov:	Škodný priebeh
	Definícia:	Určuje výhodnosť vybraného druhu poistenia. Udáva sa pomerom medzi vyplateným poistným plnením (včetně rezerv) a celkovým poistným za dané obdobie. Počíta sa na homogénnu skupinu poistenia.
	Veličina:	Percentá (%).
	Dátový zdroj:	Počítaný ukazateľ.
	Výpočet:	$SUM(náklady\ na\ poistné\ plnenia) / SUM(predpísané\ hrubé\ poistné)$

4.3.2 Špecifikácia dimenzií

Pre účely tejto práce som vyšpecifikoval dimenzie – pohľady na jednotlivé ukazatele v tabuľke číslo 6. V realite by samozrejme bolo možné nadefinovať o veľa väčšie množstvo dimenzií podľa potreby danej poisťovne.

Tabuľka 6: Špecifikácia dimenzií. Zdroj: [Autor].

1.	Názov:	Obdobie
	Definícia:	Časová dimenzia určuje kalendárne obdobie. Jedná sa o hierarchickú dimenziu v štruktúre Rok/Kvartál/Mesiac. Pre potreby tejto práce bude kalendárne obdobie zhodné s účtovným (fiškálnym) obdobím.
	Dátový zdroj:	Manuálne vytvorená tabuľka v MS Excel, <i>obdobie.xls</i> . Pokrýva obdobie od roku 2000 do roku 2013
2.	Názov:	Skupiny ČNB
	Definícia:	Jedná sa o skupiny neživotných poistení v zmysle Prílohy č. 1 k zákonu č. 277/2009 Zb. časť C. Príloha číslo 1 diplomovej práce.
	Dátový zdroj:	Autorom manuálne vytvorená tabuľka v MS Excel <i>skupina_poistenj_CNB.xls</i>
3.	Názov:	Odvetvie ČNB
	Definícia:	Jedná sa o odvetvia neživotných poistení v zmysle Prílohy č. 1 k zákonu č. 277/2009 Zb. časť B bez pododvetví a pridelených k skupinám poistení. Hodnoty sú uvedené v prílohe číslo 2 diplomovej práce.
	Dátový zdroj:	Autorom manuálne vytvorená tabuľka v MS Excel <i>odvetvia_poistenj_CNB.xls</i>
4.	Názov:	Skupiny podľa Solvency II
	Definícia:	Odvetvia neživotných poistení v zmysle direktívy Solvency II. Hodnoty sú uvedené v prílohe č. 3. Príloha č. 4 obsahuje mapovaciu tabuľku medzi skupinami a odvetviami podľa zákona č. 277/2009 Zb. a skupinami podľa Solvency II.
	Dátový zdroj:	Autorom manuálne vytvorená tabuľka v MS Excel <i>odvetvie_skupina_solvency2.xls</i> , ktorá mapuje odvetvia Solvency II na odvetvia a skupiny poistenia podľa Zákona č. 277/2009 Zb.
5.	Názov:	Produktová divízia
	Definícia:	Delenie poisťných produktov do interných skupín poisťovne - divízií. Poisťovne si zadeľujú produkty aj podľa iných kritérií ako sú zákonom dané skupiny a odvetvia.
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>produktová divízia</i> .

6.	Názov:	Produkt
	Definícia:	Poistný produkt, na ktorý je poistná zmluva uzavretá. Štruktúra poistného produktu je u každej poisťovni trochu iná. Poistný produkt sa všeobecne skladá z predmetov poistenia, poistných rizík a poistných nebezpečí.
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>poistný produkt</i> .
7.	Názov:	Predmet poistenia
	Definícia:	Predmet poistenia určuje, na aký objekt, subjekt alebo právny vzťah sa uzavreté poistenie vzťahuje.
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>predmet poistenia</i> .
8.	Názov:	Poistné riziko
	Definícia:	Pre účely tejto práce rozumiem pod pojmom poistné riziko skupinu poistných nebezpečí, ktoré sú poistené v poistnej zmluve. Slúži predovšetkým pre podrobnejšie nastavenie poistného produktu. Podľa Zákona 37/2004 Zb. o poisťovníctve je poistným rizikom miera pravdepodobnosti vzniku poistnej udalosti vyvolanej poistným nebezpečím. V realite sa pojem poistné riziko a poistné nebezpečie často nesprávne zamieňajú.
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>poistné riziko</i>
9.	Názov:	Poistné nebezpečie
	Definícia:	Poistným nebezpečím sa rozumie možná príčina vzniku poistnej udalosti. Každá poistná zmluva má podľa zvoleného poistného produktu poistené rôzne poistné nebezpečia.
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>poistné nebezpečie</i> .
10.	Názov:	Stav poistnej zmluvy
	Definícia:	Každá poistná zmluva má svoj životný cyklus. Poistná zmluva väčšinou prechádza týmito stavmi: návrh, taxácia - zmluva je platná, ukončená, stornovaná. Jednotlivé poisťovne môžu mať rozdielny životný cyklus poistných zmlúv.
	Dátový zdroj:	Externý excelový súbor <i>stavy_zmluvy.xls</i>
11.	Názov:	Stav spisu poistnej udalosti
	Definícia:	Stav spisu poistnej udalosti počas likvidácie prechádza určitým životným cyklom. Každá poisťovňa má nastavený trochu iný proces likvidácie a podľa toho sa tieto stavy menia.
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>stav spisu</i> .
12.	Názov:	Distribučný kanál
	Definícia:	Jedná sa o spôsob, akým bola poistná zmluva uzavretá - získaná. Poisťovne používajú rôzne distribučné kanály (napr. priamy predaj, poistný sprostredkovateľ, web, telefón, sms, a podobne)
	Dátový zdroj:	Systémová tabuľka <i>distribučný kanál</i> .

4.3.3 Matica dimenzií k ukazovateľom

Nasledujúca matica určuje dimenzie (pohľady) k jednotlivým ukazovateľom ako boli definované v predošlých kapitolách. Priradenie dimenzií k ukazovateľom som zvolil podľa svojho uváženia tak, aby dávali reálny zmysel. Je samozrejme možné voliť aj iné kombinácie.

Tabuľka 7: Matica dimenzie vs. ukazatele. Zdroj: [Autor].

<i>Dimenzia</i>	Obdobie	Skupina ČNB	Odvetvie ČNB	Skupina Solvency II	Produktová divízia	Produkt	Predmet poistenia	Poistné riziko	Poistné nebezpečie	Stav poistnej zmluvy	Stav poistnej udalosti	Distribučný kanál
<i>Ukazateľ</i>												
Poistné pre Solvency II												
Hrubé predpísané poistné	X	X	X	X								
Zaslúžené poistné	X	X	X	X								
Čisté predpísané poistné	X	X	X	X								
Čisté zaslúžené poistné	X	X	X	X								
Zaistné z predp. poistného	X	X	X	X								
Zaistné zo zaslúž. poistného	X	X	X	X								
Predajná výkonnosť												
Predpísané poistné	X				X	X	X	X	X			X
Predpísané provízie	X				X	X						X
Prijaté poistné	X				X	X						X
Priemerné predp. poistné	X				X	X	X	X	X			X
Poistný kmeň	X				X	X				X		X
Uzavreté p. zmluvy za obd.	X				X	X						X
Poistné udalosti												
Náklady na poistné plnenia	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Tech. rezervy RBNS	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Otvorené poistné udalosti	X	X	X		X	X						
Uzavreté poistné udalosti	X	X	X		X	X						
Nahlásené poistné udalosti	X	X	X		X	X						
Priemerná doba likvidácie	X	X	X		X	X						
Počet poistných udalostí	X	X	X		X	X					X	
Škodný priebeh	X	X	X	X	X	X			X			

4.3.4 Dátové zdroje

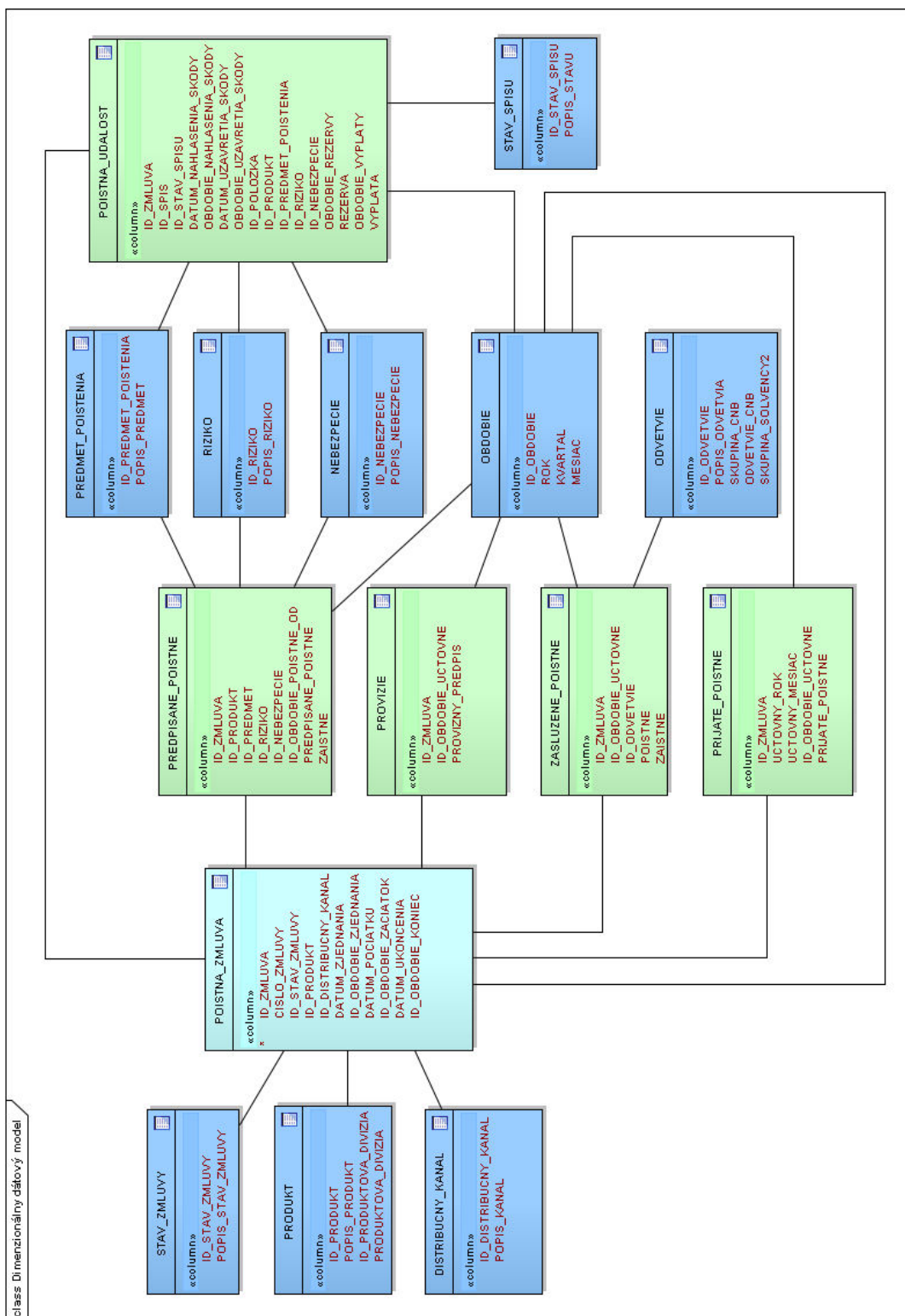
Primárnym zdrojom dát pre všetky ukazatele a väčšinu dimenzií je prevádzkový informačný systém neživotnej poisťovne. Pre potrebu dimenzií skupina poistení podľa ČNB, odvetvia poistení podľa ČNB a skupiny poistení podľa Solvency II boli vytvorené externé súbory v MS Excel, spoločne s tabuľkou vzájomného prepojenia jednotlivých odvetví a skupín (prílohy č. 1, 2, 3 a 4). Štruktúra dát a do istej miery aj ich objem (rádovo) zodpovedajú realite, avšak samotné hodnoty dát a ich počty boli upravené a anonymizované, s realitou zo zrejmých obchodných dôvodov nekorešpondujú. Slúžia výlučne ako testovacia vzorka dát pre účel tejto práce.

4.4 Návrh BI riešenia

Ďalším krokom pri vývoji BI riešenia je etapa návrhu. Etapa zahŕňa návrh dimenzionálneho dátového modelu, návrh dátových transformácií a prípadne navrhnutie rozmiestnenia prezentačnej vrstvy.

4.4.1 Návrh dimenzionálneho dátového modelu

Nasledujúci dimenzionálny dátový model je vytvorený na základe predchádzajúcej analýzy a podľa princípov dimenzionálneho modelovania [Kimball, Ross, 2002]. Uvedený dimenzionálny dátový model na obrázku č. 22 by sa v tradičných BI riešeniach použil k fyzickému vytvoreniu dátového skladu. Pri následnej implementácii v QlikView však bude slúžiť ako pomôcka k vytvoreniu asociatívneho dátového modelu prostredníctvom ETL skriptu. Výsledný asociatívny dátový model sa iste bude líšiť od tohto navrhnutého z toho dôvodu, že bude nutné zohľadniť špecifické princípy a postupy vývoja na tejto platforme a je zobrazený na obrázku č. 23.



Obrázok 22: Dimenzionálny dátový model. Zdroj: [Autor].

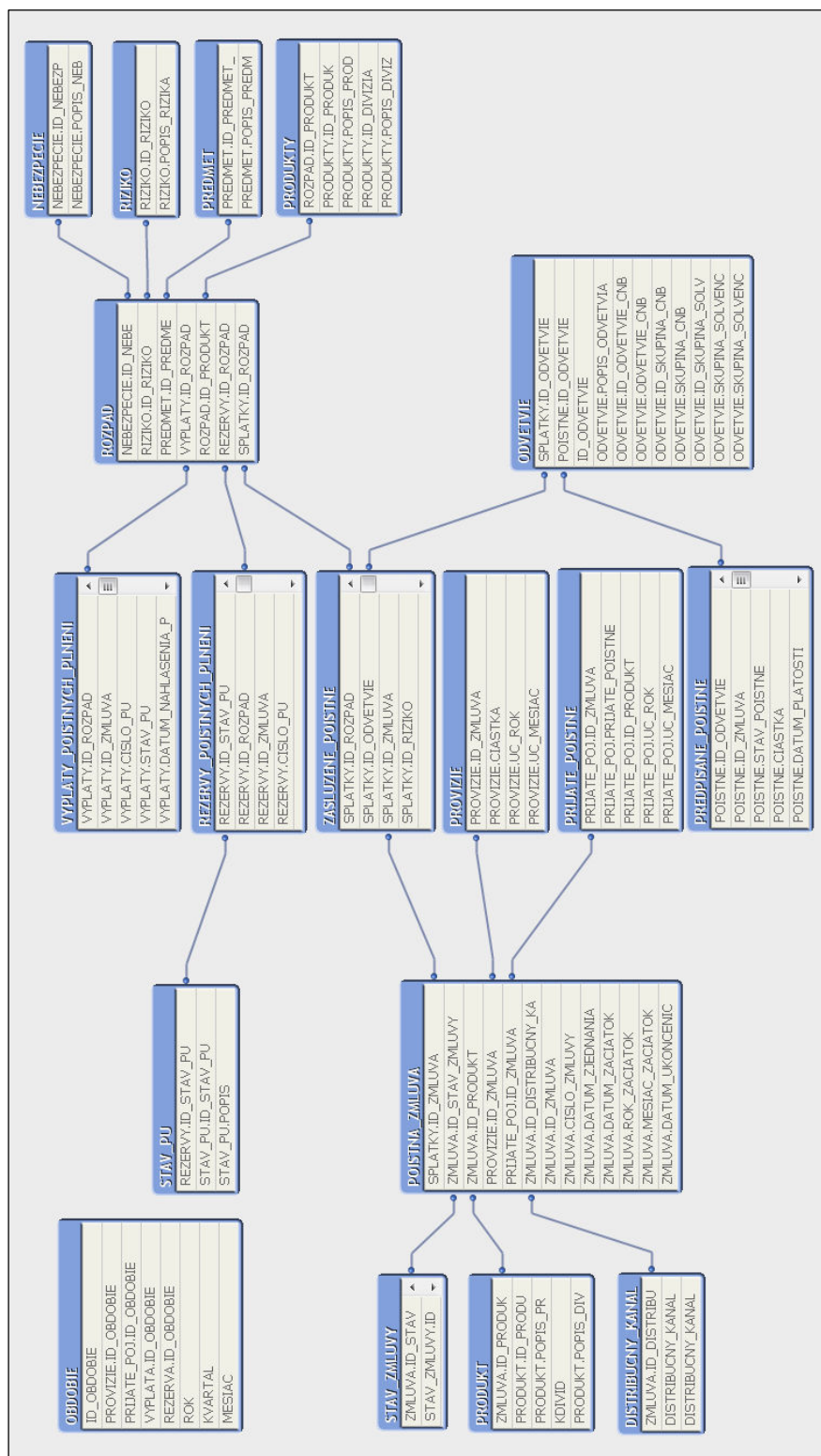
V navrhnutej metodike vývoja by mal na tomto mieste nasledovať návrh dátových transformácií. Počas návrhu asociačného modelu bolo zistené, že ETL transformácie nebudú príliš zložitého charakteru a prípadné výpočty v prezentačnej vrstve sú naznačené pri špecifikáciách jednotlivých ukazateľov. Návrh prezentačnej vrstvy bol do istej miery splnený v teoretickej časti práce, v priebehu ktorej vznikol prototyp riešenia (obrázok č. 14). Z týchto dôvodov tento krok preskočím a prejdem priamo k implementácii a jej vyhodnoteniu.

4.5 Implementácia BI riešenia

Etapa implementácie v sebe zahrňuje samotné programovanie ETL skriptu a vytváranie prezentačnej vrstvy. Implementácia, pre úplnosť, bola uskutočnená na notebooku s konfiguráciou: procesor Intel Core 2 Duo P8700 taktovaným na 2,53 GHz, 4 GB RAM, 64-bitový operačný systém Windows 7, 64-bitová verzia QlikView Desktop 11 build 11.00.11414 SR2. Implementácia prebehla v niekoľkých iteráciách, vytvorenie každého z troch modulov tvorilo jednu iteráciu.

4.5.1 Asociatívny dátový model

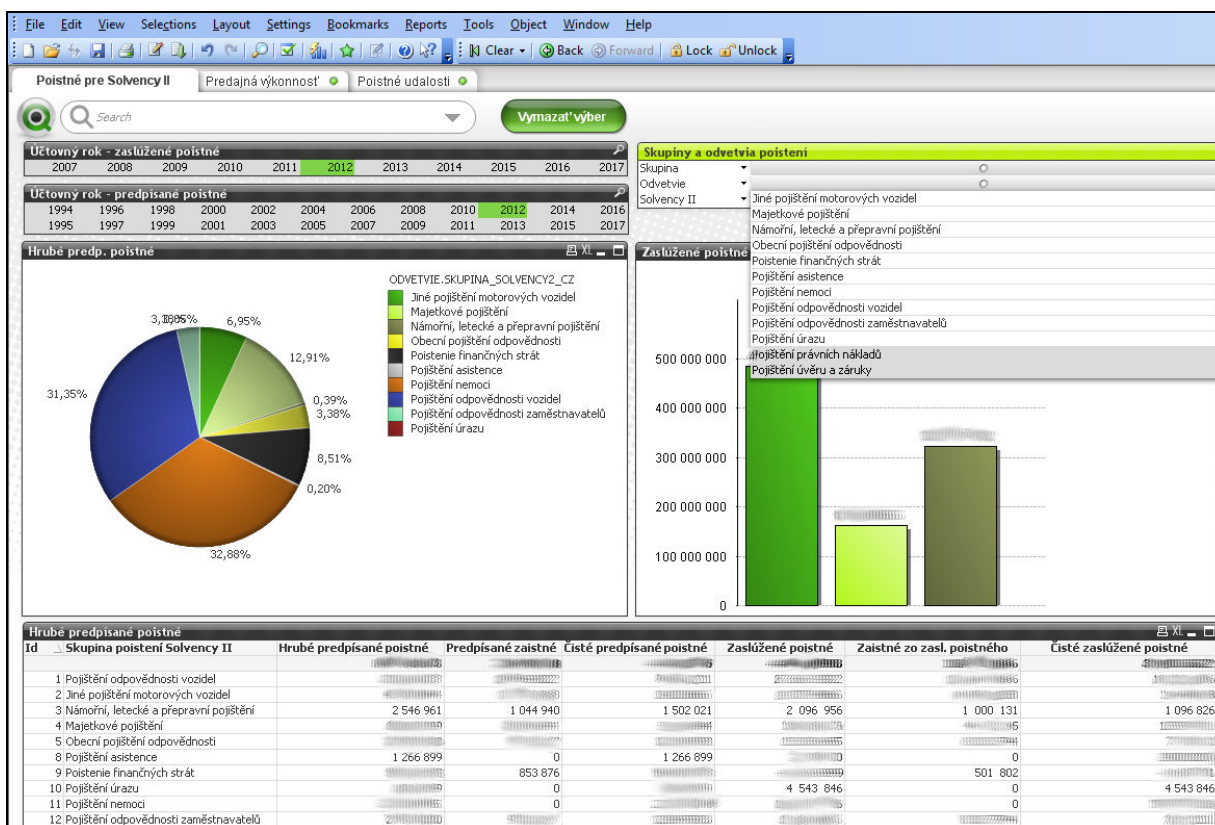
Výsledný asociatívny dátový model, ktorý sa vytvorí na základe naprogramovaného ETL skriptu je uvedený na obrázku č. 23, ukážka ETL skriptu je potom v prílohe č. 5 tejto práce. Tabuľka dimenzie času *Obdobie* nie je prepojená so žiadnou tabuľkou faktov, pretože by vznikali cyklické väzby. Slúži tak len pre ilustráciu, dimenzia času je riešená v každej tabuľke faktov separátne. Oproti návrhu pribudla jedna tabuľka faktov, pretože technické rezervy a výplaty poisťných plnení neboli vo vzťahu 1:1. Technické rezervy RBNS a výplaty poisťných plnení majú preto tabuľku faktov zvlášť. V riešení je ešte jedná pomocná tabuľka pomenovaná *ROZPAD*, ktorá udržiava všetky kombinácie dimenzií pre produktovú divíziu, produkt, predmet poistenia, riziko a poisťné nebezpečie. Pomocou ETL skriptu sa teda v implementácii podarilo veľmi priblížiť pôvodnému návrhu dimenzionálneho dátového modelu.



Obrázok 23: Asociatívny dátový model. Zdroj: [Autor].

4.5.2 Modul Poistné pre Solvency II

Prvý implementovaný modul podľa návrhu je *Poistné pre Solvency II*, výsledná prezentačná vrstva je zobrazená na obrázku č. 24. V ľavom hornom rohu sú použité ovládacie prvky pre časové dimenzie jednotlivých tabuliek faktov. Napravo je možné vybrať ďalšie dimenzie pre skupiny a odvetvia poistení podľa českej legislatívy a podľa Solvency II. V dolnej časti je tabuľka, ktorá zobrazuje jednotlivé ukazatele v rozdelení podľa skupín poistení definovaných smernicou Solvency II. V strednej časti plochy sú grafy, ktoré zobrazujú percentuálne rozdelenie predpísaného hrubého poistenia podľa skupín poistení Solvency II a výšku zaslúženého poistného, zaistenia a čistého zaslúženého poistného. Tento modul naplňuje podstatnú časť hlavného cieľa práce. Vypočítané ukazatele predstavujú vstupné hodnoty parametrov do excelového nástroja pre výpočet SCR ako je uvedené v kapitole 3.7.

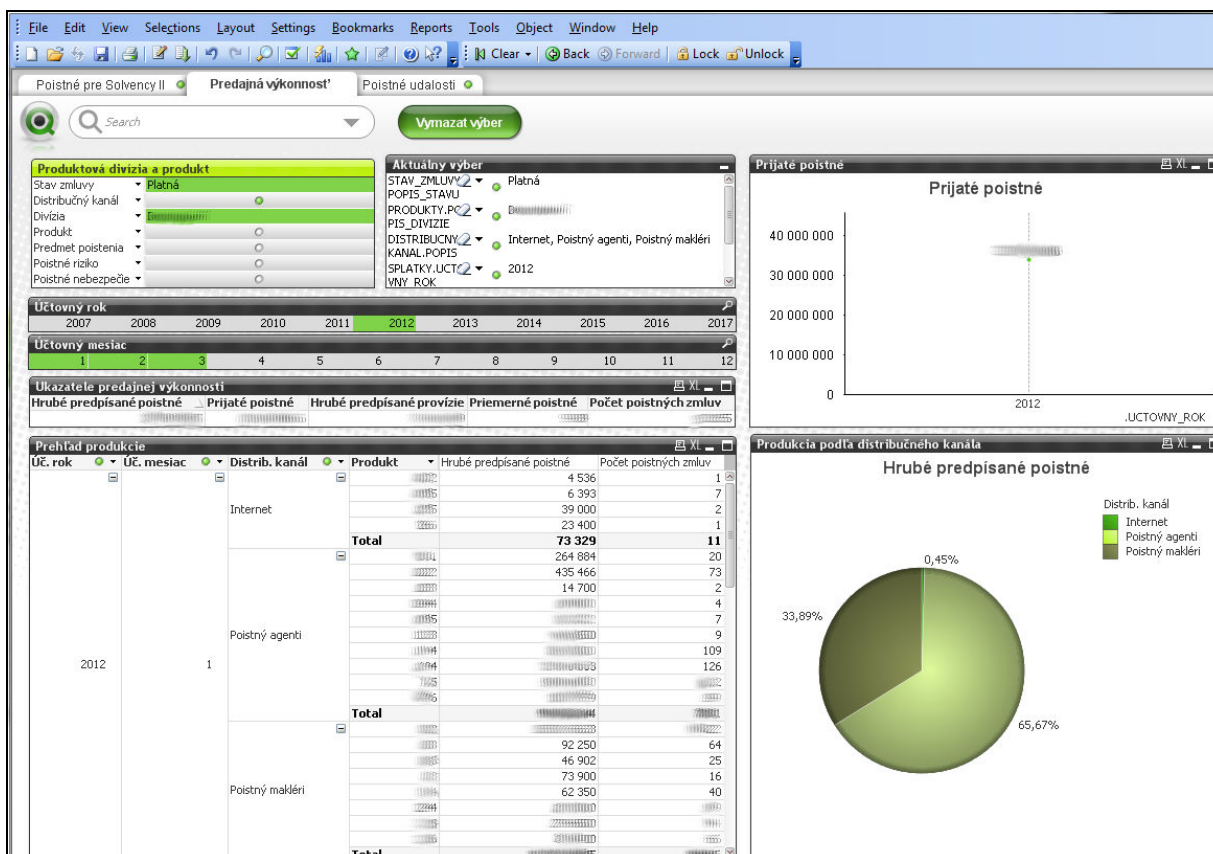


Obrázok 24: Modul Poistné pre Solvency II. Zdroj: [Autor].

4.5.3 Modul Predajná výkonnosť

V poradí druhým implementovaným modulom je *Predajná výkonnosť*. Tento modul je zameraný na podrobnejšiu analýzu poistného, jeho rozloženie je uvedené na obrázku č. 25. Opäť v ľavom hornom rohu sú ovládacie prvky pre výber požadovaných filtrovacích kritérií jednotlivých dimenzií: stav zmluvy, distribučný kanál, produktová divízia, produkt, predmet

poistenia, poistné riziko, poistné nebezpečie a oddelene je časová dimenzia. Vedľa dimenzií sa nachádza grafický prvok *Aktuálny výber*, ktorý zobrazuje hodnoty nastavených filtrov - dimenzií. Nasleduje tabuľka, ktorá zobrazuje hodnoty ukazateľov pre *predpísané hrubé poistné*, *prijaté poistné*, *hrubé predpisy provízií*, *priemernú výšku poistného* a *počet poistných zmlúv* resp. *poistný kmeň*. Nie je riešený navrhovaný ukazovateľ počet zjednaných zmlúv za obdobie.



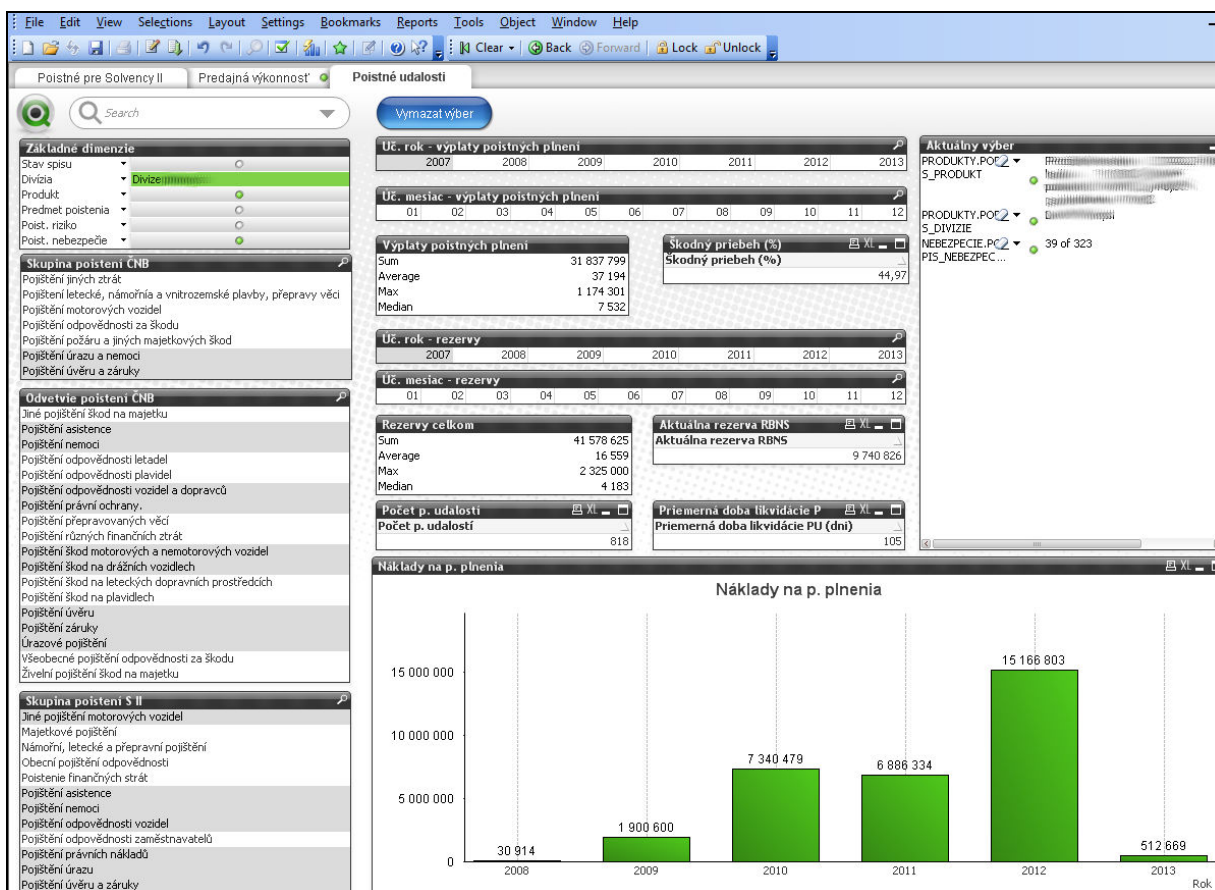
Obrázok 25: Modul Predajná výkonnosť. Zdroj: [Autor].

V dolnej časti je potom kontingenčná tabuľka, ktorá slúži pre prehľad hrubého predpísaného poistného a počtu zmlúv agregovaných podľa účtovného roku, mesiaca, distribučného kanálu a poistného produktu. V pravej časti sú zobrazené grafy pre výšku prijatého poistného vo vybraných rokoch a percentuálny podiel jednotlivých distribučných kanálov na hrubom predpísanom poistnom.

4.5.4 Modul Poistné udalosti

Posledným implementovaným modulom sú *Poistné udalosti*. Tento modul slúži predovšetkým k analýze výplat poistných plnení a ďalších ukazateľov vhodných pre manažerov oddelení likvidácie poistných udalostí poisťovne. Rozloženie ovládacích a grafických prvkov modulu je ilustrované na obrázku č. 26. Tradične v ľavej časti sú ovládacie prvky pre výber hodnôt filtrov jednotlivých dimenzií: stav spisu poistnej udalosti, produktová divízia, poistný

produkt, predmet poistenia, poistné riziko a poistné nebezpečie. Dimenzie skupina a odvetvia poistení podľa českej legislatívy i Solvency II sú implementované použitím odlišného ovládacieho prvku nižšie. V strednej časti sú potom časové dimenzie účtovný rok a účtovný mesiac zvlášť pre výplaty poistných plnení a zvlášť pre technické rezervy RBNS. Takéto riešenie je síce menej intuitívne a prehľadné, avšak s ohľadom na nutné špecifiká implementácie v QlikView stále použiteľné. Nasledujú ukazatele pre agregované výplaty poistných plnení, priemernú aj maximálnu výšku platby poistného plnenia ako aj jej medián. Ďalším ukazovateľom je škodný priebeh uvádzaný v percentách, ktorý udáva pomer medzi nákladmi na poistné plnenia a predpísaným poistným. Ide teda o ukazovateľ výhodnosti (ziskovosti) daného poistenia, často slúži poistným matematikom pre vyhodnotenie správnosti vypočítanej výšky poistného.



Obrázok 26: Modul Poistné udalosti. Zdroj: [Autor].

Následuje ukazateľ celkových technických rezerv, ktoré v tomto konkrétnom prípade vlastne predstavujú celkové náklady na poistné plnenia – sú započítané vyplatené poistné plnenia a aj rezervy, ktoré sú odhadom budúcich poistných plnení na otvorených poistných udalostiach. Aktuálny stav rezervy RBNS je potom len výška týchto odhadov budúcich poistných plnení.

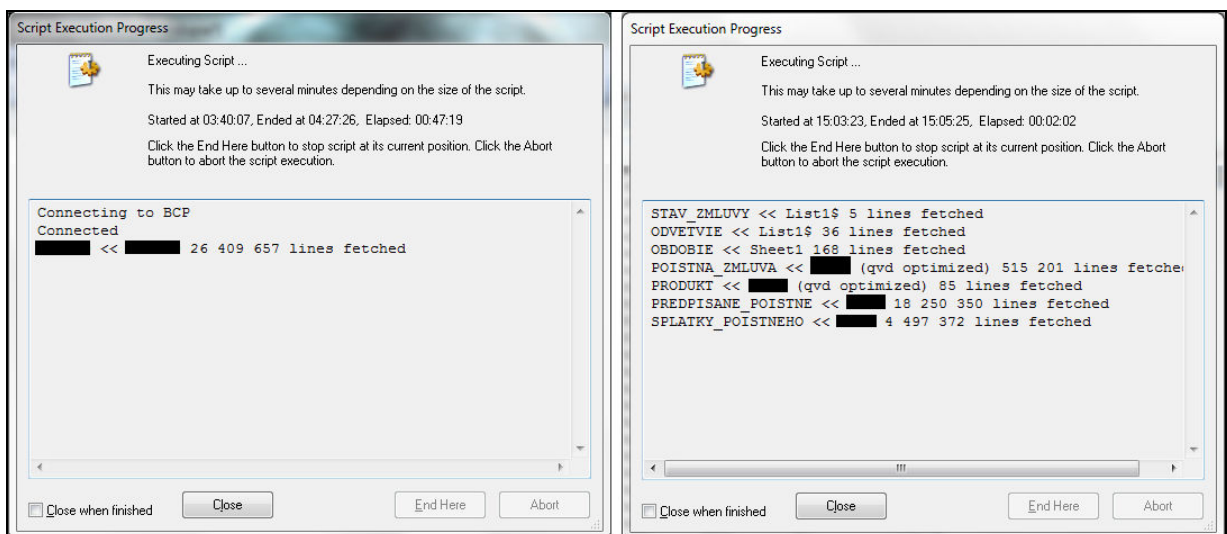
Počet poistných udalostí v závislosti na výbere stavu spisu poistnej udalosti zobrazuje celkový počet poistných udalostí za obdobie, počet uzatvorených alebo počet otvorených poistných udalostí. Posledným sledovaným ukazovateľom je priemerná doba likvidácie poistnej udalosti, ktorá určuje dobu v dňoch medzi nahlásením škodnej udalosti a jej uzavretím. V spodnej časti je potom graf znázorňujúci výšku vyplatených poistných plnení za jednotlivé roky. V pravej časti je prvok grafického užívateľského rozhrania, ktorý zobrazuje aktuálne zvolené hodnoty dimenzií.

4.6 Vyhodnotenie a doporučenia implementácie

Pri programovaní ETL skriptu a tým pádom tvorení asociačného modelu som dospel k nasledujúcim poznatkom a odporučeniam:

- Etapa prvej iterácie prebiehala bez ťažkostí, pri jednej tabuľke faktov s príslušnými tabuľkami dimenzií je práca v QlikView veľmi rýchla a pohodlná. Ťažkosti prichádzajú s pridávaním ďalších tabuliek faktov, ktoré majú inú vecnú povahu alebo granularitu dát, a pri tom zdieľajú niektoré rovnaké dimenzie. V takomto prípade vznikajú cyklické väzby (loops) a riešenie je nepoužiteľné, aplikácia zamrzá a v niektorých prípadoch to vyústilo až k nutnosti tvrdého vypnutia počítača. Zmienené postupy k odstráneniu cyklických väzieb nie je vždy možné uspokojivo použiť, pretože by sa nespĺnilo zadanie. V takýchto prípadoch som bol nútený vytvoriť kópiu tabuľky dimenzie a operovať s ňou. Dimenzia času bola riešená trochu neštandardne práve kvôli cyklickým väzbám. Pre túto dimenziu nebola vytvorená dedikovaná tabuľka, ale boli použité priamo odvodené polia pre rok a mesiac z jednotlivých tabuliek faktov. Toto riešenie nie je veľmi elegantné, pretože na pracovnej ploche sú zdvojené ovládacie prvky pre výber časového obdobia. V niektorých prípadoch je preto použitie neprehľadné a je nutné dávať pozor, ku ktorým ukazovateľom sa zvolené časové obdobia viažu.
- V prípadoch, keď tabuľka faktov obsahovala viac dátumových stĺpcov (napríklad dátum zjednania poistnej zmluvy a dátum jej ukončenia), bolo nutné vytvoriť viac tabuliek faktov tak, aby každá obsahovala len jeden dátumový stĺpec.
- Osobne som zvyknutý na jazyk SQL, ktorý mi pri operáciách s tabuľkami značne chýbal. Taktiež asociačný princíp, na ktorom je QlikView postavený a firmou QlikTech veľmi marketingovo presadzovaný, mi v konečnom dôsledku robil viac ťažkostí než prácu uľahčoval a prídeme mi do istej miery nelogický (z praxe som zvyknutý výlučne na klasický relačný a multidimenzionálny prístup a návrh z OLTP a OLAP systémov). Automatické vytváranie všetkých asociácií je niekedy skôr na škodu, práve preto, že navrhnuť asociačný model správne, nie je pri väčších riešeniach vôbec jednoduché (niekedy až nemožné).

- Oproti klasickým OLAP kockám, kedy je každá zameraná na nejakú oblasť a sú od seba oddelené, v QlikView sa musí vývojár zmieriť s tým, že je nutné spraviť jeden asociačný dátový model pre celé riešenie. Čím viac má byť riešenie komplexnejšie, tým ťažšie je tento model dosiahnuť. QlikView neumožňuje efektívne vytvoriť viac separátnych modelov tak, aby mohli byť tabuľky dimenzií zdieľané.
- Pri načítaní dát som pracoval so zdrojmi dát s objemami v rádoch jednotiek až desiatok miliónov záznamov a nevyskytol sa závažný problém. Avšak pri načítaní cez ODBC na 100 Mbit/s sieti LAN bola rýchlosť načítania dát cca 550 000 záznamov za minútu (obrázok č. 27 vľavo), čo v prípade zmieneného objemu dát nebolo vôbec pri vývoji efektívne a nebolo by to vhodné ani v praxi. Je možné, že práve priepustnosť siete alebo použitý ODBC driver bol príčinou tohto pomalého načítania. Pri serverovej architektúre by to až taký problém nemusel byť, lebo dáta by sa načítali iba raz pre všetkých užívateľov. Celkovo preto doporučujem využitie natívnych QVD dátových súborov pre uloženie dát a následný prírastkový import dát. V prípade načítania dát z týchto súborov (uložených na lokálnom hard disku) bola rýchlosť niekoľko násobne rýchlejšia ako ilustruje obrázok č. 27 vpravo. Rýchlosť načítania bola v tomto prípade cca 11,5 miliónov záznamov za minútu.



Obrázok 27: Načítanie dát cez ODBC a z QVD súborov. Zdroj: [Autor].

Oproti vývoji ETL skriptu bola práca na prezentačnej vrstve veľmi rýchla a pohodlná. Musím uznať, že ma tvorba samotného dokumentu bavila. Rýchlosť odozvy pri agregáciách aj napriek relatívne väčšiemu objemu dát bolo bleskurýchle. Prezentačnej vrstve celkovo nemám čo vytknúť. Nutné povedať, že samotný skriptovací jazyk nie je náročný, ťažké je však dopracovať sa k uspokojivému asociačnému modelu. Určite boli moje problémy s asociačným dátovým

modelom spôsobené aj nedostatočnými praktickými skúsenosťami s princípmi jeho tvorby a verím, že do budúcnosti tieto skúsenosti nadobudnem.

Osobne by som preto doporučil využívať QlikView pri zložitejších BI riešeniach ako front-endovú – prezentačnú vrstvu k existujúcemu dátovému skladu, kde sú už data do značnej miery pripravené. Prípadne je možné rozdeliť riešenie na menšie celky a vytvoriť separátne QlikView dokumenty.

QlikView ako platforma k výpočtom zvolených ukazateľov plne dostačoval. Pre ukazatele, ktoré nevyžadujú príliš komplikované niekoľkostupňové výpočty je QlikView vhodný nástroj pre BI riešenia menších až stredných rozsahov. V predchádzajúcej časti bol popísaný postup pre výpočet rizík poistného a technických rezerv podľa metódy VaR, ktorý vyžadoval pokročilé štatistické metódy. QlikView poskytuje základné štatistické funkcie, ktoré končia štandardnou odchýlkou a rozptylom. Mám trochu obavy, že komplexné riešenie, ktoré by dokázalo zastrešiť všetky moduly a výpočty Solvency II je mimo základných možností QlikView. Je však nutné zobrať do úvahy, že je možné programovať aj funkcie vlastné, takže platformu nezatracujem, len si myslím, že existujú softwarové nástroje, ktoré danú problematiku zvládajú lepšie, mimo iných napríklad SAS Solvency II Compliance Solutions alebo Oracle Insurance Solvency II Analytics. Tieto riešenia sú však priamo pripravené pre Solvency II a pohybujú sa v iných cenových reláciách.

5 Záver

Hlavný cieľ, ako aj sekundárne ciele, ktoré som vytýčil v úvode diplomovej práce boli úspešne splnené. Prehľad cieľov a kapitolu, v ktorej boli naplnené, uvádza tabuľka číslo 8. Podrobné vyhodnotenie cieľov, prínosov a rozširujúcich možností nasleduje v ďalších kapitolách.

Tabuľka 8: Ciele práce a ich splnenie.

Id	Cieľ	Cieľ splnený v kapitole
Hlavný cieľ		
1.	Návrh a implementácia čiastočného BI riešenia pre neživotné poisťovne menšieho charakteru s prihliadnutím na vymedzené aspekty smernice Solvency II v prostredí QlikView.	4.3; 4.4; 4.5; Príloha 1, 2, 3, 4, 5
Sekundárne ciele		
2.	Zoznámiť sa s BI riešením a prácou v nástroji QlikView.	1
3.	Zoznámiť sa so štruktúrou rizík a metódami ich kvantifikácie v poisťovníctve, ako aj princípmi regulácie v tejto oblasti a direktívou Európskej Únie pre reguláciu a dohľad v poisťovníctve Solvency II.	3.3; 3.4; 3.5; 3.6
4.	Vymedziť vhodné aspekty direktívy Solvency II, k zapracovaniu do navrhovaného riešenia BI (s ohľadom na rozsah diplomovej práce).	3.7; Príloha 3, 4
5.	Navrhnuť metodiku pre vývoj BI aplikácií na platforme QlikView.	4.2
6.	Zhodnotenie možností a vhodnosti produktu QlikView pre hlavný cieľ práce.	4.6

5.1 Zhodnotenie splnenia vymedzených cieľov práce

K úspešnému naplneniu hlavného cieľa práce museli byť najprv splnené prvé štyri sekundárne ciele, aby bolo možné navrhnuť a následne vyvinúť BI aplikáciu. V prvej časti bol popísaný nástroj QlikView. V úvode bol predstavený výrobca tejto platformy a jeho postavenie na trhu BI, na základe ktorého sa dá konštatovať, že táto platforma v posledných rokoch zaznamenala rýchly rast a penetráciu medzi korporátnymi klientmi a veľmi zdarne konkuruje najväčším hráčom v oblasti Business Intelligence. Následne bola popísaná architektúra platformy QlikView, jej špecifiká a odlišnosti od tradičných riešení BI včetně používaných technológií a ďalšími uplatňovanými princípmi. V ďalšom kroku boli zmapované softwarové komponenty platformy ako aj ich licenčné možnosti. Dôležitou kapitolou pre naplnenie hlavného cieľa bolo oboznámenie sa so samotným vývojom v QlikView, hlavne s jeho špecifikami v podobe asociačného dátového modelu a dvojestupňového vývoja BI aplikácií. Prvý

stupeň je programovanie ETL skriptu, ktorý zabezpečuje načítanie dát z externých zdrojov, ich transformáciu a uloženie do natívnych dátových štruktúr. Druhý stupeň predstavuje tvorbu samotnej aplikácie – prezentačnej užívateľskej vrstvy. Boli popísané jednotlivé komponenty, ktoré sú vývojárovi dostupné a ich možnosti. V priebehu vypracovania tejto teoretickej časti bol vytvorený aj prototyp budúcej aplikácie. V závere tejto časti je poukázané na hlavné pozitívne, ale aj negatívne skúsenosti užívateľov QlikView, ktoré sa do istej miery potvrdili aj v praktickej časti práce. Celá prvá časť práce postavila technologický a implementačný základ pre vývoj BI aplikácie v praktickej časti a teda bol naplnený prvý sekundárny cieľ práce – zoznámiť sa s BI riešením a prácou v nástroji QlikView.

Druhá časť sa zaoberá oblasťou poisťovníctva, na ktorú je mierený návrh a implementácia BI riešenia. Bolo nutné sa zoznámiť s hlavnými činnosťami poisťovne, predovšetkým so štruktúrou rizík, ktorým sú poisťovne vystavené na základe ich špecifického podnikania. Celá podnikateľská činnosť poisťovne je založená na preberaní rizík od ostatných subjektov trhu, a nutnosti ich správneho ocenenia. Následne bola priblížená najrozšírenejšia metóda kvantifikácie rizík Value at Risk, aby bolo možné pochopiť princípy, ukazatele a metódy používané pri regulácii, dohľade na poisťovnom trhu a pri stanovovaní solventnosti poisťovní. Solventnosť resp. jej vyjadrenie prostredníctvom kapitálových požiadaviek je jeden z najdôležitejších ukazateľov, ktorý napovedá ostatným subjektom na trhu o finančnom zdraví, stabilite a schopnosti poisťovne plniť jej záväzky z realizovaných a oprávnených poisťných udalostí. Najdôležitejšou časťou pre splnenie hlavného cieľa bolo podrobné zoznámenie sa s novou smernicou pre reguláciu a dohľad v poisťovníctve na európskom trhu, ktorou je Solvency II. Boli popísané jej základné rysy a princípy v podobe trojpilierového konceptu, ďalej som zhrnul charakteristiku a načrtnol spôsob aj štruktúru výpočtov ukazateľov solventnosti SCR a MCR podľa štandardného modelu. Tento krok bol nutný k splneniu tretieho sekundárneho cieľa, ktorým bolo vybrať vhodné aspekty tejto direktívy k zapracovaniu do navrhovaného BI riešenia. K zapracovaniu do praktickej časti som vybral časť vstupných parametrov potrebných pre výpočet rizika poisťného a technických rezerv. Na tieto parametre sa môžeme pozerať ako na parciálne ukazatele poisťného. Ďalším vybraným aspektom bola dimenzia – pohľad na tieto ukazatele cez skupiny neživotných poistení podľa definície direktívy Solvency II. Časť práce zameraná na poisťovníctvo a Solvency II teda naplnila druhý a tretí sekundárny cieľ práce.

Na začiatku praktickej časti som navrhol jednoduchú metodiku, podľa ktorej som sa následne pri vývoji BI riešenia riadil. Tým bol splnený štvrtý sekundárny cieľ práce. Následný vývoj pokračoval etapou analýzy BI riešenia, kde som vyšpecifikoval a zadefinoval poisťné ukazatele a dimenzie BI riešenia včetně vzťahov medzi nimi. Popísaný bol aj spôsob ich výpočtu a umiestnenie v primárnom poisťovnom informačnom systéme poisťovne. Dôležitým krokom pre zapracovanie dimenzie skupín neživotných poistení zo Solvency II bolo vytvorenie mapovacej tabuľky medzi týmito skupinami a odvetviami neživotných poistení používaných podľa českej

legislatívy. Druhou etapou vývoja bol návrh riešenia, v ktorom som vytvoril dimenzionálny dátový model pre BI aplikáciu. Treťou etapou bola samotná implementácia – vytvorenie QlikView aplikácie. Táto etapa zavrášila hlavný cieľ práce, čiže vyvinutie parciálneho BI riešenia - aplikácie pre menšie neživotné poisťovne na platforme QlikView s ohľadom na niektoré aspekty direktívy Solvency II.

Posledný sekundárny cieľ bol splnený v poslednej kapitole praktickej časti, v ktorej bol vyhodnotený proces implementácie a vhodnosť zvoleného produktu QlikView pre spracovanie navrhnutého BI riešenia. Môžem teda konštatovať, že všetky vytyčené ciele boli úspešne splnené.

5.2 Prínosy práce

Najdôležitejším prínosom práce je samotná analýza a návrh BI riešenia v poisťovníctve, v ktorých sú definované jednotlivé kroky pri vývoji BI aplikácie na platforme QlikView. Tieto praktické výstupy, postupy a doporučená môžu slúžiť menším neživotným poisťovniam, ktoré ešte žiadny BI nástroj nepoužívajú ako prehľadný návod k jeho implementácii. Analýza BI riešenia je nezávislá na platforme, preto je možné niektoré výstupy praktickej časti využiť aj pri vývoji BI v iných nástrojoch. Riešenie je zamerané na neživotné poisťovne, ale prevažná časť analýzy a jednotlivé kroky vývoja je možné s úpravami aplikovať aj v oblasti životných poistení. Praktická časť mojej diplomovej práce tak tvorí základný koncepčný rámec pre vývoj BI riešení v menších poisťovniach.

Ďalším prínosom je zhodnotenie vhodnosti nasadenia platformy QlikView v menších poisťovniach alebo iných spoločnostiach obdobného charakteru.

Ako cenný prínos sa mi javí tiež jeden výstup praktickej časti, ktorým je už zmienená mapovacia tabuľka medzi skupinami neživotným poistení podľa Solvency II a českej legislatívy.

Na českom, ale ani slovenskom trhu ešte nie je prístupná žiadna podrobná publikácia v českom alebo slovenskom jazyku o smernici Solvency II, kde by bolo možné nájsť postup a štruktúru výpočtov SCR. Aj keď teoretická časť venovaná tejto problematike nie je príliš obsiahla, podľa môjho názoru veľmi dobre ilustruje štruktúru a zložitosť nového prístupu k solventnosti poisťovní v Európskej únii a môže byť cenným podkladom pre záujemcov k oboznámeniu sa s praktickými výpočtami kapitálových požiadaviek podľa zmienenej direktívy.

Do istej miery jedným z prínosov je aj zviditeľnenie produktu QlikView a prispievanie tak k jeho rozšíreniu na českom trhu.

5.3 Možnosti rozšírenia práce

Medzi najdôležitejšie možnosti rozšírenia práce zaraďujem nasledujúce:

- Rozšíriť navrhnutý model o ďalšie poistné ukazatele a dimenzie tak, aby boli splnené dodatočné požiadavky užívateľov BI v poisťovníctve resp. smernice Solvency II.
- Aplikáciu by bolo možné rozšíriť o modul plánovania ukazateľov do budúcnosti a tým zabezpečiť spätnú kontrolu plnenia plánov.
- V súčasnom návrhu sú spracované ukazatele len na základe prevádzkového poistného informačného systému poisťovne. Bolo by vhodné napojiť riešenie ešte na účtovný systém poisťovne a uľahčiť tak rekongiliáciu – porovnanie a zosúladienie výstupných ukazateľov medzi oboma systémami.
- U teoretickej časti by som osobne doporučil pokračovať v časti o Solvency II. Konkrétne popísať postupy výpočtov SCR a MCR ďalších rizík.

6 Terminologický slovník

Tabuľka 9: Terminologický slovník. Zdroj: Autor.

Pojem	Skratka	Vysvetlenie
AciveX		Softvérový rámec od spoločnosti Microsoft, ktorý slúži predovšetkým na vytváranie webových aplikácií, sťahovanie a prezentáciu sieťového obsahu, predovšetkým v sieti Internet na platforme MS Windows s využitím a podporou ďalších technológií firmy Microsoft [Autor].
AJAX		Asynchronous JavaScript and XML. Predstavuje sadu programovacích techník a nástrojov pre dynamickú tvorbu obsahu webovej stránky bez nutnosti jej znovu načítania. Výmena dát medzi klientom (webovým prehliadačom) a vzdialeným serverom prebieha na pozadí. [Autor].
BASEL II		Medzinárodný štandard pre reguláciu a určovanie kapitálových požiadaviek v bankovom sektore v závislosti na podstupených typoch finančných a operačných rizík. [Autor].
Business Intelligence	BI	Sada procesov, aplikácií a technológií, ktorých cieľom je účinne a účelne podporovať rozhodovacie procesy vo firme. Podporujú analytické a plánovacie činnosti podnikov a organizácií a sú postavené na princípoch multidimenzionálnych pohľadov na podnikové dáta. [Novotný a kol., 2005, str. 13].
Corporate Performance Management	CPM	CPM je systém, resp. typ aplikácie, v ktorom sú zahrnuté procesy, metodológie, metriky a technológie podniku a ktorý slúži k monitorovaniu, hodnoteniu a riadeniu podniku a jeho výkonnosti. [Pour, 2008].
Data Governance	DG	Správa dát. Jedná sa o sadu procesov, nástrojov, metodík a doporučení k správe, zaisteniu dostupnosti, aktuálnosti a kvalite dát, ktorými organizácia disponuje. [Autor].
Data mining		Netriviálne získavanie platných, v minulosti neznámych, potencionálne užitočných a ľahko pochopiteľných informácií z dát [Slánský, 2004, str. 235].
Data Warehouse	DW, DWH	Dátový sklad je integrovaný, subjektovo orientovaný, stály a časovo rozlíšený súhrn dát, usporiadaný pre podporu potrieb managementu. [Novotný a kol., 2005, str. 48]
Dimenzia		Dimenzie dávajú kontext faktom. Obsahujú väčšinou textové atribúty popisujúce fakta [Slánský, 2004, str. 234].
Dimenzionálne modelovanie		Technika pre logický návrh dátových štruktúr založených na faktoch (ukazovateľoch) a dimenziách [Slánský, 2004, str. 234].

Enterprise Resource Planning	ERP	Integrovaný podnikový informačný systém, ktorý spravuje, eviduje, koordinuje a podporuje všetky hlavné podnikové činnosti ako napríklad účtovníctvo a financie, predaj, výrobu, logistiku, vzťah so zákazníkmi a podobne. [Autor].
Executive Information System	EIS	Informačný systém určený prevažne pre najvyšší management spoločnosti. Poskytuje prehľad o KRI meraných v spoločnosti. Často obsahuje nástroje pre plánovanie, analýzu, predikciu a vyhodnotenie týchto KRI. [Autor].
Extensible Markup Language	XML	Štandardizovaný značkovací (počítačový, programovací) jazyk, pomocou ktorého sa kóduje štruktúra, formát a obsah dokumentov tak, aby ich bolo možné spracovávať automaticky pomocou počítačových programov a zároveň, aby bol obsah dokumentu zrozumiteľný aj človeku. [Autor].
Extraction Transformation Loading	ETL	Sada procesov, ktorých účelom je dáta zo zdrojových systémov vybrať a získať (Extract), upraviť do požadovanej formy a vyčistiť (Transform) a nahráť ich do špecifických dátových štruktúr, resp. dátových schém, dátového skladu (Load).[Novotný a kol., 2005, str. 19].
File Transfer Protocol	FTP	Sieťový protokol, ktorý umožňuje mj. posielanie a sťahovanie súborov na/zo vzdialeného servera po počítačovej sieti. [Autor].
Key Performance Indicator	KPI	Sada metrik zameraných na aspekty výkonnosti, ktoré sú najkritickejšie pre súčasný a budúci úspech podniku. [Parmenter, 2010, str. 4]
Key Results Indicator	KRI	Je sada metrik, ktorá nám vraví ako sme si viedli v určitej oblasti alebo z pohľadu kritických faktorov úspechu. Sú výsledkom mnohých akcií a dávajú jasnú predstavu o tom, či sa podnik uberá správnym smerom. KRI poskytujú ideálne informácie pre predstavenstvo, v porovnaní s KPI zvyčajne zahŕňajú dlhšie časové obdobie.[Parmenter, 2010, str. 2-3].
Management Information System	MIS	Informačný systém určený pre hlavne pre stredný a vysoký management spoločnosti. Poskytuje prehľad o KRI a KPI meraných v spoločnosti. Často obsahuje nástroje pre plánovanie, analýzu, predikciu a vyhodnotenie týchto KPI a KRI. [Autor]
Metadata		Dáta o dátach. Z pohľadu riešenia Business Intelligence zahrňujú hlavne dátové modely, popisy funkcií, podnikových a transformačných pravidiel, reportov, či požiadaviek na reporty apod. [Slánský, 2004, str. 237].
Minimum Capital Requirement	MCR	Minimálny kapitálová požiadavka, ktorý je počítaný na základe pravidiel smernice Solvency II. Predstavuje minimálnu výšku kapitálu, ktorým musí poisťovňa disponovať, aby bola poisťovňa schopná plniť svoje záväzky plynúce s uzavretých poisťných zmlúv. Po prekročení tejto hodnoty orgán dohľadu a regulácie môže nariadiť v krajnom prípade až odobratie licencie [Autor].

MS Active Directory	AD	Implementácia adresárových služieb LDAP firmou Microsoft na použitie v systéme Microsoft Windows. [Staško, 2011, str. 135].
Object Linking and Embedding Database	OLE-DB	Rozhranie pre jednotný prístup k dátam z rôznych zdrojov. Navrhnuté ako nástupca ODBC [Staško, 2011, str. 135].
On-line Analytical Processing	OLAP	Vykonávanie analýzy dát v reálnom čase pomocou technológií, umožňujúcich konzistentný prístup k informáciám dátového skladu. [Novotný a kol., 2005, str. 250].
Open Database Connectivity	ODBC	Štandardizované softwarové rozhranie pre prístup k databázovým systémom. [Staško, 2011, str. 136].
Quantitative Impact Study	QIS	Kvantitatívna dopadová štúdia, ktorú vykonávali európske dohľadové orgány. Pomocou nich bola testovaná a upravovaná podoba štandardného modelu pre výpočet SCR včetně jeho kalibrácie. [Kotaška, 2011].
Relational Database Management System	RDBMS	Systém riadenia relačnej bázy dát. Je software, ktorý umožňuje definovanie, manipulovanie, vytváranie, dotazovanie, aktualizáciu dát a správu relačnej databáze. [Autor].
Solvency Capital Requirement	SCR	Solventnosť kapitálová požiadavka, ktorý je počítaný na základe pravidiel smernice Solvency II. Predstavuje optimálnu výšku kapitálu poisťovne, ktorým musí disponovať, aby bola schopná dostať svojim záväzkom vyplývajúcich z uzavretých poisťných zmlúv na hladine spoľahlivosti 99,5%. Pri prekročení tejto hodnoty orgán dohľadu a regulácie použije prostriedky k náprave tohto stavu [Autor].
SOLVENCY II		Regulatórny koncept a smernica Európskej únie, postavený na vyhodnocovaní rizík v oblasti európskeho poisťovníctva a zaisťovníctva. [Kotaška, 2011].
Structured Query Language	SQL	Štandardizovaný a špecializovaný programovací jazyk, ktorý sa používa pre správu a manipuláciu s dátami v relačných databázových systémoch.[Autor].
Ukazateľ, fakt, metrika		Metrika (spravidla číselná hodnota), ktorá je v podniku sledovaná [Slánský, 2004, str. 235].

7 Zoznam literatúry a použitých zdrojov

- [Cipra, 2002] CIPRA, T. *Kapitálová príměrenost ve financích a solventnost pojišťoven*. Praha: EKOPRESS, 2002. ISBN 80-86119-54-8.
- [Cipra, 2006] CIPRA, T. *Pojistná matematika – teorie a praxe*. Praha: EKOPRESS, 2006. ISBN 80-86929-11-6.
- ČAP, 2010] ČESKÁ ASOCIACE POJIŠŤOVEN. Tisková informace: QIS5 – analýza kapitálové príměrenosti. cap.cz [online] [aktualizované: 2010-12-14] [cit. 2013-06-17]. Dostupný z:
<http://www.cap.cz/FileFromWSS.ashx?file=http://capsrv02/DOKUMENTY_01/TZ_CAP_20101214_Solvency.pdf>.
- [ČNB] ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA. EIOPA. [online] [cit. 2013-06-16]. Dostupný z:
<http://www.cnb.cz/cs/dohled_financni_trh/vykon_dohledu/mezinarodni_aktivita/eiopa.html>.
- [Daňhel, 2006] DAŇHEL, J. a kol. *Pojistná teorie*. Druhé vydanie. Professional Publishing, 2006. ISBN 80-86946-00-2.
- [Ducháčková a kol., 2010] DUCHÁČKOVÁ, E. a kol. *Řízení rizik v pojišťovnách v návaznosti na změnu podmínek na finančních trzích. Nadační fond pro podporu vzdělávání v pojišřovnictví*, 2010. [online] [cit. 2013-06-17]. Dostupný z:
<<http://www.nfvp.cz/rizeni-rizik-v-pojistovnach.html>>.
- [Ducháčková, Daňhel, 2010] DUCHÁČKOVÁ, E., DAŇHEL, J. *Teorie pojistných trhů*. Druhé vydanie. Professional Publishing, 2010. ISBN 978-80-7431-015-7.
- [EIOPA, 2010a] EIOPA. *QIS5 Technical Specification*. Európska komisia, Brusel 2010. [online] [aktualizované: 2010-07-06] [cit. 2013-06-08]. Dostupný z:
<https://eiopa.europa.eu/fileadmin/tx_dam/files/consultations/QIS/QIS5/QIS5-technical_specifications_20100706.pdf>.
- [EIOPA, 2010b] EIOPA. *QIS5 spreadsheet v. 6* (tabuľková aplikácia pre podporu QIS5 v MS Excel). [online] [cit. 2013-06-08]. Dostupné z:
<https://eiopa.europa.eu/fileadmin/tx_dam/files/consultations/QIS/QIS5/Spreadsheets&IT-Tools/10.06-update/QIS5-V6-20101006.xls>.
- [Evelson, 2008] EVELSON, B., NICOLSON, N. *Topic Overview: Business Intelligence – An Information Workplace Report*, 2008. [online] [cit. 2013-05-24]. Dostupný z:
<<http://www.forrester.com/Topic+Overview+Business+Intelligence/-/E-RES39218?objectid=RES39218>>.
- [García, Harmsen, 2012] GARCÍA, M., HARMSSEN, B. *QlikView 11 for Developers*. Birmingham: Packt Publishing, 2012. ISBN 978-1-84968-606-8.

- [Gartner, 2008] GARTNER. Gartner: Magic Quadrants for Business Intelligence Platforms 2008. [online] [cit. 2012-11-27]. Dostupný z: <http://www.club-cmmc.it/lettura/BI_quadrante08.pdf>.
- [Gartner, 2009] GARTNER. Gartner: Magic Quadrants for Business Intelligence Platforms 2009. [online] [cit. 2012-11-27]. Dostupný z: <http://www.bi_strategy.co.uk/downloads/Gartner%20Magic%20Quadrant%20for%20BI.pdf>.
- [Gartner, 2010] GARTNER. Gartner: Magic Quadrants for Business Intelligence Platforms 2010. [online] [cit. 2012-11-27]. Dostupný z: <<http://www.slideshare.net/oktopuslu/gartner-magic-quadrant-for-business-intelligence-plataforms-2010-01-29>>.
- [Gartner, 2011] GARTNER. Gartner: Magic Quadrants for Business Intelligence Platforms 2011. [online] [cit. 2012-11-27]. Dostupný z: <http://www.board.com/download/press/EN/Gartner_BI_MagicQuadrant_2011.pdf>.
- [Gartner, 2012] GARTNER. Gartner: Magic Quadrants for Business Intelligence Platforms 2012. [online] [cit. 2012-11-27]. Dostupný z: <<http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-1982NPD&ct=120208&st=sb>>.
- [Parmenter, 2010] PARMENTER, D. *Key performance indicators - developing, implementing, and using winning KPIs*. 2nd ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2010. ISBN 978-0-470-54515-7.
- [Pour, 2008] POUR, J. Řízení výkonnosti podniku (CPM) [online]. 2008. [cit. 2013-06-17]. Dostupný z: <<http://bpm-cz.blogspot.com/2008/03/cpm.html>>.
- [Gudkov, 2012] GUDKOV, D. QlikTech acquired ETL-vendor Expressor: first impressions. [online] [aktualizované: 2012-06-16] [cit. 2013-06-01]. Dostupný z: <<http://bi-review.blogspot.cz/2012/06/qliktech-acquired-etl-vendor-exressor.html>>.
- [Janošek, 2010] JANOŠEK, T. Aplikace typu BI v podnikové praxi [online]. Diplomová práce. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze. Fakulta informatiky a statistiky, 2010 [2012-12-08]. Vedoucí diplomové práce Jan Pour. Dostupné z: <<http://library.vse.cz/direct?000170079>>.
- [Kalakota, 2011] KALAKOTA, R. Gartner says – BI and Analytics a \$12.2 Bln market [online] [cit. 2012-11-27]. Dostupný z: <<http://practicalanalytics.wordpress.com/2011/04/24/gartner-says-bi-and-analytics-a-10-5-bln-market/>>.

- [Kimball a kol., 2011] KIMBALL, R., MUNDY, J., THORNTHWAITE, W. *The Microsoft Data Warehouse Toolkit: With SQL Server 2008 R2 and the Microsoft Business Intelligence Toolset*. Second Edition. New Jersey: Wiley Publishing Inc., 2011. ISBN 978-0-470-64038-8.
- [Kimball, Ross, 2002] KIMBALL, R., ROSS, M. *The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling*. Second Edition. New Jersey: Wiley Computer Publishing, 2002. ISBN 0-471-20024-7.
- [Kopecký, 2012] KOPECKÝ, M. *Porovnání nástrojů pro Data Discovery* [online]. Diplomová práce. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze. Fakulta informatiky a statistiky, 2012 [2013-06-10]. Vedoucí diplomové práce Ota Novotný. Dostupné z: <https://www.vse.cz/vskp/show_evskp.php?evskp_id=34786>.
- [Kotaška, 2011] KOTAŠKA, M. Reforma regulace pojišťovnictví a její dopady. Ihned.cz [online] [cit. 2013-06-11]. Dostupné z: <<http://bankovnictvi.ihned.cz/c1-51620160-reforma-regulace-pojistovnictvi-a-jeji-dopady>>.
- [Kotaška, 2012] KOTAŠKA, M. Solvency II: jsou pojišťovny připraveny? KPMG HORIZONTY, magazín pro top management, listopad 2012. [online] [cit. 2013-06-17]. Dostupný z: <<http://www.kpmg.com/CZ/cs/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Horizons/Documents/KPMG-1211-Horizonty-Financni-sektor.pdf>>.
- [KPMG, 2011] KPMG. Solvency II: A closer look at the evolving process transforming the global insurance industry. [online] [cit. 2013-06-08]. Dostupný z: <<https://www.kpmg.com/US/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/solvency-II.pdf>>.
- [Luhn, 1958] LUHN, H. P. Business Intelligence System, IBM Journal of Research and Development, zvázok 2, číslo 4, 1958.
- [Matuščík, 2008] MATUŠČÍK, O. *Poučení z IT implementace směrnice Basel 2 pro směrnici Solvency II*. [online]. Diplomová práce. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze. Fakulta informatiky a statistiky, 2012 [2013-06-10]. Vedoucí diplomové práce Petr Douček. Dostupné z: <<http://library.vse.cz/direct?000124201>>.
- [Novotný a kol., 2005] NOVOTNÝ, O., POUR, J., SLÁNSKÝ, D. *Business intelligence : jak využít bohatství ve vašich datech*. Praha: Grada Publishing, 2005. 254s. ISBN 80-247-1094-3.
- [Pinkas, 2012] PINKAS, M. *Zlepšení procesů řízení rizik v pojišťovně pomocí DSS a BI*. [online]. Diplomová práce. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze. Fakulta informatiky a statistiky, 2013 [2013-06-10]. Vedoucí diplomové práce Ota Novotný. Dostupné z: <<http://library.vse.cz/direct?000229917>>.

- [QlikTech, 2006] QLIKTECH. *Next generation business intelligence*. [online] 2006 [cit. 2013-05-08]. Dostupný z: <http://groupinsite.com/pdf/wp-overview_of_QlikView.pdf>.
- [QlikTech, 2009] QLIKTECH. *QlikView Server/Publisher: Reference Manual Version 9.0 for Microsoft Windows, Second Edition*. [online] QlikTech International AB, október 2009. [cit. 2013-05-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.sundae.co.th/doc/qlikview/QvManual1.pdf>>.
- [QlikTech, 2011a] QLIKTECH. *QlikView: What makes QlikView unique*. [online]. A QlikView whitepaper. QlikTech International AB, august 2011. [cit. 2013-05-16]. Dostupný z: <<http://www.qgate.co.uk/system/site/uploads/content/docs/WP-What-Makes-QlikView-Unique-EN.pdf>>.
- [QlikTech, 2011b] QLIKTECH. *QlikView Product Family*. A QlikView whitepaper. [online]. QlikTech International AB, august 2011. [cit. 2013-05-13]. Dostupný z: <<http://www.qgate.co.uk/system/site/uploads/content/docs//DS-The-QlikView-Product-Family-EN.pdf>>.
- [QlikTech, 2011c] QLIKTECH. *QlikView Architectural Overview*. A QlikView whitepaper. [online]. QlikTech International AB, september 2011. [cit. 2013-05-13]. Dostupný z: <http://www.swbi.co.uk/pdf/QlikView_Architectural_Overview.pdf>.
- [QlikTech, 2012a] QLIKTECH. *QlikView Pricing*. [online]. QlikTech International AB, február 2012 [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: <<http://www.qlikview.com/us/explore/pricing>>.
- [QlikTech, 2012b] QLIKTECH. *QlikView Pricing Guidelines*. [online]. QlikTech International AB, júl 2012 [cit. 2013-06-01]. Dostupné z: <<http://www.victa.nl/files/Folders/Notes%20Licensing%20and%20Pricing%20Guidelines%20July%202012%20Edition.pdf>>.
- [Slánský, 2004] SLÁNSKÝ, D. *Řešení úloh Business Intelligence se zaměřením na prostředí telekomunikačních společností*. [online]. Disertační práce. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze. Fakulta informatiky a statistiky, 2004 [cit. 2013-05-24]. Vedoucí disertační práce Jan Pour. Dostupné z: <<http://library.vse.cz/direct?000089407>>.
- [Spoerry, 2012] SPOERRY, L. Report: EU ponders 2-year solvency II delay. [online] SNL European Financials Daily. [cit. 2013-06-01]. Dostupný z: <<http://search.proquest.com/docview/1125197189?accountid=17203>>.
- [Staško, 2011] STAŠKO, T. *Tvorba dashboardov v nástroji QlikView*. [online] Diplomová práce. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze. Fakulta informatiky a statistiky, 2011 [cit. 2013-06-12]. Vedoucí diplomové práce Ota Novotný. Dostupné z: <<http://library.vse.cz/direct?000202831>>.

8 Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Gartner BI Magic Quadrants v rokoch 2008, 2009, 2010 a 2011.....	20
Obrázok 2: BI riešenie Microsoftu. Zdroj: [Autor]	22
Obrázok 3: BI platforma QlikView. Zdroj: [Autor].	22
Obrázok 4: Platforma QlikView podľa SW komponent a role užívateľa. Zdroj: [QlikTech 2011b].	23
Obrázok 5: Platforma QlikView podľa SW komponenty a jej funkcie. Zdroj: [García, Harmsen 2012].	27
Obrázok 6: Tradičný vs. asociatívny prístup k BI. Zdroj: [QlikTech 2011c, upravené].	30
Obrázok 7: Zobrazenie výberu, asociovaných a neasociovaných dát. Zdroj: [QlikTech 2011c].	31
Obrázok 8: Spôsob osvojenia si QlikView v organizácii. Zdroj: [QlikTech 2011c].	33
Obrázok 9: Okno editora skriptu s príkladom zdrojového kódu. Zdroj: [Autor].....	35
Obrázok 10: Dekompozícia tabuliek na stĺpce v QlikView. Zdroj: [Autor].	38
Obrázok 11: Nástroj Table Viewer v QlikView. Zdroj: [Autor].	39
Obrázok 12: Tvorba syntetických kľúčov. Zdroj: [Autor].	40
Obrázok 13: Cyklické odkazy v asociatívnom dátovom modeli QlikView. Zdroj: [Autor].	41
Obrázok 14: Pracovná plocha a komponenty QlikView. Zdroj: [Autor].....	42
Obrázok 15: Expression Editor - nástroj pre tvorbu odvodených ukazateľov. Zdroj: [Autor].	44
Obrázok 16: Štruktúra rizík v neživotných poisťovniach. Zdroj: [Ducháčková a kol., 2010].....	53
Obrázok 17: Koncepčný rámec Solvency II. Zdroj: [KPMG 2011, upravené].	58
Obrázok 18: Štruktúra výpočtu SCR podľa štandardného modelu. Zdroj: [EIOPA 2010a, upravené].	60
Obrázok 19: Vstupné parametre pre výpočet rizika poistného a technických rezerv.....	68
Obrázok 20: Životný cyklus BI projektu podľa R. Kimballa. Zdroj: [Kimball a kol., 2011, upravené].	71
Obrázok 21: Doporučený postup vývoja v QlikView. Zdroj: [Autor].....	72
Obrázok 22: Dimenzionálny dátový model. Zdroj: [Autor].	84
Obrázok 23: Asociatívny dátový model. Zdroj: [Autor].	86
Obrázok 24: Modul Poistné pre Solvency II. Zdroj: [Autor].	87
Obrázok 25: Modul Predajná výkonnosť. Zdroj: [Autor].	88
Obrázok 26: Modul Poistné udalosti. Zdroj: [Autor].	89
Obrázok 27: Načítanie dát cez ODBC a z QVD súborov. Zdroj: [Autor].	91
Obrázok 28: Ukážka časti implementačného ETL skriptu. Zdroj: [Autor].	111

9 Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Tržný podiel výrobcov BI 2010. Zdroj: [Kalakota, 2011].	18
Tabuľka 2: Orientačné ceny licencií a komponent QlikView..	29
Tabuľka 3: Ukazatele pre modul Poistné pre Solvency II. Zdroj: [Autor].....	76
Tabuľka 4: Ukazatele pre modul Predajná výkonnosť. Zdroj: [Autor].	77
Tabuľka 5: Ukazatele pre modul Poistné udalosti. Zdroj: [Autor].	78
Tabuľka 6: Špecifikácia dimenzií. Zdroj: [Autor].	80
Tabuľka 7: Matica dimenzie vs. ukazatele. Zdroj: [Autor].	82
Tabuľka 8: Ciele práce a ich splnenie.	93
Tabuľka 9: Terminologický slovník. Zdroj: Autor.	97
Tabuľka 10: Skupiny neživotných poistení. Zdroj: Zákona č. 277/2009 Zb., príloha 1, časť C....	106
Tabuľka 11: Odvetvia neživotných poistení. Zdroj: Zákon č. 277/2009 Zb., príloha 1, časť B. ..	107
Tabuľka 12: Skupiny poistení podľa Solvency II. Zdroj: [EIOPA 2010a], [Autor].....	108
Tabuľka 13: Mapovacia tabuľka medzi skupinami a odvetviami neživotných poistení	109

10 Přílohy

10.1 Příloha 1: Skupiny neživotných poistení

Tabuľka 10: Skupiny neživotných poistení. Zdroj: Zákona č. 277/2009 Zb., príloha 1, časť C.

Id	Názov
1	Pojištění úrazu a nemoci
2	Pojištění motorových vozidel
3	Pojištění požáru a jiných majetkových škod
4	Letecké pojištění, pojištění vnitrozemské plavby a námořní pojištění a pojištění přepravovaných věcí
5	Pojištění odpovědnosti za škodu
6	Pojištění úvěru a záruky
7	Pojištění jiných ztrát

10.2 Příloha 2: Odvetvia neživotných poistení

Tabuľka 11: Odvetvia neživotných poistení. Zdroj: Zákon č. 277/2009 Zb., príloha 1, časť B.

Id	Názov odvetvia
1	Úrazové pojištění
2	Pojištění nemoci
3	Pojištění škod na pozemních dopravních prostředcích jiných než drážních vozidlech
4	Pojištění škod na drážních vozidlech.
5	Pojištění škod na leteckých dopravních prostředcích.
6	Pojištění škod na plavidlech
7	Pojištění přepravovaných věcí včetně zavazadel a jiného majetku bez ohledu na použitý dopravní prostředek.
8	Pojištění škod na majetku jiném než uvedeném v bodech 3 až 7 způsobených, požárem, výbuchem, vichřicí, přírodními živly jinými než vichřicí, jadernou energií, sesuvem půdy nebo poklesem půdy.
9	Pojištění jiných škod na majetku jiném než uvedeném v bodech 3 až 7 vzniklých krupobitím nebo mrazem anebo jinými příčinami (např. loupeží, krádeží nebo škody způsobené lesní zvěří), nejsou-li tyto příčiny zahrnuty v odvětví č. 8, včetně pojištění škod na
10	Pojištění odpovědnosti za škodu vyplývající z provozu pozemního motorového a jeho přípojného vozidla, z provozu drážního vozidla, z činnosti dopravce.
11	Pojištění odpovědnosti za škodu vyplývající z vlastnictví nebo užití leteckého dopravního prostředku, včetně odpovědnosti dopravce.
12	Pojištění odpovědnosti za škodu vyplývající z vlastnictví nebo užití vnitrozemského nebo námořního plavidla, včetně odpovědnosti dopravce.
13	Všeobecné pojištění odpovědnosti za škodu jinou než uvedenou v odvětvích č. 10 až 12,
14	Pojištění úvěru
15	Pojištění záruky (kauce)
16	Pojištění různých finančních ztrát
17	Pojištění právní ochrany.
18	Pojištění pomoci osobám v nouzi během cestování nebo pobytu mimo místa svého bydliště, včetně pojištění finančních ztrát bezprostředně souvisejících s cestováním (asistenční služby).

10.3 Příloha 3: Skupiny poistení podľa direktívy Solvency II.

Tabuľka 12: Skupiny poistení podľa Solvency II. Zdroj: [EIOPA 2010a], [Autor].

Id	Názov odvetvia (anglicky)	Názov odvetvia (česky)
1	Motor vehicle liability insurance	Pojištění odpovědnosti vozidel
2	Other motor insurance	Jiné pojištění motorových vozidel
3	Marine, aviation and transport insurance	Námořní, letecké a přepravní pojištění
4	Fire and other damage to property insurance	Majetkové pojištění
5	General liability insurance	Obecní pojištění odpovědnosti
6	Credit and suretyship insurance	Pojištění úvěru a záruky
7	Legal expenses insurance	Pojištění právních nákladů
8	Assistance	Pojištění asistence
9	Miscellaneous financial loss	Pojištění finančních ztrát
10	Medical expense insurance	Úrazové a zdravotní pojištění
11	Income protection insurance	Pojištění nemoci
12	Workers' compensation insurance	Pojištění odpovědnosti zaměstnavatelů

10.4 Příloha 4: Mapovací tabulka mezi skupinami a odvetviami neživotných poistení podľa Solvency II a české legislativy

Tabuľka 13: Mapovací tabuľka medzi skupinami a odvetviami neživotných poistení. Zdroj: [Autor].

ID Skupina poistení ČNB	Skupina poistení ČNB	ID Odvetvia poistení ČNB	Odvetvie poistenia ČNB	ID Skupina poistení Solvency II	Skupina poistení Solvency II (CZE)	Skupina poistení Solvency II (ENG)
1	Pojištění úrazu a nemoci	1	Úrazové pojištění	10	Pojištění úrazu	Medical expense insurance
1	Pojištění úrazu a nemoci	2	Pojištění nemoci	11	Pojištění nemoci	Income protection insurance
2	Pojištění motorových vozidel	3	Pojištění škod motorových a nemotorových vozidel	2	Jiné pojištění motorových vozidel	Other motor insurance
2	Pojištění motorových vozidel	7	Pojištění přepravovaných věcí	3	Námořní, letecké a přepravní pojištění	Marine, aviation and transport insurance
2	Pojištění motorových vozidel	3	Pojištění škod motorových a nemotorových vozidel	2	Jiné pojištění motorových vozidel	Other motor insurance
3	Pojištění požáru a jiných majetkových škod	8	Živelní pojištění škod na majetku	4	Majetkové pojištění	Fire and other damage to property insurance
3	Pojištění požáru a jiných majetkových škod	9	Jiné pojištění škod na majetku	4	Majetkové pojištění	Fire and other damage to property insurance
4	Pojištění letecké, námořní a vnitrozemské plavby, přepravy věci	4	Pojištění škod na drážních vozidlech	2	Jiné pojištění motorových vozidel	Other motor insurance
4	Pojištění letecké, námořní a vnitrozemské plavby, přepravy věci	5	Pojištění škod na leteckých dopravních prostředcích	3	Námořní, letecké a přepravní pojištění	Marine, aviation and transport insurance
4	Pojištění letecké, námořní a vnitrozemské plavby, přepravy věci	6	Pojištění škod na plavidlech	3	Námořní, letecké a přepravní pojištění	Marine, aviation and transport insurance
4	Pojištění letecké, námořní a vnitrozemské plavby, přepravy věci	7	Pojištění přepravovaných věcí	3	Námořní, letecké a přepravní pojištění	Marine, aviation and transport insurance
4	Pojištění letecké, námořní a vnitrozemské plavby, přepravy věci	11	Pojištění odpovědnosti letadel	3	Námořní, letecké a přepravní pojištění	Marine, aviation and transport insurance
4	Pojištění letecké, námořní a vnitrozemské plavby, přepravy věci	12	Pojištění odpovědnosti plavidel	3	Námořní, letecké a přepravní pojištění	Marine, aviation and transport insurance
5	Pojištění odpovědnosti za škodu	10	Pojištění odpovědnosti vozidel a dopravců	2	Jiné pojištění motorových vozidel	Other motor insurance

ID Skupina poistení ČNB	Skupina poistení ČNB	ID Odvetvia poistení ČNB	Odvetvie poistenia ČNB	ID Skupina poistení Solvency II	Skupina poistení Solvency II (CZE)	Skupina poistení Solvency II (ENG)
5	Pojištění odpovědnosti za škodu	11	Pojištění odpovědnosti letadel	3	Námořní, letecké a přepravní pojištění	Marine, aviation and transport insurance
5	Pojištění odpovědnosti za škodu	12	Pojištění odpovědnosti plavidel	3	Námořní, letecké a přepravní pojištění	Marine, aviation and transport insurance
5	Pojištění odpovědnosti za škodu	13	Všeobecné pojištění odpovědnosti za škodu	12	Pojištění odpovědnosti zaměstnavatelů	Workers' compensation insurance
5	Pojištění odpovědnosti za škodu	13	Všeobecné pojištění odpovědnosti za škodu	5	Obecní pojištění odpovědnosti	General liability insurance
6	Pojištění úvěru a záruky	14	Pojištění úvěru	6	Pojištění úvěru a záruky	Credit and suretyship insurance
6	Pojištění úvěru a záruky	15	Pojištění záruky	6	Pojištění úvěru a záruky	Credit and suretyship insurance
7	Pojištění jiných ztrát	16	Pojištění různých finančních ztrát	9	Poistenie finančných strát	Miscellaneous financial loss
7	Pojištění jiných ztrát	17	Pojištění právní ochrany.	7	Pojištění právních nákladů	Legal expenses insurance
7	Pojištění jiných ztrát	18	Pojištění asistence	8	Pojištění asistence	Assistance

10.5 Príloha 5: Ukážka časti implementačného ETL skriptu

```
215 //FAKT: REZERVY_POISTINCH_PLENENI
216 [REZERVY_POISTINCH_PLENENI]:
217 LOAD
218 ..... AS REZERVY_ID_ZMLUVA,
219 ..... AS REZERVY_CISLO_FU,
220 ..... AS REZERVY_ID_STAV_FU,
221 .....
222 Date(MID(.....,7,2) & '.' & MID(.....,5,2) & '.' & Left(.....,4)) AS REZERVY_DATUM_NAHLASENIA_FU,
223 Left(.....,4) AS REZERVY_ROK_NAHLASENIA,
224 MID(.....,5,2) AS REZERVY_MESIAC_NAHLASENIA,
225 .....
226 IF (..... = 0, Today(), Date(MID(.....,7,2) & '.' & MID(.....,5,2) & '.' & Left(.....,4))) AS REZERVY_DATUM_UKONCENIA_FU,
227 If(..... = 0, Today() - Date(MID(.....,7,2) & '.' & MID(.....,5,2) & '.' & Left(.....,4)),
228 Date(MID(GSPIDU,7,2) & '.' & MID(.....,5,2) & '.' & Left(.....,4)) - Date(MID(.....,7,2) & '.' & MID(.....,5,2) & '.' & Left(.....,4))) AS REZERVY_DNI_LIKVIDACIE,
229 Left(.....,4) AS REZERVY_ROK_UKONCENIA,
230 MID(.....,5,2) AS REZERVY_MESIAC_UKONCENIA,
231 ..... AS REZERVY_ID_POLOZY,
232 ..... AS REZERVY_ID_PRODUKT,
233 ..... AS REZERVY_ID_PREDMET,
234 ..... AS REZERVY_ID_RIZIKO,
235 ..... AS REZERVY_ID_NEBEZPECIE,
236 ..... & '.' & ..... & '.' & ..... AS REZERVY_ID_ROZPAD,
237 LEFT(.....,4) AS REZERVY_UC_ROK_VIPL,
238 MID(.....,5,2) AS REZERVY_UC_MESIAC_VIPL,
239 ..... AS REZERVY_CIASKA_REZERVY
240 FROM
241 [D:\School\---DIPLOMKA---\BI Polstrovnictvo\Zdroje\REZERVY.txt]
242 (txt, codepage is 1250, embedded labels, delimiter is '\t', mq);
243
244 //FAKT: PRIJATE_POISTINE
245 [PRIJATE_POISTINE]:
246 LOAD
247 ..... AS PRIJATE_POJ_ID_ZMLUVA,
248 ..... AS PRIJATE_POJ_PRIJATE_POISTINE,
249 ..... AS PRIJATE_POJ_ID_PRODUKT,
250 ..... AS PRIJATE_POJ_UC_ROK,
251 ..... AS PRIJATE_POJ_UC_MESIAC
252 ..... AS PRIJATE_POJ_ID_OBDOBIE
253 FROM
254 [D:\School\---DIPLOMKA---\BI Polstrovnictvo\Zdroje\......gvd]
255 (gvd);
```

Obrázok 28: Ukážka časti implementačného ETL skriptu. Zdroj: [Autor].