Vysoká škola ekonomická v Praze

Fakulta informatiky a statistiky

Katedra informačních technologií

Studijní program: Aplikovaná informatika

Obor: Informační systémy a technologie

Diplomant: Bc. Jiří Pokorný

Vedoucí diplomové práce: Doc. Ing. Ota Novotný, Ph.D.

Oponent diplomové práce: Ing. Pavel Náplava

What-if analýza v nástroji CPM

školní rok 2010/2011

Prohlášení

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

V Praze dne 12. 12. 2010

…….

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu své diplomové práce panu Doc. Ing. Otovi Novotnému, Ph.D. za odborné rady, přátelský přístup a ochotu. Dále děkuji Ing. Ondřejovi Bothemu ze společnosti IBM za cenné rady a trpělivost při odpovídání na mé dotazy.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá manažerským přístupem v oblasti řízení výkonnosti podniku, dnes světově známým pod pojmem Corporate Performance Management. Popisuje vztah CPM k Business Intelligence a k metodikám, procesům, metrikám, a technologiím, které tento koncept společně tvoří. Nechybí popis CPM aplikací, které pokrývají pět nejčastěji implementovaných oblastí. Druhá část práce se věnuje problematice what-if analýzy, tedy jedné z několika metodik, jež jsou součástí CPM balíku. Je zde také uveden výčet vzájemně si konkurujících nástrojů, které tuto oblast pokrývají. Následuje uvedení hypotetického příkladu what-if analýzy, jehož cílem je vyřešit otázky fiktivní firmy, týkající se nákladů, výnosů a výsledovky. Příklad je zpracován na bázi technologie IBM Cognos TM1. Během řešení příkladu jsou představeny všechny základní funkcionality, které tato technologie nabízí.

Klíčová slova: Corporate Performance Management, řízení výkonosti, What-if analýzy, IBM Cognos TM1.

Abstract

This thesis deals with the management approach in performance management, today known world by the concept of Corporate Performance Management. CPM describes the relationship to Business Intelligence and methodologies, processes, metrics and technologies that together form the concept. There is also a description of CPM applications which cover the five most commonly deployed areas. The second part is devoted to what-if analysis that is one of several methodologies which are part of the CPM package. It also contains the list of competing tools that cover this area. The following hypothetical example of putting what-if analysis, aimed at resolving issues of fictitious company, related to costs, revenue and profit. Example is based on technology developed at IBM Cognos TM1. During the example solutions are presented with all the basic functionality that this technology offers.

Key words: Corporate Performance Management, What-if analysis, IBM Cognos TM1

Obsah

Obsah ... 6
1. Úvod ... 8
1.1 Cíle diplomové práce ... 8
1.2 Vstupy diplomové práce ... 8
1.3 Postup diplomové práce ... 9
1.4 Výstup diplomové práce ... 9
2. Uvedení do problematiky ... 10
2.1 Vývoj informačních systémů ... 10
3. CPM ... 12
3.1 Vyjasnění pojmu CPM ... 14
3.2 CPM technologie ... 14
3.2.1 BI a CPM ... 17
3.3 Procesy CPM ... 19
3.4 Metriky ... 23
3.4.1 Key Results Indicators ... 24
3.4.2 Performance and Result Indicators ... 25
3.4.3 Key Performance Indicators ... 25
3.4.4 KPI charakteristiky ... 26
3.4.5 Rozdíl mezi KRIs a KPIs ... 27
3.4.6 Pravidlo 10/80/10 ... 29
3.5 CPM aplikace ... 29
3.5.1 Budgeting, Planning and Forecasting ... 30
3.5.2 Finanční konsolidace ... 31
3.5.3 Řízení profitability a optimalizace ... 32
3.5.4 Strategický management ... 33
3.5.5 Finanční, statutární a regulatorní reporting ... 34
3.6 Metodiky ... 35
3.6.1 Balanced Scorecard ... 36
4. What-if analýzy ... 40
4.1 Úvod ... 40
4.2 Definice ... 40
4.3 What-if nástroje ... 42
4.3.1 IBM Cognos TM1 ... 42
4.3.2 Powersim Studio ... 42
4.3.3 QlikView ... 42

4.3.4 SAP BPS 43
4.3.5 SAS Forecast Server 43
4.4 What-if metodologie 43
4.5 Technologie CPM vhodná pro what-if analýzy 46
5. Praktická část 47
5.1 Technologie IBM Cognos TM1 47
5.2 Návrh řešení příkladu 48
5.3 Analýza vstupních dat 48
5.4 Návrh a architektura 48
5.5 Implementace 49
5.5.1 Prostředí TM1 49
5.6 Prezentační vrstva 51
6. Zadání příkladu 52
6.1 Úkol č. 1 - Náklady 53
6.1.1 Kostka *Náklady* 54
6.1.2 Shrnutí 70
6.2 Úkol č. 2 - Výnosy 71
6.2.1 Kostka *Výnosy* 71
6.2.2 Shrnutí 75
6.3 Úkol č. 3 - Výsledovka 75
6.3.1 Kostka *Výsledovka* 75
6.3.2 Shrnutí 78
6.4 Úkol č. 4 – Přidání dalšího nákladu 78
6.4.1 Řešení 79
6.5 Export do MS Excel 82
6.6 Webové rozhraní 86
6.7 Shrnutí 88
7. Zhodnocení 89
8. Závěr 91
Přehled použitých zdrojů 92
Terminologický slovník 94
Seznam obrázků a tabulek 96
Příloha 98

1. Úvod

Diplomová práce se zabývá problematikou What-if analýz v oblasti Corporate Performance Managementu (dále jen CPM). V úvodní části této práce obecně definuji pojem CPM. Následuje podrobnější popis aplikací, které jsou součástí CPM. V další části práce se zaměřím na pojem What-if analýza a její využití v praxi. Problematika What-if analýz je demonstrována na názorném příkladu založeném na technologii IBM Cognos TM1.

1.1 Cíle diplomové práce

Jednotlivé cíle:

- Hlavním cílem práce je zpracování příkladu what-if analýzy v prostředí IBM Cognos TM1.
- Podrobnější popis jednotlivých aplikací CPM.
- Seznámení s pojmem What-if analýza a její využití v reálném obchodním prostředí.

1.2 Vstupy diplomové práce

Vzhledem k nedostatečnému počtu odborných publikací zabývajících se problematikou what-if analýz, vstupními zdroji pro práci jsou převážně konzultace s odborníky společnosti IBM. Dalšími zdroji jsou články v odborných časopisech a několik internetových zdrojů. Teoretická část je založena na studiu následujících odborných publikací:

- Gála L, Pour J., Šedivá Z.; *Podniková informatika 2*. (2009).
- Voříšek, J. a kol.; *Principy a modely řízení podnikové informatiky* (2008).
- Novotný, O., Pour, J., Slánský, D.*; Business Intelligence. Jak využít bohatství ve vašich datech.*
- Hnilica, Jiří a Fotr, Jiří. 2009. *Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování.* Praha : Grada, 2009.
- Golfarelli, Matteo, Rizzi, Stefano a Proli, Andrea. 2006. *Designing What-if Analysis: Towards a Methodology.*

Pro praktickou část je vstupem:

- Konzultace s Ing. Ondřejem Bothem, IT Pre Sale specialistou ze společnosti IBM.

- Dokumenty v sekci CPM na webu Centrum Znalostního Managementu FEL ČVUT.
- IBM dokumentace k IBM Cognos TM1 verze 9.5.1: *Turbo Integrator Guide, User Guide, Web User Guide.*

1.3 Postup diplomové práce

1) **Teoretická část**. V této části se budu věnovat popisu pojmu řízení výkonnosti podniku, respektive CPM. Budou zde popsány jednotlivé součásti CPM s větším důrazem na oblast what-if analýz. V další části práce budou vybrány a blíže seznámeny CPM aplikace, které pokrývají oblast problematiky analytického plánování.
2) **Praktická část**. V praktické části uvedu čtenáře do problematiky analytického plánování prostřednictvím zjednodušené praktické případové studie, která bude vytvořena prostřednictvím technologie IBM Cognos TM1.

1.4 Výstup diplomové práce

Výstupem teoretické části diplomové práce bude analýza současného trhu s CPM aplikacemi a uvedení největších dodavatelů CPM řešení se zaměřením na oblast analytického plánování. Přínosem této části práce bude analýza současného trhu CPM se zaměřením na analytické plánování.

Výstup praktické části je zaměřen na praktické uvedení zjednodušené případové studie vytvořené pomocí technologie IBM Cognos TM1. Popis funkcionality CPM aplikace určené pro what-if analýzy by měl být přínosem pro společnosti, které s touto oblastí nemají zkušenosti a s nasazením váhají nebo nejsou přesvědčeny o funkčnosti a potřebnosti těchto aplikací.

2. Uvedení do problematiky

V dnešní době má tvorba a realizace řádné obchodní strategie zásadní význam. V rychle se pohybujícím tržním prostředí musejí podniky zůstat flexibilní, agilní udržet si konkurenční výhodu a v některých případech se z jejich pohledu jedná i o boj o přežití. Vedení podniku klade na management stále větší tlak v podobě častějších měření obchodních cílů. Management je tak nucen poskytovat velké množství detailních informací o chodu celého podniku. Řízení a optimalizace výkonnosti podniku se stalo rozhodujícím požadavkem pro maximalizaci obchodní ziskovosti a získání konkurenční výhody. Do popředí zájmu společnosti se dostává nejen zisk, ale také uspokojení potřeb všech zainteresovaných osob (stakeholdrů), tedy zákazníků, odběratelů, dodavatelů a dalších. To vyžaduje objevování způsobů, pomocí kterých by bylo možné generovat aktuální, úplné a přesné informace, na jejichž základě je management schopen okamžitě reagovat a jednat. Firmy se tak dostaly do pozice, kdy je hledání pomoci při rozvíjení svých dosavadních schopností a zvyšování celkové výkonnosti velice aktuální.

2.1 Vývoj informačních systémů

Pro pochopení problematiky okolo CPM je třeba nastínit historii tohoto moderního a rozvíjejícího se odvětví. Bez nadsázky můžeme říci, že do 70. let minulého století v podstatě neexistoval způsob, jakým firmy mohly správně sbírat a analyzovat data. Stále se rozvíjející trhy a rostoucí kupní síla vedly k tomu, že podniky nebyly nuceny k monitorování, natož k řízení jiné organizační složky, než té finanční.

Teprve od 70. let 20. století se objevily první systémy pro podporu rozhodování, tzv. Decision Support System (DSS), které umožňovaly analyzovat jednotlivá oddělení společnosti v čase a poskytovaly podnikům funkcionalitu modelování budoucnosti, manažerům pomáhaly dělat klíčová rozhodnutí. Použitím multidimenzionálních technologií začaly finanční a operační složky podniků analyzovat a plánovat vývoj dle distribučních kanálů, zákazníků, produktových řad a dalších oblastí. Nevýhodou těchto systémů byla však jejich nevyzrálost v podobě dlouhotrvajícího generování reportů pro potřeby managementu. Generování takových reportů trvalo obvykle týdny až měsíce (Coveney, 2003).

Po roce 1980 se tedy začaly objevovat podnikové informační systémy, které manažerům poskytovaly první cenné informace o chodu celé společnosti. V té době byly označovány jako Executive Information Systems (EIS). S touto technologií byli manažeři schopni rozpoznat silné a slabé stránky podniku, aniž by museli žádat o pomoc specializovanou skupinu odborníků, většinou z řad

programátorů. Výstupy EIS systémů byly pro management připravovány obchodními a IT analytiky. EIS efektivně propojovaly datový potenciál provozního transakčního systému s řídícími mechanismy podniku a analytickými potřebami jednotlivých složek řízení. Tyto sofistikované systémy se později staly nedílnou součástí managementu a byly provázány celou organizací. Dokázaly pracovat se stále větším počtem dat, jejichž počet a detailnost neustále narůstala. Záhy se objevil zcela nový problém s uložením dat, která byla většinou obsažena v nesourodých datových zdrojích. Organizace volaly po možnosti jednoduchého integrovaného pohledu na podniková data. Tento problém se vyřešil příchodem datových skladů. Zavádění datových skladů umožnilo organizacím pohled na integrovaná, detailní a historická data, která velkou měrou zlepšila organizacím možnosti pro rozhodování (Coveney, 2003).

V letech devadesátých se tempo v oblasti podnikání dramaticky zvýšilo. Stále sílící konkurenční prostředí vedlo společnosti k neustálému hledání způsobu, s jehož pomocí by mohly být vždy o krok napřed. Možným způsobem udržení růstu se staly rychlé reakce na už tak rychlý tržní vývoj, vyznačující se řadou ekonomických, politických a dalších změn. S vývojem integrovaných informačních systémů (ERP) a jejich prostupování do všech procesů podniku spolu s nástupem komunikačních technologií dochází k dramatickému růstu objemu dat v těchto systémech. Velkým problémem se stala také kvalita dat. Data uložená na různých místech byla nekompatibilní, navíc mnohdy nesourodá a nekvalitní. Proto pro efektivní řízení bylo ze stran managementu vyžadováno nástroje, který by dokázal takovou míru dat efektivně zpracovávat a poskytovat relevantní informace (Coveney, 2003).

Není divu, že se v průběhu 90. let objevila celá řada přístupů a technologií, které dokázaly pracovat se značnými objemy dat, generovaných základními procesy daného podniku do logických struktur, reprezentující rozhodovací a řídící procesy v podniku a umožňovaly svou funkcionalitou plnit vysoké nároky top managementu. Vznikly technologie typu OLTP a OLAP, jejichž podstatu EIS využívá dodnes. S těmito technologiemi se začínají prosazovat postupy, principy a metodiky pro aplikaci Business Intelligence (dále jen BI). BI je další výsledek vývoje systémů DSS, který se stal klíčem k urychlení procesů plánování, reportingu a analýzy, masivně využívající technologii analytického zpracování dat OLAP. Více o této technologii v následující kapitole.

V současnosti již BI není jen výsadou velkých společností, ale našel si i místo na trhu malých a středních podniků.

3. CPM

Corporate Performance Management (CPM) je v dnešní době hojně používaným pojmem a v oblasti podnikové informatiky představuje další krok ve vývoji podpůrných systémů pro řízení podnikové výkonnosti. Od uvedení CPM se objevila celá řada definic, v současnosti se však nejvíce používá definice od společnosti Gartner Inc.[1], která ji uvedla v roce 2001 a dodnes zůstala ve stejném znění:

„CPM je souhrnný pojem, který popisuje metodiky, metriky, podnikové procesy a systémy, které se používají pro monitorování a řízení výkonnosti celého podniku“. (Geishecker, a další, 2002)

Pojem CPM lze také definovat jako soubor aplikací, které nabízejí organizacím dostupné IT prostředky umožňující efektivně přistupovat k formulování, modifikaci a realizaci strategie. Jinými slovy, pomocí CPM je společnost schopna proměnit strategii v realitu, efektivně ji vyhodnocovat, popřípadě ji přizpůsobovat reálnému prostředí (Wolfgang, a další, 2008).

I když existuje více způsobů, jak definovat a popsat řízení výkonnosti, pozitivním faktem je, že všechny definice o CPM jsou zaměřeny na společný cíl – propojení podnikové strategie v rámci celé organizace pomocí klíčových ukazatelů výkonnosti (KPIs). Každá z těchto definic staví na primární konstrukci sestavenou společností Gartner, složenou z metodologií, metrik, procesů a systémů, což jsou základní „ingredience“ pro úspěšné řízení výkonnosti. Tento princip uvádí i (Coveney, 2003), podle kterého CPM představuje holistický, procesně orientovaný přístup k implementaci a monitoringu obchodní strategie, kombinující:

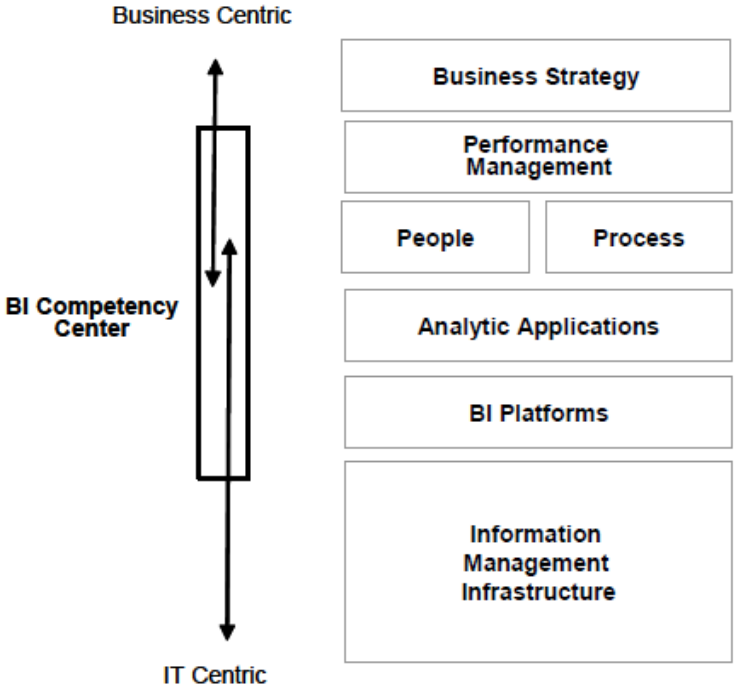
- Metodiky – systematické a trvale udržitelné postupy pro sledování, měření a zlepšování výkonnosti podniku. Do těchto manažerských metod patří zejména Balanced Scorecard (BSC), Economic Value Added (EVA), Activity Based Costing (ABC) a Six Sigma a případně další.
- Metriky – jsou definovány metodikami. Patří sem ukazatele v reálném čase (KPIs), které jsou k dispozici např. na webových dashboardech. Tyto ukazatelé jsou zaměřeny na klíčové problémy, kritické hodnoty a jsou určené pro dynamické rozhodování, čímž pomáhají managementu podniku (tj. návratnost investic (ROI), řízení vztahů se zákazníky (CRM) a řízení dodavatelského řetězce (SCM)). KPI ukazatelům je věnována samostatná kapitola č. 3.4.

[1] Gartner Inc. je americká společnost zabývající se průzkumem a poradenstvím v oblasti informačních technologií.

- Procesy – navazují na uvedené manažerské metody a představují uzavřenou smyčku výkonu podniku, která je propojena se strategickou a operační úrovní, se schopností reagovat na dynamické tržní podmínky.
- Systémy – jedná se technologická řešení (informační systémy), která stavějí na daných metodikách, metrikách a procesech. Jsou určena pro podporu managementu podniku všech úrovní. Jejich výstupem je reporting a analýza prostředí celého podniku, které jsou vytvořeny např. pomocí:
  - Datových tržišť,
  - Datových skladů,
  - Aplikací BI.

CPM je tedy kombinace nejrůznějších technologií a osvědčených obchodních postupů, která umožňuje snadnou formulaci a exekuci strategie podniku a snaží se strategicky zvýšit kvalitu rozhodovacích procesů. Cílem CPM je vytvořit jednotné, integrované manažerské prostředí, podporující zvýšení výkonnosti na všech úrovních řízení firmy (Šilha, 2006).

Následující obrázek společnosti Gartner Group nejlépe vystihuje těsný a nenahraditelný vztah mezi BI, CPM a manažerskými procesy (Schlegel, a další, 2008).



Obrázek 1 Vztah mezi BI, CPM a manažerskými procesy (Schlegel, a další, 2008)

Ze schématu je zřejmý důraz na vzájemné závislosti následujících nejdůležitějších částí CPM:

- infrastruktura BI,
- uživatelé a procesy,

- výkonnostní procesy a související procesy řízení,
- strategie, ze které musí vše vycházet.

Pro pochopení celého CPM řešení a jeho úspěšné zavedení je velmi důležité si uvědomit těsnou vazbu těchto čtyř oblastí.

3.1 Vyjasnění pojmu CPM

Kromě pojmu CPM, který uvedla a dále prosazuje společnost Gartner, jsme se také mohli setkat s akronymy Business Performance Management (dříve preferované označení společností IBM), Strategic Performance Management a Enterprise Perfomance Management (označení společnosti Oracle), což jsou možné varianty této terminologie. Bohužel těmito označeními došlo ke zmatení nejen v podnikatelské sféře. Navíc akronym BPM se v minulosti ujal jako označení pro Business **Process** Management, což je příbuzná, ale jiná disciplína. Je ale třeba také zdůraznit, že každým dnem se tato komplementární disciplína k performance managementu přibližuje. Process management byl původně určen pro automatizaci a zefektivnění procesů, s primárním cílem snížit náklady podniku. Dnes je process management více směřován k tomu, aby pomohl podnikům stát se více konkurenceschopnými a pomohl zlepšit jejich celkovou výkonnost. Tyto cíle jsou tedy velmi podobné cílům performance managementu. Process management má tendenci být více na operativní úrovni řízení, zatímco performance management je na té strategické, ale v zásadě mají mnoho společných rysů a navzájem se podporují. Nakolik se tyto dva přístupy přiblíží, ukáže až čas.

Další zmatečnost vychází ze samotného pochopení CPM. Mnozí ho přirovnávají k nástroji určenému pro tvorbu rozpočtů, k finanční konsolidaci, nebo dokonce k zákonu o účetnictví Sarbanes-Oxley (SOX). Jiní se zase domnívají, že má co do činění s finančním výkaznictvím, dashboardy, scorecardy nebo s business intelligence.

Je pravdou, že mnohé z vyjmenovaného je součástí kompletního CPM řešení. Nicméně, CPM je více než jen soubor technologií. Nabízí kompletní přístupy, metodologie pro řízení výkonnosti podniku. Jde spíše o integrální propojení těchto technologií, procesů a postupů v jeden ucelený systém.

3.2 CPM technologie

CPM řešení vychází z robustních a léty ověřených technologií. Tou nejdůležitější technologií je Business Intelligence (dále jen BI).

Termín BI byl poprvé použit Howardem Dresnerem ze společnosti Gartner v roce 1989. Pod pojmem BI si můžeme představit výkonné analytické nástroje, díky kterým je podnik schopen přeměnit svá interní a externí data na informace a využít je nejen k analýze již proběhlých jevů, ale také k predikcím budoucího vývoje. Pro úplnost uvádím definice, získané z literatury:

„Business Intelligence představuje komplex přístupů a aplikací IS/ICT, které téměř výlučně podporují analytické a plánovací činnosti podniku a organizací a jsou postaveny na principu multidimenzionality, kterým zde rozumíme možnost pohlížet na realitu z několika možných úhlů.“ (Novotný, a další, 2005)

„Business Intelligence je široká kategorie aplikací a technologií pro sběr, ukládání, analýzu a poskytování dat za účelem pomoci uživatelům dělat lepší podnikatelská rozhodnutí. Aplikace BI zahrnují funkcionalitu systémů pro podporu rozhodování, dotazovacích a reportovacích systémů, OLAP systémů, statistické analýzy, prognostických systémů a úloh dat.“ (Slánský, 2004)[2]

V současné době je BI vybaveno vyzrálými technologiemi, které umožňují pracovat s obrovským množstvím dat a tato data následně efektivně vyhodnocovat. Mezi tyto technologie patří zejména tzv. OLAP (Online Analytical Processing), tedy nástroj, který poskytuje funkcionalitu vysoce efektivní vícekriteriální analýzy dat uložených v databázích. Tato data jsou agregovaná do multidimenzionálních pohledů a hierarchií. Uživatelům poskytují volbu z několika úhlů pohledů na data, která již představují ekonomickou realitu a umožňují provádět různé analytické úlohy. Pro hodnocení tohoto nástroje definoval E. F. Codd 12 pravidel (Codd, 1993):

- Multidimenzionální konceptuální pohled – data jsou uložena do tzv. OLAP kostky, která reprezentuje multidimenzionalitu dat. Umožňuje různé pohledy na data podle dimenzí a dokáže je dynamicky měnit. Např. tržby podniku mohou být zobrazeny podle regionů, produktu, časového období, atd.
- Transparentnost – OLAP by měla být součástí otevřené architektury systémů. Uživatel může využívat data z databáze nástroji, na které je zvyklý.
- Přístupnost – OLAP by měla uživateli prezentovat jednoduché logické schéma dat.
- Konzistentní výkon na výstupech – výkon by se neměl být ovlivněn počtem definovaných dimenzí.
- Klient/server architektura.
- Generická dimenzionalita – dodatečně dodávané funkce musí být zajištěny pro jakoukoliv dimenzi.
- Efektivní zpracování řídkých matic.

[2] Jedná se o český překlad definice uvedené na webu SearchDataManagement.com http://searchdatamanagement.techtarget.com/

- Podpora víceuživatelského provozu.
- Neomezené operace napříč dimenzemi – operaci s daty mezi jednotlivými dimenzemi nemohou být omezeny počtem dimenzí.
- Intuitivní manipulace s daty z pohledu uživatele.
- Flexibilní reporting – snadné úpravy výstupů, zobrazení a kombinace výstupu podle okamžitých potřeb uživatele.
- Neomezený počet dimenzí a agregačních úrovní – počet dimenzí pro model by neměl být limitován.

Mezi další významné technologie využívané BI patří (Gála, a další, 2006):

- Data Mining – neboli dolování z dat či vytěžování dat je *„analytická metodologie získávání netriviálních skrytých a potenciálně užitečných informací z dat. Někdy se chápe jako analytická součást dobývání znalostí z databází“* (Berka, 2003).
- Extraction, Transformation, Loading (ETL) – jsou nástroje pro získávání dat ze zdrojových systémů (Extraction), jejich transformaci (Transformation) a přenos / nahrávání (Loading) do cílového datového úložiště (např. DWH).
- Datawarehouse (DWH) – je samostatná databáze, ve které jsou specifickým způsobem uspořádána firemní data. Je vytvořena z důvodů konsolidace dat z více primárních datových zdrojů, dostupnosti historických dat, ale také i z výkonnostních důvodů. Cílem je tedy efektivní a bezpečné ukládání dat včetně metadat. DWH navíc umožňuje reporting a analýzy bez ovlivnění výkonu a funkčnosti operačních systémů. K dosažení těchto výstupů pomáhají analytické a reportovací nástroje.
- Analytické nástroje – díky těmto nástrojům je uživatel schopen na základě dotazů nad OLAP serverem vytvářet sestavy a zobrazit výsledky v podobě kontingenčních tabulek, grafů, rozpadových stromů. Další nabízenou funkcionalitou je možnost provádění různých operací s daty, např. predikce vývoje.
- Reportovací nástroje – řešení primárně zaměřeno na on-line reportování dat, které se nacházejí v různých databázích, a umožňuje kombinovat data z různých datových zdrojů. Tyto nástroje pracují na principu technologické nezávislosti, to znamená, že umí pracovat např. s databázemi typu Oracle, MS SQL, MS Access a další. Dále umožňují zasílat automaticky generované reporty na seznam emailových adres příjemců v libovolném formátu (pdf, doc, html, aj.)

Ačkoliv BI nabízí nástroje nezbytné pro kvalitní rozhodování uvnitř organizace, v podstatě neposkytuje žádné systematické prostředky pro plánování, monitorování, kontrolu a řízení implementace strategických podnikových cílů. Tuto chybějící vlastnost doplňují řešení řízení

výkonnosti, které nabízí prostředky slučující obchodní strategii a technologickou strukturu k tomu, aby nasměrovala organizaci k dosahování běžných cílů.

3.2.1 BI a CPM

Ačkoliv se termíny Business Intelligence a Corporate Performance Management mohou jevit jako synonyma, ve skutečnosti se BI od CPM velmi zřetelně liší.

Jak bylo naznačeno v předchozí kapitole, BI je technologické řešení, které umožňuje společnostem konsolidovat a působit na obrovské masy dat, díky prostředkům dotazování, reportingu a analýz, což vede k celkovému zlepšení podpory rozhodování ve společnosti. BI tedy poskytuje technologickou infrastrukturu a aplikace potřebné pro zavedení CPM a je tedy jakýmsi stavebním kamenem celého CPM řešení. V literatuře se mnohdy uvádí, že funkcionalita CPM je nadmnožinou funkcionality BI a mnoho organizací vnímají koncept CPM jako další logický krok ve vývoji DSS (Aho, 2010).

BI a CPM aplikace mohou být dále rozlišeny z hlediska rozsahu, typu dat, typu poskytnuté podpory rozhodování a orientace aplikací. Většina BI implementací se omezuje na jedno nebo více oddělení či funkčních oblastí společnosti, na rozdíl od CPM, které má mnohem širší pole působnosti zaměřené na celý podnik. Protože uložená a analyzovaná data jsou obecně historického rázu, většina BI aplikací podporuje strategické a taktické rozhodování a poskytuje odpovědi zaměřené na minulost, což je v dnešní době nedostačující pohled. Dnes společnosti poptávají systémy, které jim umožňují pohled na jejich výkonnost a na aspekty, se kterým jsou schopni se vypořádat v budoucnosti. CPM řešení tyto požadavky splňuje. Disponuje aktuálními údaji, které umožňují podporu rozhodování na operační úrovni (podporu na úrovni strategické a taktické neposkytují. Jinými slovy, CPM řešení jsou proaktivní v pomoci organizacím zlepšit jejich probíhající obchodní operace a procesy, kdežto BI řešení jsou reaktivně orientovány, čili usnadňují rozhodování na základě archivovaných dat.

CPM rozšiřuje BI ve dvou směrech:

1) CPM je více než BI zaměřeno na podporu procesně-orientované organizace,
2) CPM se zaměřuje na poskytování podpory s uzavřenou smyčkou, která spojuje formulace strategie, metriky, návrh procesů a realizaci s BI.

BI pracuje s hrubými daty, která pocházejí z různých zdrojových systémů. Tato data jsou následně čištěna a začleněna do datového skladu. CPM je o využití těchto informací. Jakmile jsou data transformována do smysluplné informace, lze tato data použít pro rozhodování.

Pro ilustraci následující obrázek znázorňuje koncept CPM jako celek:



Obrázek 2 CPM pyramida, (Aho, 2010)

Horní zelená část pyramidy ukazuje, co se pod pojmem CPM obvykle rozumí, zatímco spodní modrá část znázorňuje vše, co zahrnuje BI. Spodní část je ještě možné rozdělit na reporting, analýzu a datový sklad.

Poslání a vize podniku jsou hnacím ústrojím, vodítkem pro dosahování obchodních cílů a strategie podniku. Strategie říká, jakým způsobem by měly být cíle dosaženy a CSFs (Critical Success Factors) definují nezbytné předpoklady pro jejich dosažení. Obchodní záměr a předepsaná strategie vedou k dílčím úkolům a politice organizace. KPIs definují, jakým způsobem budou měřeny jednotlivé procesy v celé organizaci.

Termíny BI a CPM jsou dnes široce používány, ale jsou i obecně špatně pochopeny. Dokonce v literatuře se objevují pro tyto dva koncepty různé významy (Aho, 2010). Obecně platí, že BI je podmnožinou CPM a CPM přináší nové koncepty (myšlenky) a oblasti (rozsahy), kam tradiční BI nedosahuje. BI a CPM společně tvoří most, který spojuje data potřebná pro kvalitní rozhodování uvnitř organizace. Následující tabulka znázorňuje přehledné rozdělení vlastností BI a CPM.

	Business Intelligence	Corporate Performance Management
Strategie	Nabízí nástroje nezbytné ke zlepšování podpory rozhodování, nejsou provázány se strategií organizace	Podpora řešena uzavřenou smyčkou: provázanost se strategií pomocí CSFs a KPIs
Účel	Pomáhá organizacím nastavit a sledovat cíle	Pomáhá organizacím nastavovat směr podnikání, aby dosáhla vytyčené cílů
Typ poskytnuté podpory pro rozhodování	Strategická a taktická podpora	Strategická, taktická a operativní
Rozsah působení	Jedno nebo více oddělení či funkčních oblastí	Celá organizace
Typy dat	Historická data	Aktuální data
Orientace aplikací	Reaktivní: usnadňuje rozhodování založené na základě archivovaných dat	Proaktivní: pomáhá organizacím zlepšit jejich probíhající obchodní operace a procesy

Tabulka 1 Shrnutí rozdílů mezi BI a CPM (Aho, 2010)

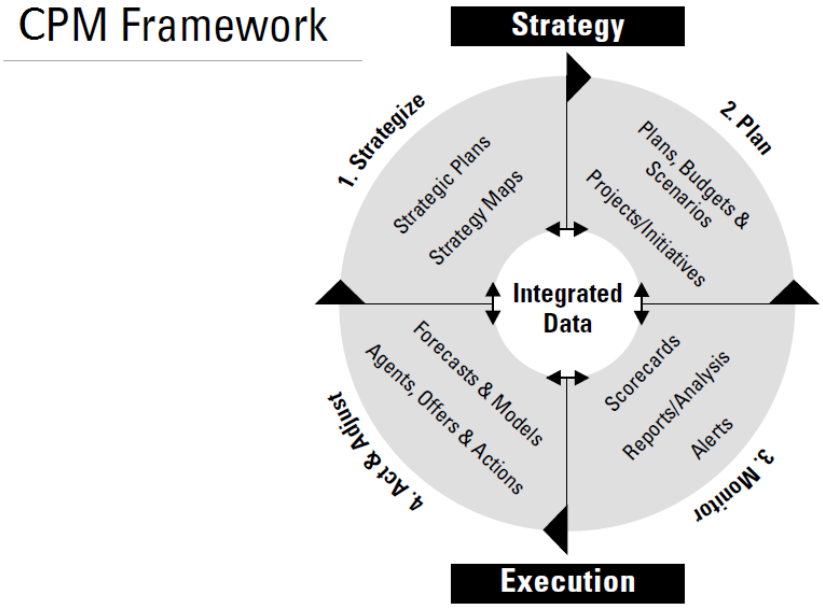
3.3 Procesy CPM

V předchozí kapitole bylo řečeno, že CPM automatizuje realizaci obchodní strategie a optimalizuje manažerské prostředí tak, aby podporovalo zvýšení výkonnosti na všech úrovních organizace a bylo schopno reagovat na změny v reálném prostředí. V této kapitole si řekneme, které procesy se podílejí na automatizaci realizace obchodní strategie, jež zároveň manažerské prostředí optimalizují.

CPM tvoří uzavřený cyklus, který je složen ze čtyř vzájemně propojených kroků, nebo také procesů, které proměňují strategii v realitu (Eckerson, 2004):

1. Formulace strategie
2. Plánování
3. Monitorování
4. Konání a korekce

Všechny tyto kroky přehledně znázorňuje následující obrázek.



Obrázek 3 CPM je proces o 4 krocích, který rozděluje fázi strategie a fázi realizace (Eckerson, 2004)

První dva kroky v horní polovině uzavřeného kruhového cyklu – formulace strategie a plánování – představují vytváření strategie. Zbylé dva kroky cyklu – monitorování a korekce – podporují realizaci strategie. V rámci každého kroku jsou využity nejrůznější techniky a technologie. Nedílnou součástí tohoto uzavřeného cyklu je integrovaná datová základna, která jednotlivé kroky podporuje.

V následující části si popíšeme jednotlivé čtyři kroky procesu CPM podrobněji.

1. Krok – Formulace strategie

Každá společnost by měla mít jasnou představu o své vizi a strategii, která z ní vychází. Vedení společnosti mnohdy stojí před náročným úkolem tuto strategii definovat a nastavit chování společnosti tak, aby splňovala zvolené cíle. Pro zjištění, zda společnost dosahuje zvolených cílů, je nutné, aby strategie byla měřitelná, čili vyjádřena v číslech. Proto je zapotřebí definovat set metrik a k nim stanovit cílové hodnoty tak, aby bylo možné měřit úspěšnost naplňování strategie.

Kritickým bodem se v tomto místě stává správné nastavení metrik tak, aby byly vyvážené a aby reprezentovaly zamýšlenou strategii. Toto řeší metodika zvaná Balanced Scorecard (BSC, viz kapitola č. 3.6.1), která definuje metriky jako klíčové ukazatele výkonnosti (Key Performance Indicators, KPIs) a tzv. hybatele, reprezentující jednotlivé cíle, kterých chce společnost dosáhnout. Příkladem hybatele může být „vysoká spokojenost zákazníků“ nebo „vynikající kvalita výrobků“. Měřítkem pro tyto hybatele by bylo např. „index spokojenosti zákazníka“ a „počet závad výrobků na tisíc obyvatel“. Zásadní myšlenkou metody BSC je, že společnost by se neměla soustředit jen na finanční měřítka, ale také na ta, která hrají důležitou roli při naplňování strategie a dosahování strategických cílů a jsou skutečnými generátory budoucích hodnot.

Ačkoliv se finanční měřítka také velmi vyvíjela (v dnešní době převládá moderní koncept ekonomické přidané hodnoty – EVA) a poskytují vynikající posouzení minulé výkonnosti a událostí v organizaci, stále ze své podstaty nejsou a nebudou konzistentní s dnešní dynamickou a turbulentní podnikatelskou realitou, protože nemají předpovědní schopnost z hlediska budoucnosti (Eckerson, 2004).

2. Krok - Plánování

Ve chvíli, kdy se vedení společnosti shodne na strategii, přichází na řadu plánování, které dá strategii reálnější podobu. Plánování je a bylo jednou z nejdůležitějších činností podniku, což bývá v mnoha případech často opomíjeno.

Samotné plánování má samozřejmě několik podob. Rozlišujeme plánování strategické, které navazuje na strategické cíle společnosti, má dlouhodobý charakter a je realizováno vedením společnosti. Dále plánování taktické, které směřuje k uskutečnění strategických plánů, konkretizují se při něm cíle a způsoby jejich dosažení a odpovídají mu plány na úrovni organizačních článků společnosti. Posledním je operativní plánování, které vychází z taktického plánování, z konkrétních známých podmínek a má krátkodobý charakter. Prostřednictvím taktického a operativního plánu dochází k detailnímu rozpisu strategického plánu (Eckerson, 2004).

Jedním z nejvíce plánovaných složek ve společnosti jsou finance. V rámci CPM se však plánování opět posouvá dál, za horizont financí a v souvislosti s tím se také posouvá organizační složka společnosti. Cílem je zahrnout všechny, jež mohou ovlivnit celkový výsledek společnosti. Toho je dosaženo zapojením do CPM plánování také těch, kteří mají vliv na nefinanční měřítka. Dochází tak k převodu odpovědnosti za konkrétní části plánu a k jeho všeobecné akceptaci (Bárta, 2007).

3. Krok - Monitorování

Po návrhu strategie a vypracování detailního plánu následuje jejich realizace. Ve fázi realizace je nutné, aby management měl informace o tom, jak se daří plán plnit a zda se nevyskytují určité odchylky od původního plánu. O toto se stará nejvýkonnější součást procesu CPM, tedy technologie, která monitoruje a analyzuje výkonnost v reálném čase. Na základě metrik, definovaných ve strategickém plánování, je průběžně monitorována výkonnost všech procesů, takže nejen top management, ale i jednotlivci, skupiny mají přehledné informace o tom, jak si právě stojí a jak jsou plněny jejich záměry a cíle. Pokud jejich výkonnost klesne pod určitou úroveň, mohou se včas přijmout určitá opatření nebo se může přistoupit k alokaci dodatečných zdrojů.

Klíčovou technologií pro monitorování výkonnosti podniku jsou datové sklady a nástroje Business Intelligence. Monitorování klíčových ukazatelů výkonnosti KPIs je prováděno díky shromažďování dat z různých systémů uvnitř i vně organizace, prostřednictvím datových skladů a datových tržišť. Pokud mají uživatelé potřebu detailních informací, například kvůli zjištění nedostatečné výkonnosti

určitého procesu, datové sklady poskytují přístup k souhrnným údajům (např. prodej podle regionů) a jednotlivým transakcím. Samozřejmostí je samotná práce s daty, různé analýzy, statistické výpočty apod.

Mezi nejčastěji používané prostředky, které jsou určeny pro nahlížení na data použitím BI nástrojů, jsou tzv. dashboardy a scorecardy. Jednoduše řečeno, tyto termíny jsou často používány jako synonyma pro označení grafického uživatelského rozhraní, které zosobňuje KPIs, pomocí různých vizuálních metafor (např. semafory, budíky, číselníky, atd.). Dnešní moderní CPM systémy monitorují výkonnost podniku proaktivně. To znamená, že nenutí uživatele neustále sledovat dashboardy nebo scorecardy či jiné grafické ukazatele výkonnosti, ale oznamují nebo varují příslušné uživatele, pokud není něco v pořádku. Nástroje BI umožňují uživatelům definovat pro KPIs, které chtějí sledovat, tzv. alerty (upozornění). Systém následně zasílá tato upozornění prostřednictvím preferovaných komunikačních kanálů (např. e-mail, web, mobil, a další), spolu s hypertextovým odkazem, takže uživatelé jej mohou kdykoliv zobrazit a nahlídnout do příslušných reportů (Eckerson, 2004).

4. Krok – Realizace a korekce

Posledním krokem je realizace a korekce. Tento krok uzavírá celý CPM cyklus a je zároveň jeho nekritičtější fází, protože strategie nabývá reálnou podobu a je vystavena neustále se měnícím podmínkám uvnitř i vně organizace. Proto dochází k častému korigování, revidování a rozvíjení samotné strategie.

BI nástroje hrají v této fázi opět klíčovou roli. Nejen že upozorňují uživatele na možné problémy, ale také poskytují dodatečné informace a pokyny, které výrazným způsobem mohou uživatelům při řešení problémů pomoci a navést je takovým způsobem, aby věděli, jak se v těchto problémových situacích zachovat. Dále je možné pro známé procesy implementovat tzv. agenty, které mohou automaticky doporučit nebo přijmout opatření v reakci na předem definované události. Příkladem z praxe může být zaslání upozornění manažerům jisté cestovní kanceláře, aby rozšířili seznam míst v letadle a hotelových pokojích, v reakci na aktuální trend poptávky zákazníků (Eckerson, 2004).

Tímto posledním krokem se celý CPM mechanismus uzavírá a dostává se do podoby neustálého permanentního cyklu. Tvoří tak uzavřenou smyčku, jejíž jednotlivé fáze jsou monitorování, analyzování a úpravy plánu. Toto je největší výhoda celého řešení CPM, které je schopno nastolenou strategii transformovat do všech činností a „*přeměnit ji v živý organismus, který funguje v přirozené symbióze s celou organizací*“ (Bárta, 2007).

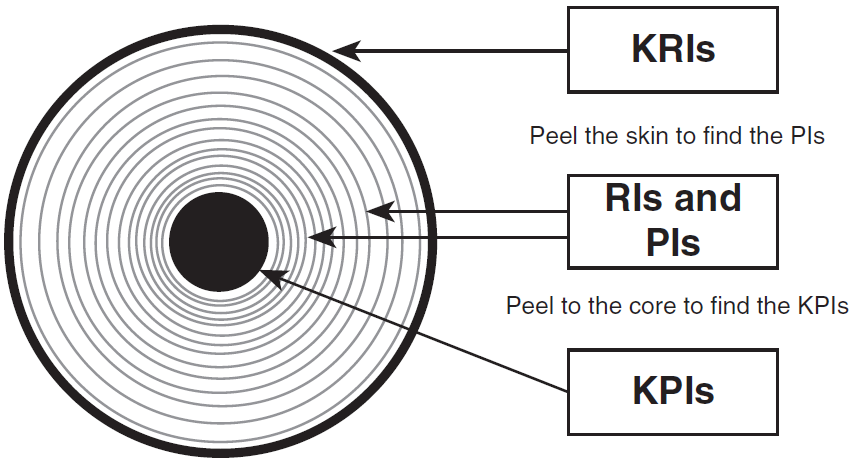
3.4 Metriky

Je samozřejmostí, že pro zvyšování výkonnosti podniku je nutné tuto výkonnost nejprve něčím měřit. K tomuto slouží metriky, které ji umožňují sledovat a na základě předem definovaných pravidel vyhodnocovat. Celé CPM řešení staví na tzv. Key Performance Indicators (KPIs), které jsou důležitým prvkem v oblasti sledování výkonnosti firmy. Jde o systémy, které sledují výkonnost pomocí tzv. klíčových ukazatelů. Tyto ukazatele jsou agregací informací z provozních systémů firmy. David Parmenter ve svém druhém vydání knihy Key Performance Indicators (Parmenter, 2010) uvádí, že mnoho společností sice pracuje s metrikami, avšak většinou se špatnými. Navíc je v mnohých případech nesprávně označují za KPI. Důvodem je, že pouze málo společností, obchodních lídrů, účetních a konzultantů přesně vědí a zajímají se, co pravá KPI vlastně jsou. David Parmenter v tomto druhém vydání knihy rozšířil počet klíčových ukazatelů ze tří na čtyři. Rozlišujeme tedy tyto čtyři klíčové ukazatele (Parmenter, 2010):

- Key Results Indicators (KRIs) – klíčové ukazatele výsledků, které nám říkají, jak jsme si vedli v určité oblasti nebo z pohledu kritických faktorů úspěchu.
- Result Indicators (RIs) – ukazatele výsledků, které nám říkají, co jsme udělali.
- Performance Indicators (PIs) – výkonnostní ukazatele říkají, co máme dělat.
- Key Performance Indicators (KPIs) – klíčové ukazatele výkonnosti říkají, co máme udělat, aby se dramaticky zvýšila výkonnost podniku.

V praxi organizace většinou kombinují všechny výše zmíněné typy výkonnostních metrik.

Zajímavé je vysvětlení závislosti těchto čtyř metrik. Autor David Parmenter tuto závislost přirovnává k cibuli, jejíž svrchní slupka nám prozrazuje svůj celkový stav, tedy kolik měla slunce, vody a živin, jak s ní bylo nakládáno od sklizně až po cestu do regálu v supermarketu. V momentě, kdy cibuli začneme loupat a postupně se zbavujeme jejích vrstev, nacházíme další informace. Každá vrstva reprezentuje různé performance a result ukazatele, jádro cibule představuje klíčový ukazatel výkonnosti (Parmenter, 2010).



Obrázek 4 Čtyři typy ukazatelů výkonnosti (Parmenter, 2010)

3.4.1 Key Results Indicators

Na úvod je třeba zmínit a upozornit, že výsledkové ukazatele jsou často zaměňovány s KPIs. Typickým příkladem pro KRIs jsou (Parmenter, 2010):

- Uspokojení zákazníka,
- Čistý zisk před zdaněním,
- Ziskovost zákazníků,
- Spokojenost zaměstnanců,
- Návratnost lidského kapitálu.

Společnou charakteristikou těchto metrik je, že jsou výsledkem mnoha událostí. Dávají jasnou představu o tom, zda jako společnost kráčíme tím správným směrem. Co ovšem neříkají je to, co musíme udělat pro zlepšení těchto KRI výsledků. Jsou tedy vhodné pro ty, kteří nejsou zapojeni do každodenního procesu řízení společnosti např. pro představenstvo (Parmenter, 2010).

KRIs obvykle pokrývají delší časový interval než KPIs, jsou revidovány na měsíční nebo čtvrtletní bázi, na rozdíl od KPIs, jejichž frekvence je na denní či týdenní bázi. Oddělení KRIs od ostatních metrik má hluboký dopad na reporting, což vedlo k oddělení výkonnostních metrik od těch, které slouží k řízení a ke kontrolním účelům. To znamená, že daná organizace by měla mít jeden report pro dozorčí radu (v ideálním případě ve formě dashboardu), který by se skládal z až deseti KRIs nejvyšší úrovně, a jeden report pro management např. ve formě scorecardu, který by zahrnoval mix KPIs, RIs a PIs v počtu do 20 metrik (Parmenter, 2010).

Z předchozího odstavce je zřejmé, že mezi KRIs a pravými KPIs se nachází určitý počet performance a result ukazatelů (PIs a RIs). Tyto ukazatelé doplňují KPIs a jsou zobrazeny na scorecardech nejen pro celou organizaci, ale také pro jednotlivé divize, oddělení a tými (Parmenter, 2010).

3.4.2 Performance and Result Indicators

PIs a RIs, jejichž počet by měl být dle Davida Parmentera kolem 80, se nacházejí mezi KRIs a KPIs. Ačkoliv jsou výkonnostní ukazatelé velmi důležité, nejsou klíčové pro samotný business. PIs ukazatele pomáhají týmům, aby se ztotožnily se svou podnikovou strategií. PIs jsou dále ukazatelé nefinančního charakteru a doplňují KPIs; jsou společně s KPIs zobrazeny na scorecardech, opět jak pro celou organizaci, tak pro jednotlivé divize, týmy a oddělení. PIs nacházející se pod KRIs mohou např. zahrnovat (Parmenter, 2010):

- Procentuální zvýšení prodejů u 10 % top zákazníků.
- Počet zaměstnaneckých návrhů, provedených během posledních 30 dnů.
- Počet stížností od klíčových zákazníků.
- Počet telefonických hovorů obchodního oddělení za poslední týden.
- Pozdní dodávky klíčovým zákazníkům.

RIs sumarizují činnosti, které se týkají veškerých finančních aktivit. Chceme-li plně pochopit, kde je zapotřebí zvyšovat a naopak snižovat výkonnost, musíme se podívat na ty činnosti, které vytvořily tržby. Například denní nebo týdenní analýza prodejů je velmi užitečným souhrnem, ale je výsledkem úsilí mnoha týmů. RIs se také nacházejí pod KRIs a mohou obsahovat (Parmenter, 2010):

- Čistý zisk z klíčových produktových řad.
- Prodeje předchozího dne.
- Stížnosti od klíčových zákazníků.
- Vytíženost nemocničního lůžka za jeden týden.

3.4.3 Key Performance Indicators

KPIs představují soubor metrik zaměřených na ty aspekty výkonnosti organizace, které jsou nejdůležitější pro současný a budoucí úspěch organizace (Parmenter, 2010).

V dnešní době nejsou KPIs pro organizace zcela neznámé, bohužel se ale stává, že buď nejsou správně rozpoznány, nebo nejsou ze stran managementu úplně pochopeny. KPIs lze ilustrovat následujícími dvěma příklady.

Generální ředitel jedné distribuční společnosti si uvědomil, že rozhodujícím faktorem pro úspěšnost podniku je kapacitně maximálně vytížená nákladní doprava. Jednoho dne zjistil, že nákladní vlak, schopný pojmout více než 40 tun nákladu, byl vypravován s malými zásilkami, protože dispečeři se zaměřovali na doručování zákazníkům včas. Každý den v 9 hodin ráno tedy ředitel dostával zprávy o těch nákladních vozech, které byly předchozí den nedostatečně kapacitně vytíženy. Následně volal dispečerům a ptal se jich, zda by nešlo přijmout opatření, která by umožnila lepší využití nákladních vozidel například tím, že by zákazník akceptoval dodávku v jiný den. Ve většině případů se stávalo, že zákazníci byli ochotni obdržet dodávky buď dříve, nebo později. Následovala optimalizace výjezdů kamionů, díky které byl dopad na ziskovost firmy značný. Protože se zaměstnanci obávali telefonátů od ředitele, nedostatečně vytížené dodávky byly již minulostí. Druhým příkladem je zkušenost vedoucího pracovníka v British Airways (BA), který se koncentroval na jediné KPI, tedy zpoždění letů. O každém zpožděném letu byl informován vždy, i když se musel pracovně pohybovat po celém světě. Na letištích zaměstnanci BA věděli, že pokud se letadlo opozdí, mohou čekat telefonát z nejvyšších míst. Netrvalo dlouho a BA si získala pověst dochvilných spojů. Toto jediné KPI mělo vliv na šest perspektiv BSC. Pozdní lety mohou způsobit (Parmenter, 2010):

- Zvýšení nákladů v mnoha ohledech, včetně dodatečných letištních příplatků, nákladů na ubytování a stravu cestujících.
- Zvýšenou nespokojenost zákazníků a i těch, kteří čekají na cestující v místě příletu (možní budoucí zákazníci).
- Přispění k poškozování ozonové vrstvy (dopad na životní prostředí) tím, že během letu bylo potřeba dalšího paliva kvůli snaze dohnat zpoždění.
- Negativní dopad na rozvoj zaměstnanců, kteří jen opakují špatné návyky, které se vytvářely díky častému zpoždění letů.
- Nepříznivé ovlivnění dodavatelských vztahů, které jsou ovlivněny častým časovým posunem, což vede ke zhoršení kvality poskytovaných služeb ze stran dodavatelů.
- Zvýšenou nespokojenost zaměstnanců díky neustálému řešení stížností ze stran frustrovaných zákazníků.

3.4.4 KPI charakteristiky

David Parmenter definoval, na základě své rozsáhlé analýzy a diskuzím s více než 3000 účastníků z řad organizací ze soukromého i veřejného sektoru, 7 charakteristických vlastností, které by měly KPI splňovat. KPIs jsou (Parmenter, 2010):

1. Nefinanční metriky (nejsou vyjádřené v žádné měně),
2. Měřeny často (např. 24/7, denně, týdně),

3. Uplatňovány jak ze strany generálního ředitele (CEO), tak vrcholovým managementem,
4. Všeobecně známy. Jasně uvádějí, jaké kroky a jaká nápravná opatření jsou třeba ze stran zaměstnanců podniknout,
5. Vytvářejí odpovědnost každého týmu či jednotlivce (např. CEO může zavolat vedoucímu týmu, který může přijmout nezbytná opatření),
6. Mají významný dopad (např. ovlivňují jeden nebo více kritických faktorů úspěchu (CSFs) a více než jednu BSC perspektivu),
7. Podporují příslušná opatření a mají pozitivní dopad (jsou testována a je zřejmé, že mají pozitivní vliv na výkonnost).

3.4.5 Rozdíl mezi KRIs a KPIs

Následující tabulka nám přehledně znázorňuje, jaké jsou rozdíly mezi výkonnostními a výsledkovými ukazateli.

KRIs	KPIs
Mohou být finanční i nefinanční (př. kapitálový výnos, procentuální vyjádření spokojenosti zákazníka)	Nefinanční metriky (nejsou vyjádřeny v žádné měně)
Jsou měřeny měsíčně, občas čtvrtletně	Měřeny často (nonstop, denně, týdně)
Ideální pro podávání zpráv představenstvu o vývoji organizace	Vhodný pro CEO a vrcholový management
Nejsou vhodným pomocníkem pro zaměstnance nebo management, protože nikde neuvádějí, co je potřeba napravit	Všichni zaměstnanci jsou s metrikami seznámeni a vědí, jaká nápravná opatření je třeba udělat
Obvykle jedinou odpovědnou osobou je CEO	Odpovědnost může být vázána na jednotlivce nebo na celý tým
Jsou navrženy tak, aby sumarizovaly aktivity v rámci jednoho kritického faktoru úspěchu (CSF)	Mají významný dopad, ovlivňují např. jeden nebo více CSFs a více než jednu BSC perspektivu
KRIs jsou výsledkem mnoha činností řízených prostřednictvím různých výkonnostních metrik	Mají pozitivní vliv (ovlivňují všechny ostatní výkonnostní metriky pozitivním způsobem)
Obvykle jsou reportovány prostřednictvím vývojového grafu, který pokrývá činnosti alespoň za posledních 15 měsíců	Jsou obvykle reportovány prostřednictvím intranetu, kde jsou zobrazeny různé informace - činnosti, odpovědné osoby, historie, nebo možnost uskutečnění telefonního hovoru

Tabulka 2 Shrnutí rozdílů mezi KRIs a KPIs (Parmenter, 2010)

V další tabulce jsou shrnuty rozdíly mezi RIs a PIs.

RIs	PIs
Mohou být finančního i nefinančního typu	Nefinanční metriky
Měřeny denně, týdně, čtrnáctidenně, měsíčně, nebo někdy čtvrtletně	Totožné s RIs
Nemohou být vázány na samostatné činnosti	Vázány s jednotlivými činnostmi, tím i k týmu
Neříkají nám, co musíme udělat více či méně	Všichni zaměstnanci jsou seznámeni s tím, jaká opatření jsou zapotřebí ke zlepšení PI
Jsou navrženy tak, aby sumarizovaly některé činnosti v rámci CSF / SF	Specifické činnosti, které mají vliv na jednu z CSFs/SFs
Jsou výsledkem více než jedné činnosti	Zaměřují se na konkrétní činnost
Obvykle reportovány prostřednictvím scorecardu	Totožné s RIs

Tabulka 3 Shrnutí rozdílů mezi RIs a PIs (Parmenter, 2010)

3.4.6 Pravidlo 10/80/10

Autoři metodiky BSC Kaplan a Norton nedoporučují více než 20 KPIs, což je v rozporu s tím, co uvádějí ve své knize Beyond Budgeting pánové Hope a Fraser, jejichž doporučení je definovat méně než 10 KPIs. Pravidlo 10/80/10 je dle zkušeností Davida Parmentera (Parmenter, 2010) dobrým vodítkem. To znamená definovat v organizaci asi 10 KRIs, až 80RIs a PIs, a 10 KPIs. Velmi zřídka je zapotřebí více měřítek, v mnoha případech je dokonce nezbytné jich mít méně.

Mnoho společnostem se bude zdát počet 80 RIs a PIs naprosto neadekvátní. Dle proběhlých průzkumů je navíc znám fakt, že samostatné týmy často pracují s variací téhož ukazatele, proto se doporučuje je standardizovat. Naopak některým projektovým týmům, které implementují KPIs, může na první pohled připadat počet 10 KPIs jako omezující a přejí si zvýšit jejich počet na 30 (Parmenter, 2010).

3.5 CPM aplikace

Jak již bylo zmíněno, CPM zahrnuje pro řízení podnikové výkonnosti procesy, mezi které např. patří formulace strategie, rozpočtování a plánování; metodologie, které řídí některé z procesů, včetně Balanced Scorecard nebo Value Based Management (hodnotové řízení podniku, kam patří měřítka jako EVA, CFA, aj.); a metriky, které se používají pro měření výkonnosti vůči strategickým a operativním cílům podniku. CPM rovněž zahrnuje řadu analytických aplikací, které poskytují funkce pro podporu těchto procesů, metodologií a metrik, které jsou primárně určeny pro finanční ředitele, finanční tým a další vrcholové manažery, kteří jsou zodpovědní za rozhodování na všech úrovních podniku.

CPM lze rozdělit do pěti nejčastěji implementovaných oblastí, které pokrývají jednotlivé CPM aplikace, jsou to (Rayner, 2007):

- Budgeting, Planning and Forecasting (BP&F),
- finanční konsolidace,
- řízení profitability a optimalizace,
- strategický management,
- finanční, statutární a regulatorní reporting.

3.5.1 Budgeting, Planning and Forecasting

Mezi nejčastěji implementované aplikace se řadí aplikace pro tvorbu rozpočtů, plánování a prognóz (dále pod zkratkou BP&F). Jde typicky o samostatné produkty, které se používají ve finančních a controllingových odděleních. Svou nenahraditelnou pozici si našly také v oblasti top managementu a v jednotlivých organizačních jednotkách. Základ BP&F procesu tvoří finanční modelovací engine, díky kterému je možné sestavovat finanční výkazy jako je výkaz zisků a ztrát, rozvaha a výkaz o cash flow. CPM BP&F aplikace rovněž podporují kompletní tvorbu rozpočtů, proces schvalování v příslušných workflow, které uživatelům umožňují definovat a kontrolovat tok rozpočtů, plánů a předpovědí a následně předkládat k posouzení a ke schvalování kompetentním osobám. Tyto aplikace podporují nejen krátkodobé rozpočtové plány (obvykle jeden rok), ale také ty dlouhodobé (běžně s tří až pětiletým horizontem). Krátkodobý finanční rozpočet se používá zejména pro plánování (Rayner, 2007):

- tržeb,
- celkových výdajů,
- výdajů s rozkladem na jednotlivá oddělení,
- tvorby hotovosti,
- platových nákladů.

Dlouhodobý finanční rozpočet je aplikacemi podporován z hlediska hodnocení účinků alternativních strategií, jako jsou fúze a akvizice a představují zásadní význam pro tvorbu dlouhodobých příjmů, výdajů, položek rozvahy a peněžních toků.

Další funkcionalitou je podpora auditu, jako důležitého předpokladu pro řešení regulačních požadavků, vztahujících se k zákonům Sarbanes-Oxley, platných především v USA. BP&F aplikace pracují s daty, která jsou uložena a modelována v databázi typu RDBMS od Oracle, Microsoft SQL Server neboOracle Essbase v případě Oracle Hyperion. Kromě finančních výkazů lze pomocí BP&F aplikací plánovat (Rayner, 2007):

- počet zaměstnanců,
- zásoby,
- investice a další.

V dnešní době je rozpočtování a plánování pro mnoho společností velkou časovou zátěží. Vytváření rozpočtů vyžaduje obrovské úsilí a ve většině případů dochází k tomu, že než jsou tyto rozpočty uvedeny do finální podoby, jsou zastaralé. Rozpočty jsou obvykle založeny na komplexu složitých tabulek, které jsou navíc často předmětem mnoha chyb. CPM aplikace celý proces rozpočtování a plánování urychluje, zlepšuje jeho přesnost a poskytuje nástroje pro detailní ověřování. Plánování,

modelování a předpovědi jsou tvořeny jak na základě jednoduchých trendů, tak i složitých statistických modelovacích algoritmů a výpočtů, což je dnes ještě pro mnoho společností za hranicemi běžného používání.

3.5.2 Finanční konsolidace

Pod pojmem finanční konsolidace si můžeme představit postup, který vede ke sjednocení finančních dat tak, abychom na ně mohli pohlížet jako na jeden celek. Toto se provádí zejména kvůli přehlednosti a pro společnosti může tento pohled znamenat velké usnadnění. Pro malé společnosti vlastnící například dvě malé dceřiné společnosti není finanční konsolidace příliš zajímavá, ale pro ty velké, které mají různě velký podíl v několika dceřiných společnostech, ve kterých se používají jiné účetní standardy a v několika z nich se odehrála řada změn v oblasti fúzí a akvizic, má finanční konsolidace zásadní význam. V současné době se pro konsolidaci nejvíce používají tabulkové procesory (spreadsheet), které nejsou pro toto využití moc vhodné. V podstatě se jedná o velmi zdlouhavý, náročný a neautomatizovaný proces s nejistým finálním výsledkem. V souvislosti s tím došlo k vývoji sofistikovaných automatizovaných nástrojů, které proti klasickým spreadsheet řešením přináší spoustu výhod. Tato automatizace celého procesu finanční konsolidace s sebou přinesla výrazné zkrácení cyklu finančního reportingu, konsolidace a účetní uzávěrky. Zrychlení dostupnosti a kvality finančních dat následně v nemalé míře podporuje správná rozhodnutí v operativní a strategické oblasti. Tyto nesporné výhody technického a automatizovaného řešení umožnily finanční konsolidaci stát se nezbytnou součástí celkového řízení výkonnosti CPM.

Finanční konsolidace je obsáhlý proces, který obsahuje řadu činností, pro představu uvedeme pár z nich (Rayner, 2007):

- Sběr potřebných dat – umožňuje sestavit konsolidovanou účetní závěrku v podobě výkazů rozvahy, výkazu zisků a ztrát a cash-flow. Využitelnost i v oblasti manažerské a analytické díky přidáním dimenzí účetních jednotek a zákaznických segmentů.
- Přepočty kurzů – plná automatizace přepočtu kurzů měn v případě dceřiných společností sídlících v různých zemích.
- Účetní úpravy – zahrnují reporty dle různých účetních standardů (US GAAP, IFRS).
- Dodržování postupů v souladu s auditem – výstupy z finanční konsolidace musí být schváleny auditorem.

Pro konsolidaci jednotlivých dat vycházejících z účetních závěrek existují různé metody, které vycházejí z míry vlastnictví konkrétní společnosti. Patří sem metody (Rayner, 2007):

- Plná metoda – konsoliduje všechna data z účetních výkazů v plném rozsahu.

- Proporcionální metoda – za předpokladu rozhodujícího vlivu mateřské společnosti, dochází ke konsolidaci celých výkazů v poměru, v jakém je společnost vlastněna.
- Equity metoda – v případě, že mateřská společnost nemá rozhodující vliv, je podíl počítán jako investice. Vstupní data jsou převáděna do měny konsolidace.

Další důležitou vlastností jsou možnosti konsolidačních úprav. K těmto úpravám dochází zejména v případě, kdy si společnosti v rámci skupiny půjčují peníze mezi sebou. Po těchto úpravách sice dochází k ovlivnění jejich účetnictví, ale díky funkcionalitě eliminace dluhu (obecně eliminace vazeb) se celkový obraz skupiny nezmění. K tomuto slouží nástroje vybavené sadami standardních konsolidačních pravidel a postupů. Změna či uzpůsobení těchto pravidel a postupů dle konkrétní společnosti si obvykle žádá složité nastavování, zejména implementace je nejsložitější fáze konsolidačních úprav.

Celý proces finanční konsolidace (konsolidace účtů, přepočty kurzů, eliminace vazeb) se dá zjednodušeně řečeno vyvolat pouhým stiskem jednoho tlačítka. Proces je také průběžně zaznamenáván a je tedy možné jeho průběh kdykoliv vyhledat a zobrazit. Stejně tak jako u BP&F je na data finanční konsolidace nahlíženo z několika úhlů pohledu, což je zabezpečeno pomocí reportovacích nástrojů BI (Rayner, 2007).

Ačkoliv je finanční konsolidace vysoce specializovaný proces, tvořící základní část CPM, neměla by pracovat samostatně. Naopak finanční informace získané konsolidací by měly být sdíleny s ostatními aplikacemi CPM pro dosažení optimální funkčnosti celé finanční složky podniku, založené na analýzách odchylek od stanovených cílů společnosti.

3.5.3 Řízení profitability a optimalizace

Systémy řízení profitability a optimalizace obvykle zahrnují metodologii Activity-Based Management (ABM), která společnostem umožňuje alokaci nákladů a výnosů jednotlivým zákazníkům, produktům nebo službám na základě činností vykonávané v rámci společnosti. Toto je klíčovou částí architektury řízení výkonnosti v mnoha společnostech, pohybujících se v různých obchodních oblastech. Největší výhodou této metodologie je celkové zlepšení obchodních procesů a zvýšení ziskovosti (Rayner, 2007).

Metodologie ABM zahrnuje techniky, jako Activity-Based Costing (ABC), která umožňuje modelování podnikových procesů na základě ohodnocení nákladů dílčích úkonů jednotlivých účastníků procesu. Dále je obsažena schopnost analýzy profitability na úrovni nákladových objektů a příslušných procesů, jejich zpětná analýza, modelování profitability pomocí what-if analýz srovnávající různé strategie nákladové nebo alokační efektivity. Výhodou tohoto je schopnost sestavování nejvhodnější kombinace produktů, služeb z pohledu alokace nákladů.

Podobně, jako tomu je v souvislosti s finanční konsolidací a se strategickým managementem, mnoho společností používá pro ABM řešení založené na tabulkových procesorech typu Excel, i když jsou známy hranice jejich využití. Mezi hlavní rizika související s těmito řešeními patří (Rayner, 2007):

- vysoké náklady na údržbu,
- potřeba mnohonásobného datového slaďování,
- odpor lidí ke změně,
- omezená schopnost provádět what-if analýzy a analýzy scénářů,
- omezená bezpečnost.

Tak jako existují rizika při používání tabulkových procesorů, s úspěšnou implementací ABM řešení je spojeno pečlivé zvážení několika kritických parametrů a omezení (Rayner, 2007):

- multi-kanálový přítok informací – implementace ABM řešení vyžaduje důkladné prověření základních datových zdrojů, aby byly zahrnuty všechny relevantní údaje,
- multi-disciplinární schopnosti – zatímco BI řešení bylo v minulosti vyvíjeno a řízeno především prostředky informačních technologií, CPM řešení, tak jako ABM, bylo řízeno především prostřednictvím finančního oddělení. Konvergence BI a CPM pod záštitou řízení výkonnosti klade důraz na potřebu vysoce kvalifikovaných lidí, kteří jsou schopni kombinovat technické a obchodní metodologické dovednosti.

Více se o této technice dozvíme v samostatné kapitole č. 4 s názvem What-if analýzy.

3.5.4 Strategický management

Aplikace strategického managementu poskytují podporu strategického plánování, modelování a monitorování vedoucí ke zlepšení výkonnosti podniku, k urychlení manažerského rozhodování, to vše v souladu s podnikovými cíli. Tato řešení umožňují vytvářet a sledovat scorecardy nebo strategické mapy, které představují sady provázaných indikátorů a úkolů sestavené na základě některé z procesních metodik, jako je Six Sigma, European Foundation for Quality Management (EFQM), Value Based Management a nejznámější z nich Balanced Scorecard (více o této metodice v samostatné kapitole).

Strategický management se skládá z (Rayner, 2007):

- Strategického plánování - umožňuje vytvoření obchodních plánů pro vyhodnocení dopadů různých strategických variant, porovnání finančních výsledků různých strategií.
- Iniciative/goal managementu – obsahuje nástroje projektového řízení, které umožňují odpovědným manažerům vykonávat specifické úkoly týkající se strategie. Je umožněno

sledování vykonávání strategických aktivit uvnitř organizace v kontextu se strategickými cíly společnosti.

- Scorecardů a strategických map – jsou používány pro zaznamenávání strategií, cílů a úkolů, měří jejich výkonnosti a vytváří vhodné prostředí pro efektivní celopodnikovou komunikaci.
- Dashboardů (kokpitů) – shromažďují a zobrazují metriky a klíčové ukazatele výkonnosti (KPIs), což jsou klíčová data potřebná pro rozhodování manažerů a jednotlivých pracovníků. Všechny důležité metriky a KPIs jsou zobrazeny dle jednotlivých požadavků uživatelů. Jedná se o první pohled na data, po kterém může následovat další zkoumání prostřednictvím nástrojů BI. Pomáhají zobrazovat informace o výkonnosti způsobem, který je pro své uživatele snadno pochopitelný.

Úloha strategického managementu je v dnešní době velmi důležitá. Díky jasně definovaným cílům a strategiím, jak těchto cílů dosáhnout, je umožněno společnosti být více konkurenceschopnou. V současnosti je podniková strategie spíše vnímána jako něco tajného, co zná pouze vrcholový management, pokud vůbec. Jednotliví zaměstnanci nemají o strategii většinou ani tušení. Strategická část CPM pomáhá tyto bariéry odbourávat a propojuje všechny složky společnosti do jednoho strategicky smýšlejícího systémového celku.

3.5.5 Finanční, statutární a regulatorní reporting

Pátou oblastí CPM aplikací je finanční, statutární a regulatorní reporting, který vychází, podobně jako dashboardy, z tradičních reportovacích nástrojů BI platforem. Pro splnění požadavků CPM, zvláště v oblasti finanční konsolidace a BP&F, je nutné tyto nástroje upravit a obohatit o strukturované formátování finančních výkazů a přidání kalkulačních pravidel pro vytváření výkazů o cash-flow a rozvahy. CPM aplikace v oblasti reportingu dále umožňují (Rayner, 2007):

- vytváření výročních zpráv, které jsou určeny managementu pro potřeby řízení a objasnění finanční výkonnosti (tzv. manažerský reporting),
- schvalovací workflow,
- automatickou tvorbu a rozesílání sad reportů v manažerských balíčcích,
- tvorbu šablon finančních výkazů dle mezinárodních účetnických standardů US GAAP, IFRS,
- export do standardu pro výměnu finančních dat, například do jazyka XBRL (Extensive Business Reporting Language),
- využívat různé vizuální techniky, speciálně upravené pro podporu analýz odchylek od rozpočtů nebo plánů.

Aplikace určené pro reporting tvoří, společně se scorecard a dashboard aplikacemi, finanční konsolidací a aplikacemi podporující BP&F, prezentační vrstvu CPM, která usnadňuje práci nejen řídícímu managementu. Avšak je to právě management, kterému dobře implementované a nastavené CPM aplikace všech pěti úrovní přináší největší výhody. Zejména jde o možnosti plánování a

propočítání dopadů manažerských rozhodnutí. Manažer podniku je schopen změnit parametry procesů týkající se důležitých dimenzí, jako zákazníci, náklady, distribuce aj. Může v poměrně krátkém čase obdržet několik verzí plánu a namodelovat dopady různě nastavených změn do ukazatelů a cílů. Toto je jen zlomek kladných vlastností celkového řešení CPM za pomocí aplikací, které umožňují manažerům mít v ruce dostatek informací potřebných pro rozhodování.

3.6 Metodiky

Na začátku 3. kapitoly jsme se dozvěděli, že se CPM skládá ze čtyř důležitých částí, tedy z metodik, procesů, metrik a systémů.

CPM využívá pro svou celkovou funkcionalitu řadu manažerských metod, které v 90. letech minulého století zažily velký boom a několik z nich se pro implementaci řešení CPM velmi osvědčilo. Samozřejmě, že tyto metody mají své výhody a omezení. Samy o sobě nemohou dodat kompletní řešení splňující všechny potřeby podnikového CPM a nepřinášejí očekávané přínosy, pokud nejsou integrovány s fundamentálními CPM procesy. V praxi se mnohdy přistupuje ke kombinaci několika osvědčených metod, které až vzájemným propojením a propojením s CPM procesy tvoří robustní celek splňující požadavky pro řízení výkonnosti.

Jednou z důležitých vlastností CPM je schopnost využívat nástroje v oblasti strategického managementu, které mají za cíl podporovat strategické plánování a monitoring a zjednodušit manažerské i operativní rozhodování v souladu s podnikovými cíli.

Není třeba zdůrazňovat, že bez kvalitní strategie není možné zajistit úspěšný dlouhodobý růst a rozvoj podniku. Je všeobecně známo, že nejpalčivějším problémem není najít a definovat strategii, ale úspěšně jí implementovat v požadovaném čase a s požadovanou efektivitou. Díky stále složitější a dynamičtější konkurenci se výrazně snížila doba platnosti nastolené strategie. Důvodem jsou např. rychle rozvíjející se informační technologie, které vytvářejí nové a nové příležitosti, měnící se politické prostředí, fúze mezi konkurenty a další. Podnik je tak nucen nejen k častější změně své dosavadní strategie, ale také k její nezbytné a včasné realizaci. Jednou z úspěšných metodologií, která se v rámci implementace CPM řešení využívá, je Balanced Scorecard.

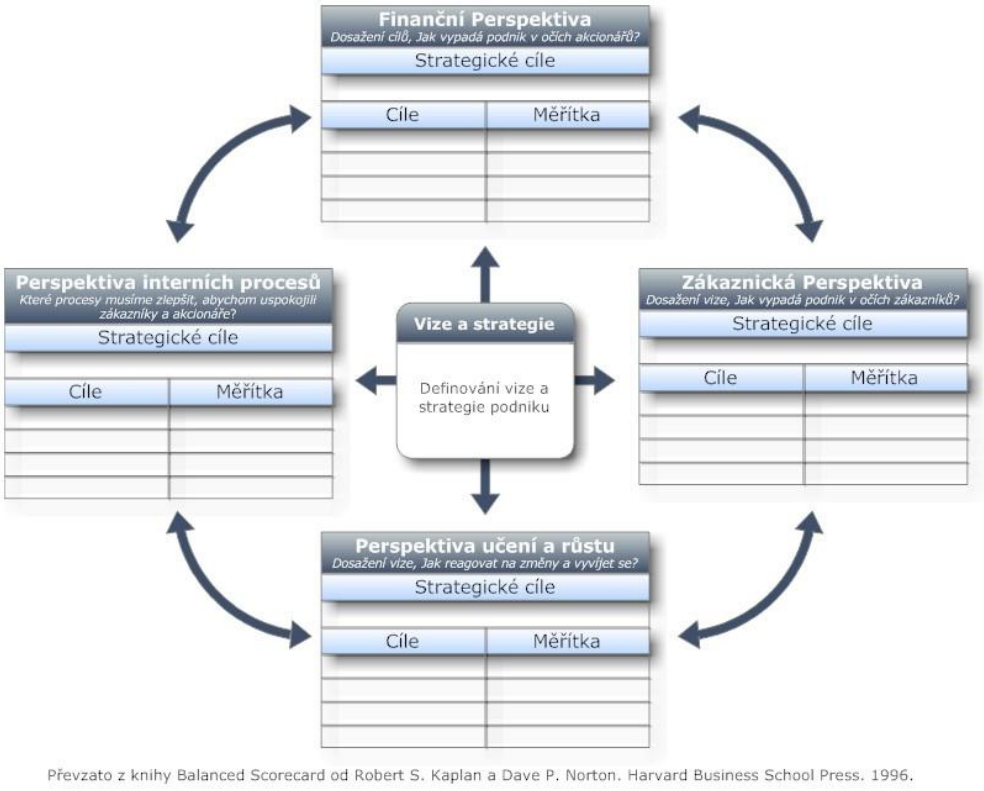
3.6.1 Balanced Scorecard

Jedním z největších objevů v oblasti strategického plánování a řízení, který umožňuje strategii pružně měnit a realizovat, představuje metodologie zvaná Balanced Scorecard (dále jen BSC).

Tuto metodologii společně uvedli Robert S. Kaplan a David P. Norton na počátku 90. let 20. století. Metodologie BSC vychází z přesvědčení, že soustředit se při řízení výkonnosti podniku jen na finanční ukazatele není dostačující z důvodu toho, že jsou výsledkem minulé činnosti a tudíž může dojít k ohrožení potenciálu podniku v budoucnosti. Tato představa nabyla konkrétních podob během projektu, který Kaplan a Norton podnikli ve vybraných společnostech. Výsledkem projektu se stala koncepce řízení výkonnosti, která je složena ze 4 perspektiv:

- Finanční perspektiva,
- Zákaznická perspektiva,
- Perspektiva interních procesů,
- Perspektiva učení a růstu.

Tyto čtyři perspektivy tvoří rámec celého BSC, viz obrázek níže (Kaplan, a další, 1996).



Obrázek 5 Základní schéma metodiky BSC (Kaplan, a další, 1996)

Základní a podstatnou myšlenkou je propojení výše uvedených perspektiv a jejich uvedení v soulad a do vzájemné rovnováhy (odtud slovo balanced). Důležitou součástí a kritériem pro funkčnost jsou

vhodně zvolená měřítka, díky kterým je možné měřit výkonnost procesů, např. dodací lhůty, jakost, výrobní cykly, efektivnost vývoje nových produktů. Dalším nezbytným předpokladem je propojení měřítek se strategií podniku. Příkladem je zkušenost autorů BSC, kteří ve své knize (Kaplan, a další, 1996) uvádějí, že mnoho podniků se pokoušelo zlepšit výkonnost existujících procesů snižováním nákladů, zlepšením kvality a zkrácením doby odezvy, ale nedokázalo identifikovat ty procesy, které byly doopravdy strategického významu a které by fungovaly tak, aby se podařilo strategii naplnit.

1) Finanční perspektiva

BSC finanční perspektivu zachovává, protože finanční měřítka jsou důležitou částí sumarizace snadno měřitelných ekonomických důsledků již realizovaných akcí. Měřítka finanční výkonnosti indikují, kdy implementace a realizace strategie podniku vedou k zásadním zlepšením (Kaplan, a další, 1996). Tato perspektiva umožňuje managementu stanovit a sledovat strategické finanční cíle typu úroveň tržeb, růst zisku, růst prodeje, tvorba cash-flow apod. Některé cíle mohou být kvantifikované samy o sobě. Příkladem je ukazatel EVA, který je současně i měřítkem. Dalšími základními obecnými měřítky jsou ROI (návratnost investic), ziskovost, růst obratu a produktivita snižování nákladů.

2) Zákaznická perspektiva

Dnešní podniky jsou silně orientovány směrem na zákazníka a jeho spokojenosti, neboť je to právě zákazník, který přináší zisk a jeho spokojenost je předpokladem finanční úspěšnosti podniku. Základními měřítky v této perspektivě obvykle jsou: podíl na trhu, udržení zákazníků, získávání nových zákazníků, spokojenost zákazníků a podíl jednotlivých zákazníků na zisku podniku. Vztah těchto měřítek je znázorněn na následujícím obrázku.

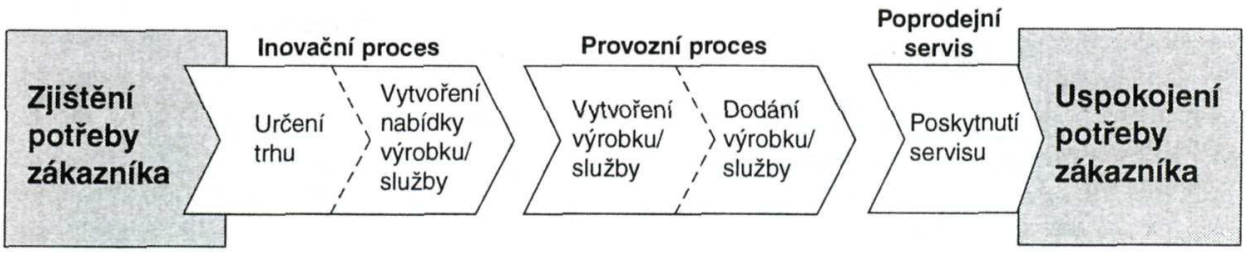


Obrázek 6 Základní měřítka zákaznické perspektivy (Kaplan, a další, 1996)

Tato měřítka jsou základem pro finanční perspektivu, ovšem s tím souvisejí i typické neduhy měřítek finančních – jejich výstupy jsou opožděné. Proto se doporučuje stanovit taková měřítka, která jsou založená např. na tom, co zákazníci v daných segmentech oceňují a podle toho volit hodnotovou výhodu (Kaplan, a další, 1996).

3) Perspektiva interních procesů

Každý podnik disponuje určitým množstvím procesů, které mu vytvářejí nějaké hodnoty a finanční výsledky. Dle (Kaplan, a další, 1996) ve většině případů dochází pouze ke sledování a zlepšování již existujících procesů. Přístup BSC umožňuje odhalovat, předvídat úplně nové procesy, díky kterým je podnik schopen uspokojovat potřeby zákazníků. Celý tento systém je možné charakterizovat modelem hodnotového řetězce, který může sloužit jako vzor, na základě kterého mohou podniky přizpůsobit a zefektivnit přípravu svých interních procesů. Hodnotový řetězec je zobrazen na následujícím obrázku:



Obrázek 7 Interní hodnotový řetězec (Kaplan, a další, 1996)

Tento model se skládá ze třech základních procesů:

- Inovační proces,
- Provozní proces,
- Prodejní servis.

V této perspektivě jsou manažeři schopni identifikovat ty kritické procesy, které jsou jednoznačně spojeny s požadavky akcionářů či s potřebami zákazníků.

4) Perspektiva učení a růstu

Poslední perspektivou je perspektiva učení a růstu, jejímž cílem je vytvoření podnikové infrastruktury, která umožňuje dosáhnout cílů ve třech ostatních perspektivách. Schopnost dosáhnout cílů finančních, zákaznických a cílů interních procesů je závislá na schopnostech podniku učit se a růst. Identifikujeme tři základní oblasti této perspektivy (Kaplan, a další, 1996):

- schopnosti zaměstnanců,
- schopnosti informačního systému,
- motivace, delegování pravomocí a angažovanost.

Výstupními měřítky zaměstnaneckých cílů mohou být (Kaplan, a další, 1996):

- spokojenost zaměstnanců – důležitým předpokladem je pracovní morálka a všeobecná spokojenost zaměstnanců,
- udržení zaměstnanců – procento klíčových zaměstnanců,
- produktivita zaměstnanců – zisk na zaměstnance, přidaná hodnota na zaměstnance.

Efektivní proces strategického učení má 3 nezbytné složky (Kaplan, a další, 1996):

1. *Sdílený strategický rámec* – komunikace se strategií, umožňuje všem zúčastněným vidět, jak jejich aktivity přispívají k dosažení celkové strategie,
2. *Zpětnovazební proces* – sbírání dat o výkonnosti strategie, umožňuje testování hypotéz o vzájemných vztazích mezi strategickými cíli a iniciativami,
3. *Proces týmového řešení problémů* – zkoumání a učení se z dat o výkonnosti pro následné přizpůsobení strategie dle současných podmínek.

4. What-if analýzy

4.1 Úvod

V kapitole 3.5.3 jsem se zmínil o what-if analýzách, jež jsou nedílnou součástí metodologie Activity Based Monitoringu, pomocí kterých lze snadno modelovat profitabilitu společnosti, tedy navrhovat různé strategie nákladové nebo alokační efektivity. V této kapitole si vysvětlíme několik důležitých aspektů o této problematice.

V jakékoliv době plánování bylo a je jednou z nejdůležitějších aktivit společnosti. Avšak samotné plánování, založené na aktuální ekonomické situaci neodráží realitu a už vůbec ne její budoucí vývoj. Společnost mohou velmi negativně ovlivnit i ty nejmenší faktory, které v konečném důsledku můžou vést ke ztrátám či úpadku celé společnosti. Tomuto lze efektivně předcházet využitím analytického plánování. V současnosti je analytické plánování nahrazováno výstižnějším a také více známým termínem what-if analýza. Co si však pod tímto termínem představit? Jak víme z kapitoly o Business Intelligence, Business Intelligence využívá archivovaných dat pro usnadnění rozhodování a pracuje se základními otázkami *Co, Jak* a *Proč* (v angličtině *What*, *How* a *Why*). What-if analýzy tyto otázky rozšiřují, jak vidno, o více abstraktní otázku *Co když*, v češtině lepším překladem spíše *Co se stane, když*, což zásadním způsobem rozšiřuje možnosti Business Intelligence a dostáváme se tak k hlavní přednosti Corporate Performance Managementu, která je v proaktivnosti celého řešení. Pro lepší představu, co si pod otázkou *Co se stane, když* představit, si uvedeme pár příkladů. Velmi aktuálním příkladem je hledání odpovědi na otázky, které si může společnost klást: „Co se stane, když se v příštím roce zvýší spotřební daň?“, „Co se stane, když nám v příštím roce vzroste náklad na výrobu produktu vlivem zvýšení sazby za elektřinu?“, „Co se stane, když nakoupíme nový HW a jak tyto náklady ovlivní naše zisky?“ Podobných otázek, která jsou kladena napříč celou společností, existuje samozřejmě celá řada. Pomocí what-if analýz můžeme tedy velmi jednoduše predikovat a modelovat nejrůznější scénáře budoucího vývoje. Správná implementace celého modelu může dokonce navrhovat změny, které by vedly k více vhodným a účinným řešením nebo umožňuje v reálném čase vypočítat náklady během ad-hoc dotazování nad modelem.

4.2 Definice

What-if analýzu můžeme definovat jako způsob vytváření modelových situací (systém), pomocí něhož jsme schopni určit, jaký vliv má změna v jedné nebo více proměnných na ostatní prvky v celém systému. Dle (Hnilica, a další, 2009) každá kombinace hodnot různých vstupních veličin, jejichž

hodnoty byly změněny, vytváří jedineční scénář budoucnosti, ke kterému je možné dojít. To poskytuje srovnání alternativních chování za specifických podmínek. Výběr veličin, jejichž hodnoty se budou měnit, stejně jako intenzita modifikace, závisí na subjektu (manažerovi, analytikovi, aj.), který tyto analýzy provádí. Obvykle vycházejí ze znalostí, osvojených z již uskutečněných analyzovaných objektů a situací, které se vyskytují nejvíce. What-if analýza jim tak umožňuje připravit se na pravděpodobné budoucí situace nebo nalézt případná zlepšení těch stávajících.

Jiný zdroj (Philippakis, 1988) popisuje what-if analýzu jako metodu, která se zabývá tím, jak změny v souboru nezávislých proměnných ovlivňují soubor závislých proměnných s ohledem na daný simulační model. Takový model je v podstatě zjednodušeným znázorněním businessu, který je uzpůsoben na základě historických podnikových dat. Jinými slovy, what-if analýza je simulace bohatá na data, jejímž cílem je zkoumání chování komplexního systému (např. obchodní společnosti nebo její části) v rámci dané nějaké hypotézy (tzv. scénářů).

What-if analýza by neměla být zaměňována s citlivostní analýzou, jejímž cílem je zhodnocení toho, jak citlivé je chování systému na malé změně jednoho nebo více parametrů. Je třeba také upozornit na významný rozdíl mezi what-if analýzou a prostými prognózami, široce používanými zejména v bankovnictví a pojišťovnictví. Zatímco se prognózy obvykle provádějí pomocí extrapolace trendů na základě historických dat prostřednictvím metod časových řad, uložených v informačních systémech, what-if analýza vyžaduje simulaci komplexních jevů, jejichž účinky nelze jednoduše určit jako obraz minulých dat. Toto vyžaduje vybudování simulačního modelu, který je schopen reprodukce – s uspokojivou aproximací – reálného chování společnosti (podniku). Z tohoto důvodu je navrhování what-if aplikací složitější, než je tomu u tradičních datových skladů, které se opírají o statický model businessu (Golfarelli, a další, 2006).

Je zřejmé, že prognózování a what-if analýzy jsou důležitými a žádanými strategickými nástroji, proto se již delší dobu těší zájmu ze stran mnoha výrobců. Zdroj (Golfarelli, a další, 2006) uvádí, že nástroje pro what-if analýzy by měly minimálně disponovat následujícími vlastnostmi:

- Nativní podpora základního souboru metod pro adresovací a stavební simulační modely, dále podpora jazyka pro další rozšiřující možnosti modelování.
- Podpora tvůrců rozhodování při formulaci hypotetických scénářů na modelu.
- Podpora interaktivní aktualizace dat.
- Umožnit tvůrcům rozhodování hierarchicky slučovat a rozlučovat předpovědi a umožnit jim vidět dopady změn v každé úrovni.
- Podpora statistických metod pro vyhodnocování toho, jak jsou předpovědi spolehlivé a přesné.

Ačkoliv na trhu nejsou dostupné žádné specializované what-if platformy, některé nástroje, pokrývající oblast datových skladů a prognózování, byly o what-if funkce rozšířeny.

4.3 What-if nástroje

V následující kapitole je uveden seznam, který shrnuje největší hráče na poli what-if nástrojů, jež jsou na trhu.

4.3.1 IBM Cognos TM1

Platforma IBM Cognos TM1 je v podstatě read-write MOLAP server, což znamená, že data v něm jsou uložená do vícerozměrných polí a mohou být vyhodnocována prostřednictvím Excelu nebo webových klientů. IBM Cognos TM1 umožňuje manažerům měnit vstupní hodnoty a přepočítávat kostky tzv. online (za běhu), takže je možné ihned pozorovat, jakým způsobem se změny v celém modelu projevily. Největší výhodou TM1 je její technologické řešení, které spočívá v principu uložení dat do hlavní paměti. Umožňuje tak rychlou manipulaci s obrovskou masou dat. Předchází se tím zdlouhavému přepočítávání konsolidací, jak je tomu běžné u ostatních MOLAP nástrojů. Díky této funkcionalitě můžeme mluvit o real-time what-if analýze.

Dříve byla tato platforma známá pod názvem Applix TM1, kterou v roce 2007 koupila firma Cognos. Následně došlo k převzetí firmy Cognos společností IBM na začátku roku 2008.

4.3.2 Powersim Studio

Powersim Studio je jedním z několika nástrojů, které se zaměřují na simulaci diskrétních dynamických modelů vyjádřených systémy diferenciálních rovnic. Powersim je schopný provádět statistické analýzy o chování takových modelů. Využívá známých statistických technik, jako např. metody Monte Carlo a Latin Hypercube. Powersim poskytuje také funkce pro citlivostní analýzu a hodnocení rizika. Velkou výhodou je jeho dokonalá integrace se SAP řešením v oblasti Business plánování a simulací. Umožňuje například přístup přímo do datového skladu a provedení what-if analýzy nad multidimenzionálními daty (Golfarelli, a další, 2006).

4.3.3 QlikView

QlikView Enterprise je nástroj, který je navržen jako alternativa k systémům pro BI využívající tradičních datových skladů. Umožňuje účinně ukládat velké množství dat do hlavní paměti prostřednictvím nerelačních asociativních struktur, kterým se říká cloudy. Tento nástroj využívá přímého přístupu k datovým zdrojům. QlikView integruje funkce prostředí pro vývoj aplikací pro analýzy s OLAP přístupy. Přes zajímavé možnosti provádění analýz, které umožňují vytvářet složité dotazy s intuitivní reprezentací dat, QlikView neposkytuje sofistikovanou podporu what-if analýz.

K vytváření složitých předpovědních modelů je nutné využít externích skriptů (Golfarelli, a další, 2006).

4.3.4 SAP BPS

SAP Strategic Enterprise Management – Business Planning and Simulation uživatelům umožňuje vytvářet hypotézy o budoucím chování společnosti, stejně jako analyzovat účinky těchto předpokladů. Pracovní data jsou modelována jako kostky, jejichž metriky reprezentují finanční výkazy, bilanční položky, atd. Podporované standardní typy analýzy vyžadují práci návrháře. Ten musí definovat set pravidel, která budou schopna rozpadu agregovaných metrik dle nejmenší granularity. Tímto způsobem může uživatel nejprve vyjádřit hypotetické scénáře jako funkci makroskopického množství a následně analyzovat jejich dopad na nejpodrobnější aspekty podniku. Mohou být vybrána různá kritéria pro určení, jak budou metriky rozloženy (Golfarelli, a další, 2006).

4.3.5 SAS Forecast Server

Tento nástroj umožňuje automatické diagnostiky a statistické prognózy velkého množství časových řad. Opírá se o širokou škálu předpovědních modelů, které jsou automaticky testovány a optimalizovány tak, aby se zjistilo, který vyhovuje nejlépe. Dalším zajímavým rysem je schopnost využívat hierarchické povahy dat, srovnáním předpovídaných dat na úrovni agregace, která je odlišná od té pro prognózování. Mezera mezi prognózováním dat (představují časové řady) a simulování reálného business modelu je vyplněna sofwarem Base SAS, což je programovací jazyk, který poskytuje bohatou knihovnu s předepsanými a ihned využitelnými integrovanými postupy, zaměřenými na obsluhu mnoha běžných úkonů, včetně manipulace s daty a jejich správy, ukládání a vyhledávání informací, statistických analýz a psaní reportů (Golfarelli, a další, 2006).

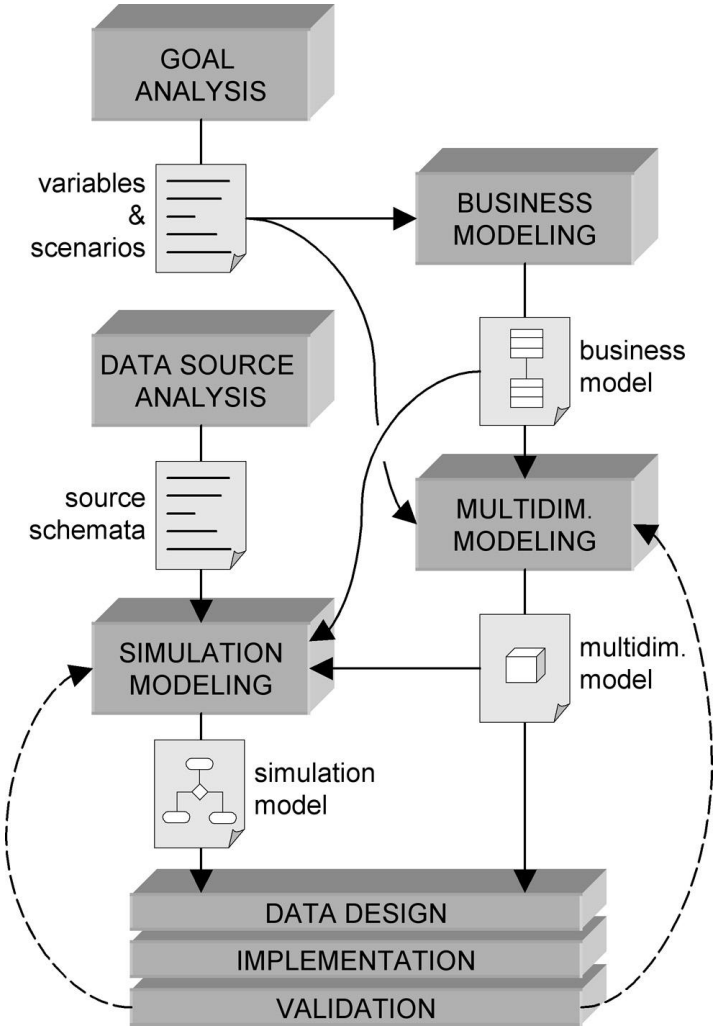
4.4 What-if metodologie

Zdroj (Golfarelli, a další, 2006) uvádí pro what-if analýzy metodologii, která má sedm následujících fází:

1. Cíl analýzy,
2. Business modelování,
3. Analýza datových zdrojů,
4. Multidimenzionální modelování,
5. Simulační modelování,
6. Navrhování datové struktury a implementace,

7. Validace.

Tyto fáze jsou pro lepší představu znázorněny na následujícím obrázku.



Obrázek 8 Jednotlivé fáze určené pro navrhování what-if analýzy (Golfarelli, a další, 2006)

Nyní si ukážeme podstatu What-if analýzy na zjednodušeném příkladu uvedeném v knize Aplikovaná analýza rizika od autorů Jiří Hnilica, Jiří Fotr. Jedná se o příklad výroby nového produktu. Výrobu ovlivňuje několik situací, které vznikly kombinací změn čtyř vstupních veličin, ovlivňujících zisk projektu. Tyto veličiny jsou velikost prodeje, prodejní ceny, měnového kurzu (Kč/€) a nákupní ceny materiálu. U veličiny Norma spotřeby materiálu a fixní náklady předpokládejme jejich neměnnou hodnotu v každé situaci. Příklad viz následující tabulka (Hnilica, a další, 2009):

Parametr	Jedn.	Situace					
		N	1	2	3	4	5
Prodeje	tis. ks	100	95	95	105	110	90
Prodejní cena	€/ks	150	150	135	150	150	140
Měnový kurz	Kč/€	23	23	23	22	25	24
Norma spotřeby materiálu	kg/ks	60	60	60	60	60	60
Nákupní cena materiálu	Kč/kg	40	40	40	45	45	40
Fixní náklady	mil. Kč	80	80	80	80	80	80
Zisk	mil. Kč	25	19,7	-13,025	-17	35,5	6,4

Tabulka 4 Příklad what-if analýzy, upraveno dle (Hnilica, a další, 2009)

V tabulce sloupec s označením N představuje nejpravděpodobnější hodnoty vstupních veličin. Může se také vycházet z hodnot z předchozího roku. Z tabulky lze vyčíst následující situace. V situaci 1 klesl prodej o 5 tisíc kusů, což se projevilo negativním způsobem na zisku, ten byl však stále kladný. Situace 2 znázorňuje stav, kdy vlivem poklesu prodejní ceny výrobku došlo k výraznému propadu a tedy celkové ztrátě. Následující situace 3 odráží vliv kombinace jedné příznivé a dvou nepříznivých změn vstupních veličin, tedy vzrůst prodeje v kombinaci s poklesem kurzu české koruny k euru a zvýšení nákupní ceny materiálu, což se odrazilo v nejvyšší ztrátě našeho příkladu. V situaci 4 je patrná kombinace změn vstupních veličin v podobě zvýšení prodeje, zvýšení měnového kurzu a zvýšení kupní ceny materiálu. Výsledkem je nejvyšší dosažený zisk. Poslední situace znázorňuje změny vstupních veličin prodej, prodejní cena a měnový kurz. Tato změna vyvolala větší pokles zisku, projekt však není ztrátový.

What-if analýza aplikovaná na příkladu nám *„umožňuje získat určitou představu o citlivosti zisku na současné změny dvou či více vstupů a tím i rizikovosti celého projektu“* (Hnilica, a další, 2009).

4.5 Technologie CPM vhodná pro what-if analýzy

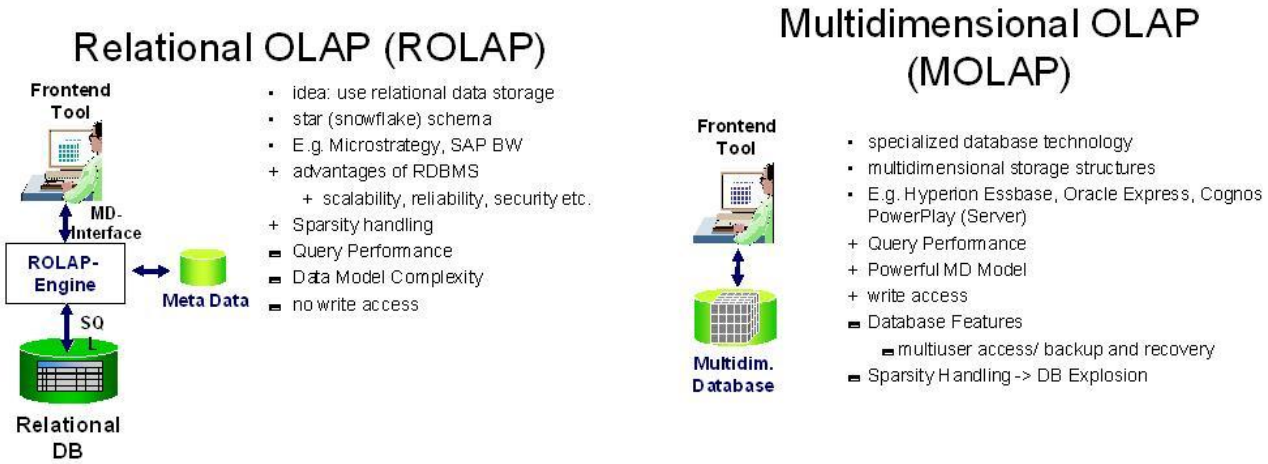
V kapitole 3.1 jsme se dozvěděli, že BI využívá technologie OLAP, pomocí které jsou data agregovaná do multidimenzionálních pohledů a hierarchií. Na této technologii je také založen systém what-if analýz.

Technologie OLAP je využívána v několika variantách. Nejběžnější je verze ROLAP a MOLAP.

- ROLAP (Relational OLAP) – je řešení založené na multidimenzionálním uložení dat v relační databázi. Data uložená v datovém skladu (DW) jsou jen typu read-only, což znamená, že data nemohou být změněna žádnou aplikací využívající databázi. Z tohoto důvodu není varianta ROLAP technologie vhodná pro vytváření what-if analýz a tedy i pro celkový Performance Management.

- MOLAP (Multidimensional OLAP) – je technologické řešení, které umožňuje uložení dat v multidimenzionálních – binárních kostkách. Data z DW jsou nahrána do kostek specifickými procesy (více v praktickém příkladu). Manažeři, analytici či jiné zainteresované osoby mají přímý přístup k datům prostřednictvím těchto kostek. Zde je zaručena nezávislost dat v kostkách na datech uložených v datovém skladu, platí tedy fyzická nezávislost dat uložených v kostkách a v datovém skladu. Data mohou být jednoduše změněna analytickými aplikacemi k tomu určenými. Tato technologie tedy plně umožňuje vytvářet what-if analýzy.

Následující obrázek shrnuje základní rozdíly dvou variant OLAP řešení.



Obrázek 9 Rozdíly mezi ROLAP a MOLAP technologii (Anonym, 2010)

5. Praktická část

Cílem této části je zpracování příkladu založeném na technologii IBM Cognos TM1. Tento příklad je zjednodušením možných reálných požadavků a situací hypotetické firmy. Záměrem tohoto příkladu je ukázat čtenáři možnosti řešení dále popsaných požadavků této hypotetické firmy za pomoci moderní robustní technologie IBM Cognos TM1.

5.1 Technologie IBM Cognos TM1

Pro zpracování příkladu byla vybrána technologie IBM Congos TM1, která integruje business plánování, měření výkonnosti a operačních dat s cílem umožnit společnostem optimalizovat efektivitu podnikání a interakci se zákazníky bez ohledu na geografii či strukturu společnosti. TM1 poskytuje okamžitý přehled o datech, odpovědnosti v rámci procesu spolupráce a konzistentní pohled na informace, umožňující manažerům rychle stabilizovat provozní výkyvy a využít nových příležitostí.

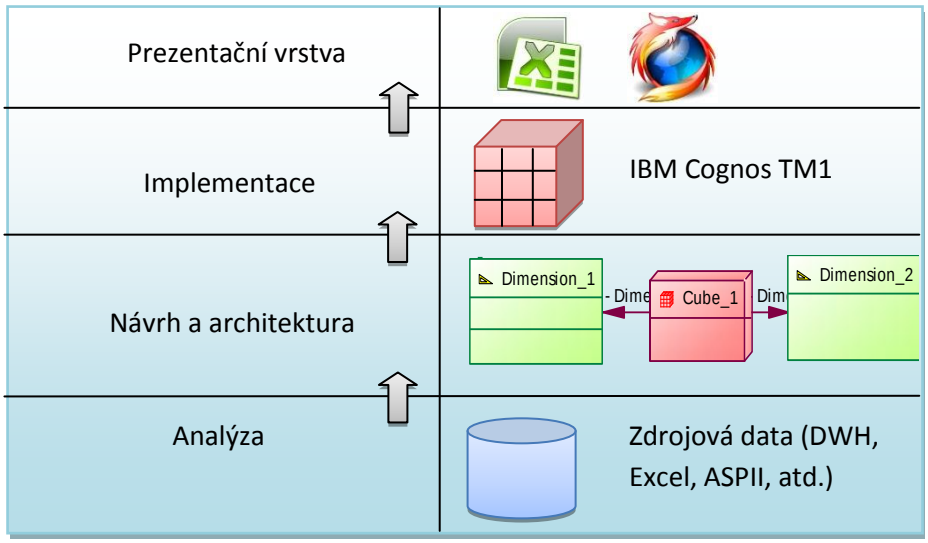
IBM Cognos TM1 je založen na principu multidimenzionality, je 64bitový a disponuje tzv. in-memory OLAP analytickým enginem, který umožňuje zpětný zápis. Z tohoto důvodu zcela splňuje nároky pro vytváření what-if analytických aplikací a pro práci s nimi, jak již bylo popsáno v kapitole výše o požadavcích pro práci s what-if analýzami. Díky analytickému enginu dosahuje při zpracování velkého množství dat či složitých výpočtů velmi vysokého výkonu. Pro import dat TM1 využívá tzv. TurboIntegrator, který nabízí širokou škálu možností připojení k datovým zdrojům různého druhu:

- Textové soubory včetně ASCII.
- Relační databázové tabulky, které jsou přístupné prostřednictvím zdroje dat ODBC a ODBO.
- Připojení k ostatním kostkám.
- Microsoft Analysis Services.
- Z informačního systému SAP přes tzv. RFC (Remote Function Calls).

Zpracovaná data mohou být exportována do již tradičního MS Excelu, s propojením do TM1 webového rozhraní nebo do integrovaných reportovacích nástrojů s možnostmi profesionálního reportingu.

5.2 Návrh řešení příkladu

Jak je znázorněno na obrázku dole, příklad bude řešen následujícím způsobem. Prvním krokem je analýza vstupních dat, v našem případě se bude jednat o primární data uložená prostřednictvím MS Excel. Dalším krokem bude návrh architektury kostek, s ohledem na funkcionalitu a požadavky hypotetické firmy. Následuje implementace, tedy vytvoření kostek dle předchozího návrhu. Posledním krokem bude prezentační vrstva, v našem případě MS Excel a webové rozhraní TM1.



Obrázek 10 Postup řešení příkladu

5.3 Analýza vstupních dat

V kapitole o technologii CPM, která je vhodná pro what-if analýzy jsme se dozvěděli, že OLAP vrstvy jsou primárně navrženy pro podporu rozhodování, to znamená, že neprodukují žádná data, jedná se jen o práci s nimi. Z tohoto důvodu musejí být odněkud načítány, ve většině případů z tzv. primárních systémů. Načítání z primárních zdrojů a transformace do multidimenzionální (binární) podoby však vyžadují znalosti o problematice dat, která se ukládají (např. relační tabulky, ODBC, atd.). V našem případě se bude jednat o jednodušší, a v případě tvorby what-if analýzy mnohdy častější, načítání dat za pomoci programu MS Excel.

5.4 Návrh a architektura

Po analýze vstupních dat a uvědomění si, z jakého zdroje budeme data čerpat, můžeme přejít k nejdůležitější fázi, kterou je návrh a architektura jednotlivých kostek. Funkčnost celého řešení,

v našem případě hypotetického příkladu, je ovlivněna několika faktory. Zde je na místě zvláště opatrný přístup, protože špatný návrh, který sice zpočátku přinese očekávané výsledky, může dříve nebo později ovlivnit pružnost celého řešení. Správný návrh by měl umožnit flexibilitu, tedy zabezpečit nenáchylnost celého řešení k dodatečným změnám nebo dalším novým požadavkům, jako např. dodatečné vytvoření propojení kostek, dimenzí, správné napojení na zdrojová vstupní data apod. Návrh potřebných dimenzí a kostek (také jejich počtu) je vhodné pro celkovou představu vizualizovat. V příloze je zobrazena jedna z možností grafického návrhu příslušných dimenzí a kostek.

5.5 Implementace

Implementace samotného řešení bude realizována prostřednictvím již zmíněné technologie IBM Cognos TM1. Po správném návrhu je možné přistoupit k implementaci. V tomto kroku dochází k častému opakování jednotlivých úkonů, zejména v případě vytváření jednotlivých dimenzí, proto budou tyto úkony (vyjma prvního) zjednodušeny, pouze s odkazy na již vysvětlené části. Jednotlivé kroky budou zobrazeny prostřednictvím tzv. screenshotů.

5.5.1 Prostředí TM1

IBM Cognos TM1 využívá pro zobrazení všech důležitých položek tzv. TM1 Architect: Server Explorer, který obsahuje následující důležité položky, viz také obrázek níže:

Applications (Aplikace)

Položka, která funguje jako virtuální složka pro zástupce jiných TM1 objektů (např. kostky, procesy, atd.), ale také pro externí soubory (např. wordovské a excelovské dokumenty) a URL adresy. Všechny položky mohou být uspořádány do logického seskupení, např. podle druhu daného projektu. V této složce se budou nacházet uploadované soubory z MS Excelu pro účely další práce s webovým rozhraním. Více v kapitole č. 6.

Cubes (Kostky)

V položce Cubes se nachází seznam kostek, které jsme vytvořili. Jednotlivé kostky lze rozbalit tak, abychom viděli všechny dimenze, které kostku tvoří. Další možností je uložení jednotlivých náhledů (uspořádání dimenzí) podle požadavků uživatele. Položka Cubes dále obsahuje důležitou podpoložku Rules, což jsou pravidla, kterými definujeme statické výpočty kostek.

Dimensions (Dimenze)

Pomocí této položky vytváříme jednotlivé dimenze, což jsou soubory entit (prvků) s jedním nebo více společných vlastností uložených do hierarchických struktur. Je zde také umožněno vytvářet předdefinované statické a dynamické podmnožiny (subsety), více v řešeném příkladu.

Replications (Replikace)

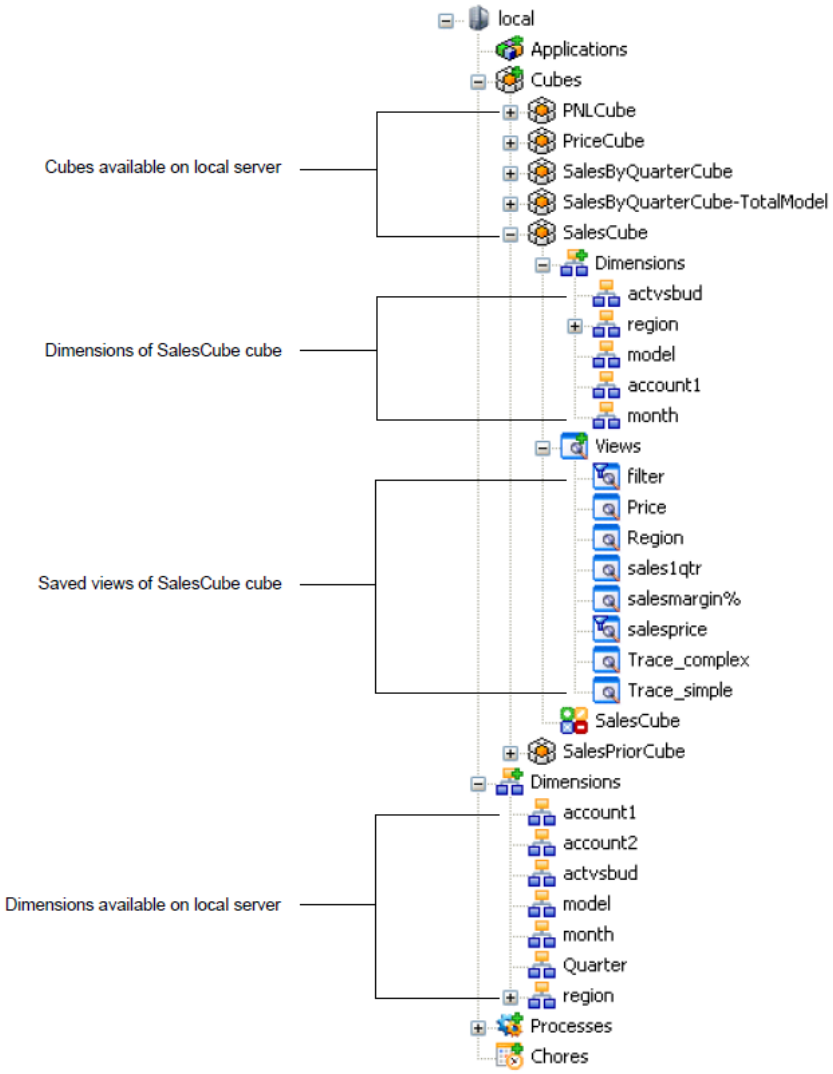
Zde se jedná o proces údržby definovaného souboru dat uložených ve více než jedné lokaci. Replikace zahrnuje kopírování navržených změn z jedné lokace (zdroj) do jiné (cíl) a synchronizaci dat v obou lokacích.

Processes (Procesy)

Pomocí pokročilé funkce Processes je možné vytvářet, dle uživatelských potřeb, příkazy, díky nimž lze automatizovaně importovat, vytvářet a upravovat TM1 objekty, míněno data, kostky a dimenze. Vytvořený proces lze spustit manuálně nebo automaticky dle předem naplánovaného času. V IBM Cognos TM1 je tato funkce nazvána Turbo Integrator.

Chores (Plánovač)

Tato položka umožňuje vykonávat jeden nebo více procesů v uživatelem definované frekvenci.



Obrázek 11 Ukázka v prostředí TM1 Architect: Server Explorer (IBM Corp., 2010)

Všechny tyto funkce a hlavně využití jejich kombinací tvoří dohromady silný nástroj pro vytváření what-if analýz.

5.6 Prezentační vrstva

IBM Cognos TM1 umožňuje export všech vytvořených kostek do MS Excel a to se všemi funkcemi a výhodami, které je možné provádět a využívat v TM1 Architect: Server Exploreru, což je velmi výhodné zejména pro samotné uživatele (manažery, analytiky, aj.), kteří tak nemusejí spouštět další program a mohou pracovat v prostředí, na které jsou zvyklí. Vytvořené tabulky v Excelu mohou být následně kdykoliv publikovány na webovém rozhraní TM1 a zpřístupněny prostřednictvím internetu.

Po uvedení do prostředí IBM Cognos TM1 následuje zpracování příkladu, na kterém si všechny výše uvedené možnosti a výhody ukážeme.

6. Zadání příkladu

Hypotetická firma se zabývá výrobní a obchodní činností.

Náklady:

Během účetního období (kalendářní rok) eviduje tyto typy nákladů:

- Výroba,
- Prodej,
- HR.

Firma dále registruje dva segmenty trhu, český trh a slovenský trh, a tyto ukazatele (metriky):

- Počet vyrobených kusů (Metrika A),
- Počet prodaných kusů (Metrika B),
- Počet zaměstnanců (Metrika C).

V příkladu jsou tyto náklady pro zjednodušení nazvány Metrika A – C.

Dále víme, že na konci tohoto roku firma vyrobila 750 kusů výrobků, prodalo se jich 616 kusů. Počet zaměstnanců činil 294. Vedení firmy chce mít přehled o následujících faktech:

1. Které měsíce byly v tomto roce nejdražší na výrobu, pokud celkové náklady měly hodnotu 3,75 mil. Kč?
2. Co se stane, když náklady na stejný objem výroby vzrostou v příštím roce v důsledku zvýšení cen za elektřinu na částku 4,2 mil. Kč?

Výnosy:

Další požadavek firmy se týká evidence výnosů, jejichž výši chce vypočítat z následujících hodnot:

- Cena za výrobek,
- Počet kusů,
- Sleva daná,
- Maximální sleva.

Sleva daná je sleva, kterou ručně zadá pověřený uživatel, pravděpodobně obchodník firmy. Maximální sleva je sleva, jejíž výši není možné uživatelem v dané roli přesáhnout, (vyjma např. teamleadera, obchodního ředitele, apod.). Tedy Sleva daná ≤ Maximální sleva.

Výsledovka

Finální výstupem určeným pro vedení firmy bude výsledovka, ze které vyplyne, zda je společnost v zisku (výpočet hrubého zisku, zisku po dani) nebo ve ztrátě. Zvláštním požadavkem je možnost manuálního vkládání variabilních nákladů a provozních výnosů.

6.1 Úkol č. 1 - Náklady

Firma vznesla požadavek na evidování všech výše uvedených nákladů (Výroba, Prodej …) za účetní období (jeden kalendářní rok) a umožnění rozpuštění těchto nákladů dle daných ukazatelů (metrik), jejichž hodnotu bude moci zadat uživatel ručně. Výstupem této části je uživatelem zadaná hodnota, která se rovnoměrně procentuálně rozdělí po jednotlivých měsících a to v závislosti na velikosti hodnot vstupních nákladů.

Analýza vstupních dat

Zdrojem pro vstupní hodnoty nákladů, jejichž velikost není principiálně důležitá a bude čistě náhodná, je vytvořený excelovský soubor. Tento soubor je možné vytvořit více způsoby. Možnosti vytvoření jsou zobrazeny na následujících obrázcích.

Primární zdrojová data určená pro funkci importu lze vytvořit následujícím způsobem. Obrázek č. 12 znázorňuje rychlejší způsob vytvoření. Pro někoho je však tento způsob možná méně jednoznačný, protože je nutné si v tomto případě pod sloupci B, C, a D představit jednotlivé Metriky.

	A	B	C	D
1	CZ	12	23	534
2	SK	221	56	24

Obrázek 12 Příklad 1. Možný způsob vytvoření vstupních dat

Druhý delší způsob (obrázek č. 13) znázorňuje již jednotlivé Metriky pro dané segmenty trhu.

	A	B	C
1	CZ	MetrikaA	12
2	CZ	MetrikaB	23
3	CZ	MetrikaC	534
4	SK	MetrikaA	221
5	SK	MetrikaB	56
6	SK	MetrikaC	24

Obrázek 13 Příklad 2. Možný způsob vytvoření vstupních dat

Rozdíl vytváření zdrojových dat v MS Excel je patrný, avšak výsledek je naprosto totožný, jak si ukážeme dále v sekci Implementace.

Návrh a architektura

Cílem této části příkladu je navrhnout počet potřebných dimenzí a kostek se správnými propojeními tak, abychom zajistili požadovanou funkčnost a splnili všechny požadavky kladené naší firmou.

6.1.1 Kostka *Náklady*

Pro funkčnost finální kostky s názvem *Náklady* je nutné vytvořit pomocné kostky.

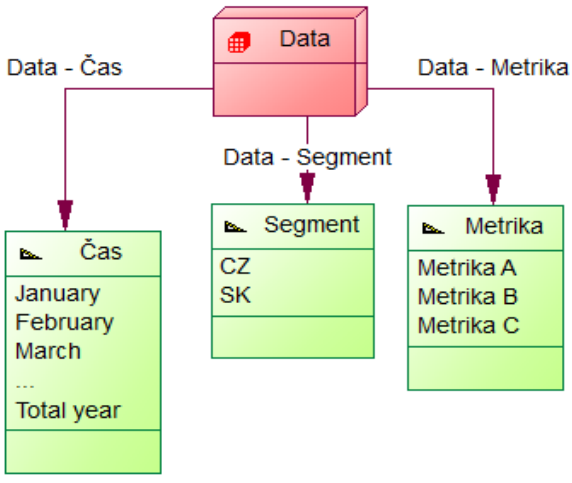
6.1.1.1 Kostka Data

První z nich bude kostka s názvem *Data*. Je zřejmé, že kostka musí obsahovat minimálně dvě dimenze, ze které se kostka následně vytvoří.

Kostka *Data* bude obsahovat následující dimenze:

- *Čas,*
- *Segment,*
- *Metrika.*

Její struktura bude vypadat následovně, viz obrázek č. 14.

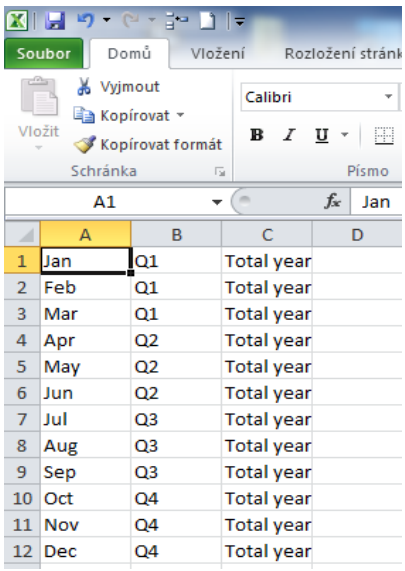


Obrázek 14 Kostka Data a její dimenze

V IBM Cognos TM1 se dimenze vytvářejí velmi jednoduše. Pro názornost stačí, když si nyní ukážeme vytvoření dimenze *Čas* a *Metrika.*

Dimenze Čas

Dimenzi *Čas* vytvoříme pomocí programu MS Excel a TM1 Turbo Integrátoru, což je velmi rychlý a jednoduchý způsob. Dalším možným způsobem je vytvoření dimenze ručně, což je, vzhledem k počtu měsíců, poměrně pracné. Ruční vytvoření si ukážeme v další části práce, kde budeme vytvářet dimenzi Metrika.



	A	B	C	D
1	Jan	Q1	Total year	
2	Feb	Q1	Total year	
3	Mar	Q1	Total year	
4	Apr	Q2	Total year	
5	May	Q2	Total year	
6	Jun	Q2	Total year	
7	Jul	Q3	Total year	
8	Aug	Q3	Total year	
9	Sep	Q3	Total year	
10	Oct	Q4	Total year	
11	Nov	Q4	Total year	
12	Dec	Q4	Total year	

Obrázek 15 Pomocná Excel tabulka pro TM1 Turbo Integrator proces

Na obrázku č. 15 vidíme pomocnou tabulku, která obsahuje sloupec s jednotlivými měsíci (využijeme jednoduchost anglického jazyka, vyhneme se také problémům s diakritikou), sloupec s kvartály a sloupec Total year (Celkem za rok). Takto vytvořená tabulka nám zajistí vytvoření dimenze *Čas* s automaticky vytvořenou hierarchií. Soubor uložíme do formátu CSV (MS-DOS).

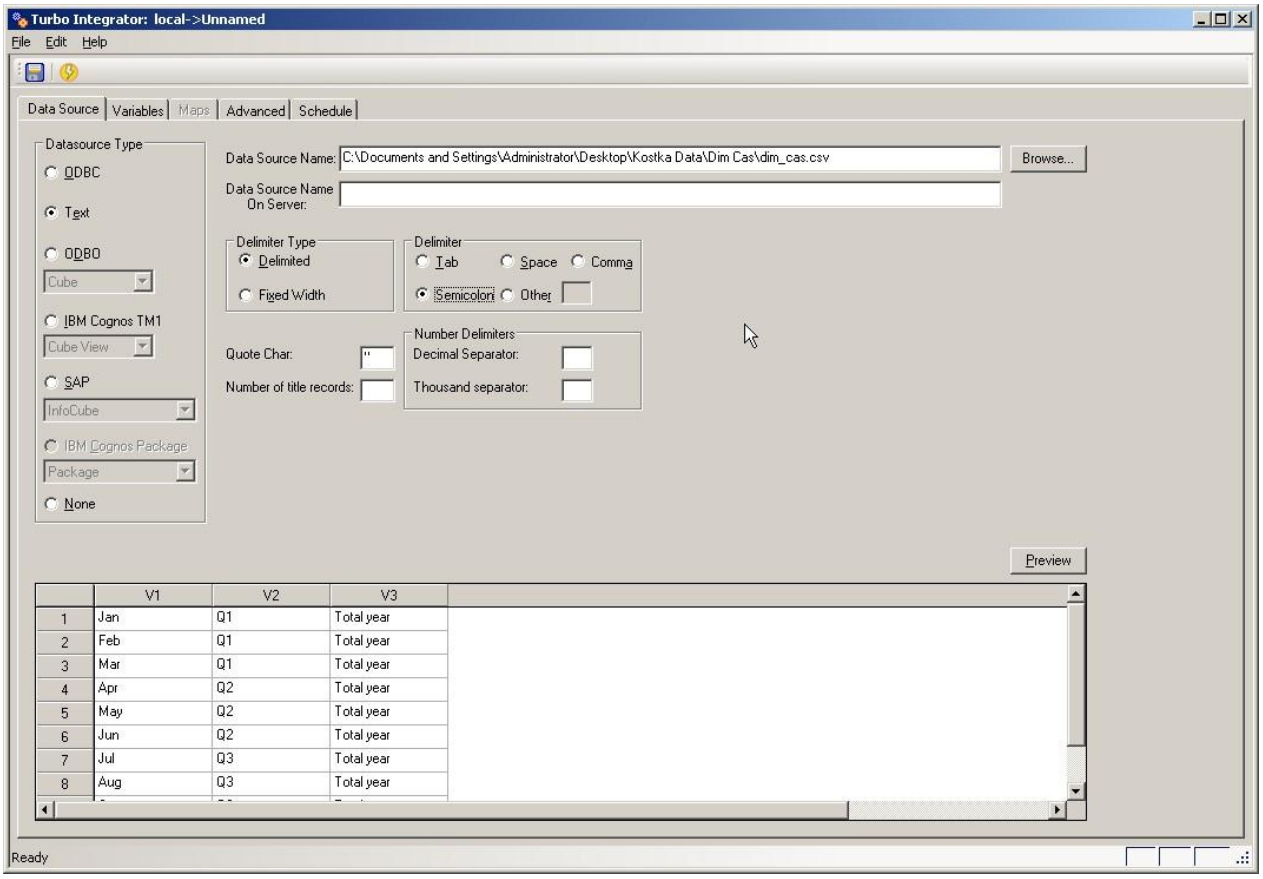
V TM1 Turbo Integrátoru vytvoříme nový proces (obrázek č. 16), který nám zajistí vytvoření dimenze *Čas*.



Obrázek 16 Vytvoření nového procesu

Otevřeme uložený CSV soubor a z uvedených možností vybereme v části *Delimiter* položku *Semicolom*, která zajistí správné zobrazení souboru, jehož náhled je dole v sekci Preview (obrázek 17).

.

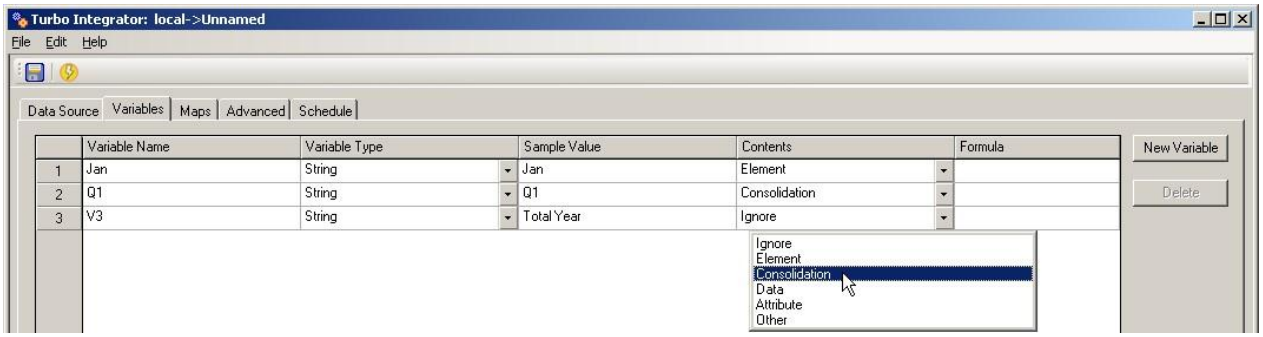


Obrázek 17 Turbo Integrator - vybrání souboru pro vytvoření dimenze *Čas*

Všimneme si také možnosti zvolení možných typů datových zdrojů, na obrázku č. 17 volby ODBC, čímž se nám otevře možnost pro zadání SQL příkazů, dále Text (soubory CSV, ASCII, aj.), ODBO, IBM Cognos TM1, SAP.

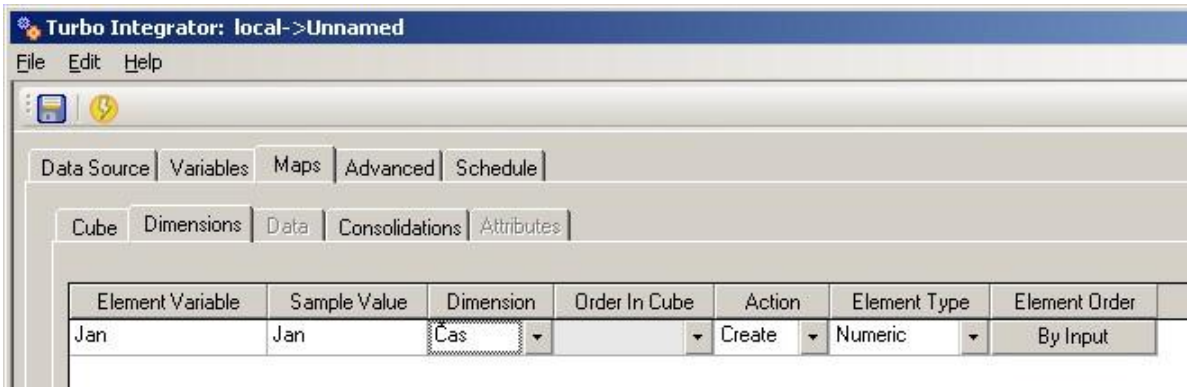
Nyní se přesuneme ze záložky *Data Source* na záložku *Variables*, která obsahuje seznam proměnných, v našem případě první řádky sloupců z našeho zdrojového excelovského souboru. Obsah jednotlivých sloupců je nutné specifikovat následujícím způsobem: sloupec *Variable Name* obsahuje prvky, které budou mapovány k dimenzi *Čas*, což znamená, že prvky ve sloupci *V1* (obrázek č. 17) budou připojeny k této dimenzi. Dále je třeba přesně určit typ a obsah proměnné (*Variable Type*). Typ proměnné necháme na *String* – textový řetězec (další možností je *Numeric* v případě, že typem je číslo). Ve sloupci *Contents* zvolíme u měsíce *Element*, jelikož se jedná o prvek, který se nachází na nejnižším stupni celé hierarchie dimenze. U řádku zobrazující kvartál (*Q1*) a celkový rok (*Total year*) vybereme volbu *Consolidation*, protože se jedná o konsolidovaný prvek. Pro orientaci, který řádek odkazuje na jaké prvky, slouží sloupec s názvem *Sample Value*, kde je zobrazen první řádek obsahu buňky v excelovském souboru. Jednotlivé řádky se dají individuálně přejmenovat, a to v již zmíněném sloupci *Variable Name*. Příkladem je řádek se jménem *V3*, který můžeme jednoduše přejmenovat na

Total year, což opět usnadní orientaci v následujících krocích. Pokud potřebujeme další prvek do dimenze, je možné ho manuálně vytvořit a pojmenovat pomocí *New Variable*.



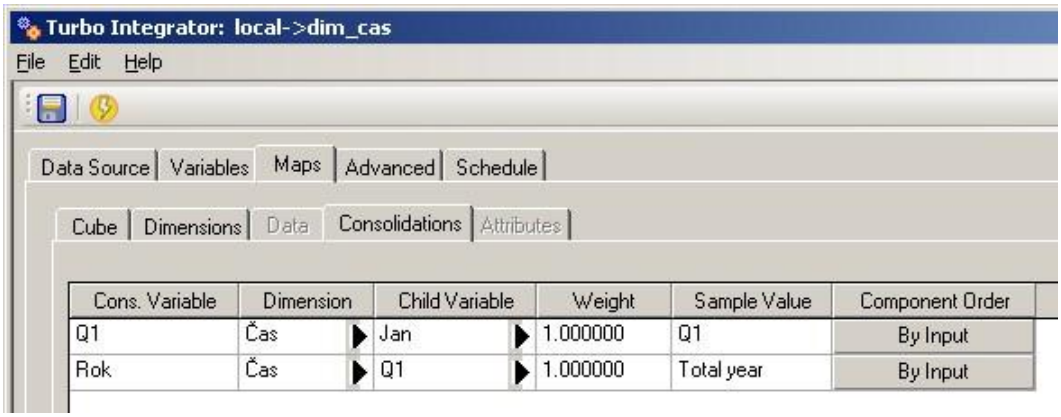
Obrázek 18 Záložka *Variables* během procesu vytvoření dimenze *Čas*

Na další záložce *Maps* a pod-záložce *Dimensions* si předvedeme vytvoření dimenze *Čas* (obrázek 19). Ve sloupci *Dimension* napíšeme název dimenze, sloupec *Action* slouží pro vytvoření dimenze, kde vybereme možnost *Create*.



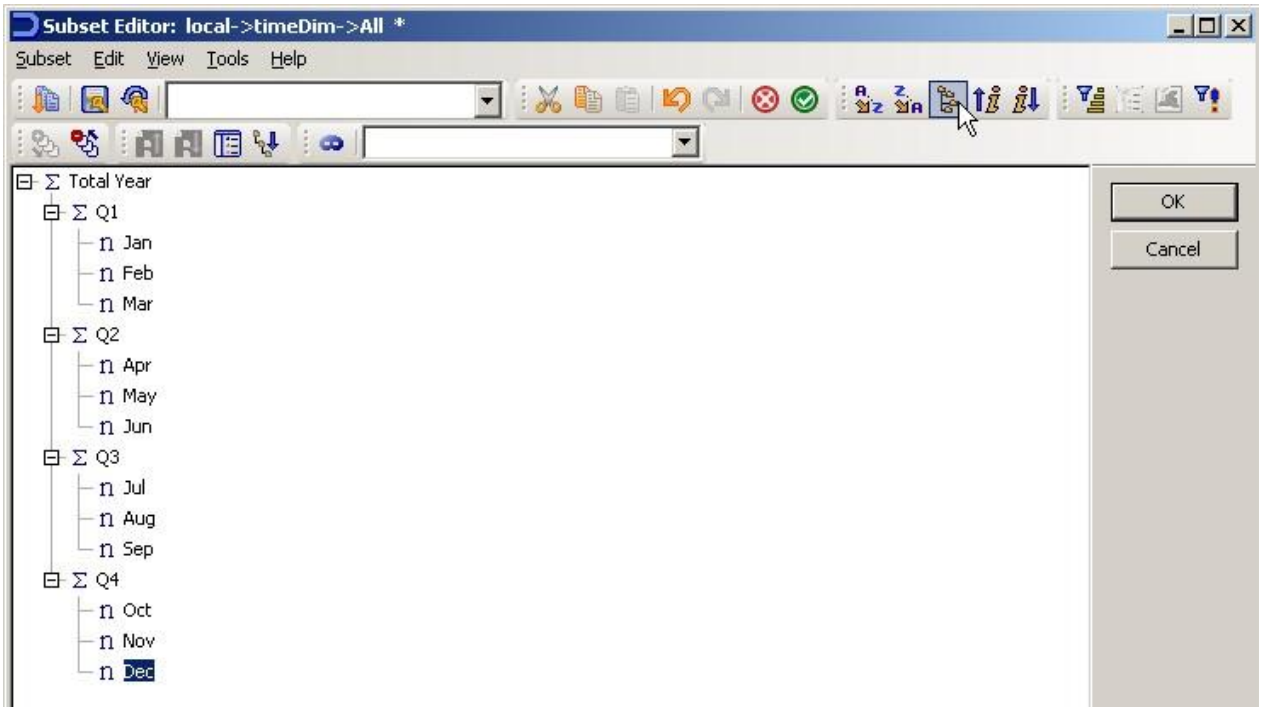
Obrázek 19 Záložka *Maps* pro vytvoření dimenze *Čas*

Pod-záložka *Consolidations* slouží, jak název napovídá, pro definování konsolidovaných prvků (elementů) z předchozího kroku. Můžeme říci, že jde o určení vzájemné hierarchie mezi proměnnými. Na obrázku č. 20 vidíme konsolidované proměnné *Q1* a *Rok* (pozn. pro přehlednost přejmenováno z *V3* na *Rok*). Situaci (jednotlivé sloupce) si můžeme popsat následovně. Proměnná *Q1*, patřící do dimenze *Čas* má potomka jednotlivé měsíce (*Jan*), proměnná s názvem *Rok*, v dimenzi *Čas* má o jednu hierarchii nižšího potomka jednotlivé kvartály (*Q1*).



Obrázek 20 Záložka *Consolidations* pro určení hierarchie mezi proměnnými

Celý proces pojmenujeme např. *vytvoř_dimenzi_čas* a uložíme. Proces následně spustíme. Na následujícím obrázku č. 21 vidíme procesem vytvořenou dimenzi *Čas*.

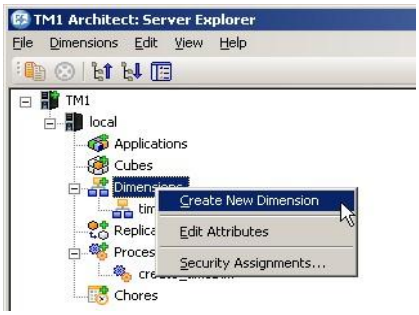


Obrázek 21 Procesem vytvořená dimenze *Čas*

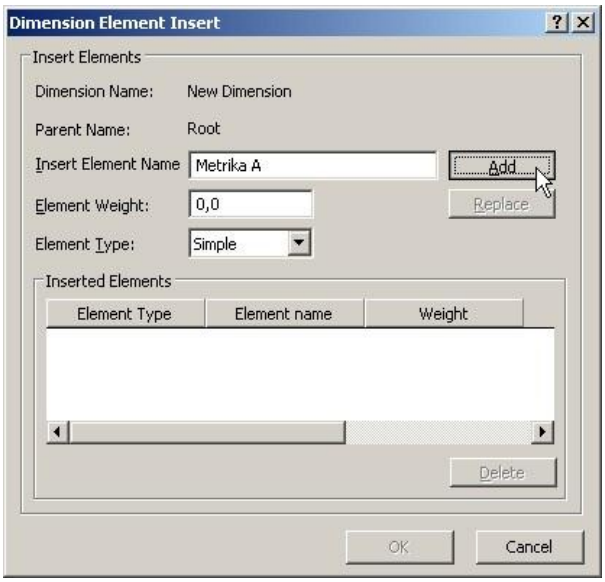
Vytvoření této dimenze jde také metodou copy – paste, kdy vytvořený sloupec, v němž se nachází pod sebou jednotlivé měsíce, kvartály a buňka obsahující text Total year, vložíme do prázdné dimenze. Hierarchii mezi proměnnými však musíme určit manuálně a to „chycením“ proměnné pomocí kurzoru myši a následným přesunem a pod danou proměnnou.

Dimenze Metrika

Pro vytvoření dimenze *Metrika* využijeme manuální způsob, který je vhodný pro dimenze s malým počtem prvků. Tato dimenze je další součástí kostky *Data* a bude obsahovat 3 prvky, Metrika A, B a C. Další prvky je možné v případě potřeby přidat kdykoliv později. To platí pro všechny dimenze, což je velká výhoda této technologie. Obrázek č. 23 zobrazuje manuální způsob přidávání prvků do dimenze. Jednotlivé prvky tvoří dimenzi *Metrika.*



Obrázek 22 Vytvoření nové dimenze



Obrázek 23 Proces vkládání jednotlivých prvků dimenze

Dimenze Segment

Podobným způsobem vytvoříme poslední dimenzi tvořící kostku *Data* s názvem *Segment*, obsahující dva prvky, *CZ* a *SK*.

Kostka Data – plnění hodnotami

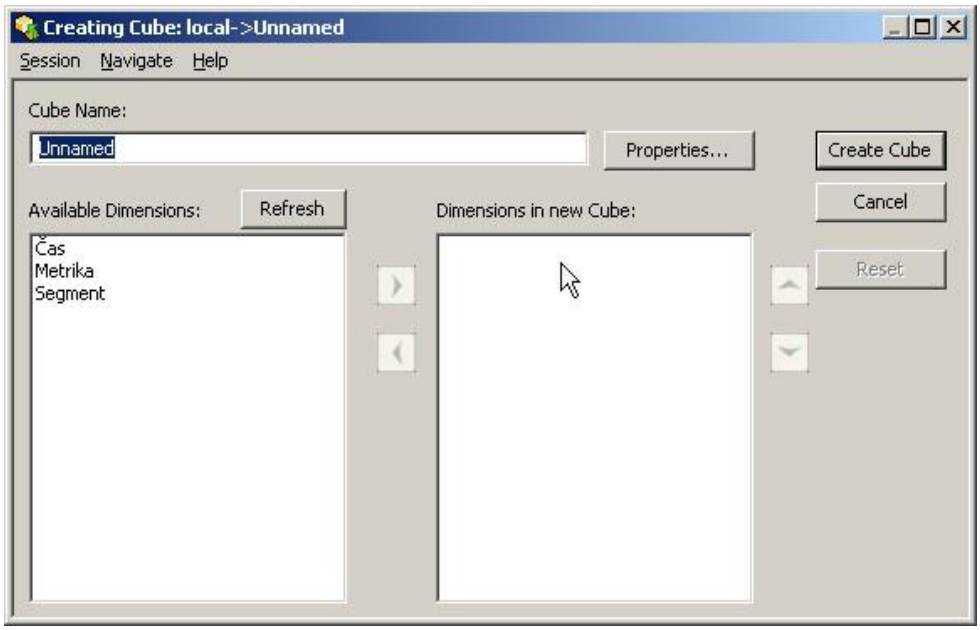
Nyní, když máme vytvořeny všechny potřebné dimenze, můžeme vytvořit kostku *Data*, kterou budeme následným procesem plnit daty z ručně předpřipraveného excelovského souboru. Jeho možný způsob vytvoření je zobrazen na obrázku č. 24.

	A	B	C	D
1	Segment	Metrika	Cas	Data
2	CZ	Metrika A	Jan	12
3	CZ	Metrika B	Jan	23
4	CZ	Metrika C	Jan	534
5	CZ	Metrika A	Feb	79
6	CZ	Metrika B	Feb	22
7	CZ	Metrika C	Feb	89
8	CZ	Metrika A	Mar	95
9	CZ	Metrika B	Mar	57
10	CZ	Metrika C	Mar	11

Obrázek 24 Excel soubor, pomocí nějž se kostka naplní daty

Tato kostka je pro svou funkčnost někdy v praxi nazývána *Drive* kostka, protože je to právě ona, která obsahuje vstupní data, jež se dají kdykoliv aktualizovat. Vytvoření kostky (obrázek č. 25) je podobně jednoduché jako u dimenzí. Jelikož má kostka jen tři dimenze, vytvoříme ji ručně a to tak, že v TM1 architect: Server Exploreru na položce *Cubes* pravým tlačítkem myši zobrazíme možnosti a zvolíme *Create Cube*. Na dalším obrázku (č. 26) je tato kostka zobrazena v prostředí TM1 Exploreru. S jednotlivými dimenzemi se dá podle potřeb

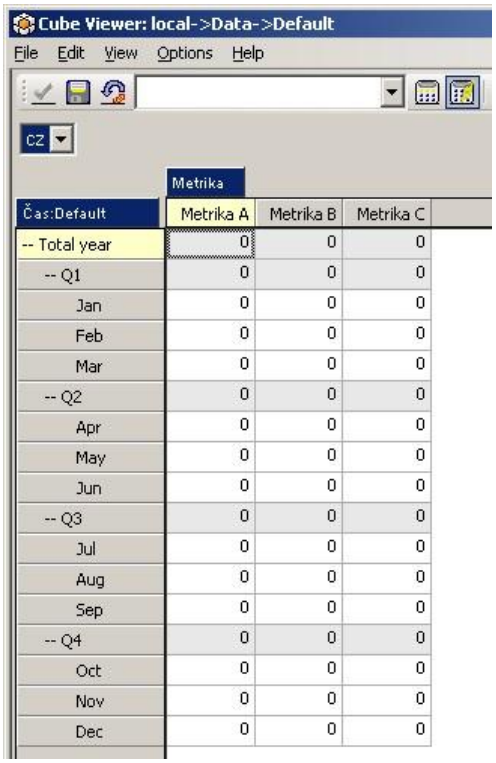
uživatele různě hýbat a upravovat jejich seskupení s možností on-line přepočtu hodnot, viz dále. Na obrázku č. 26 také registrujeme šedivá a bílá pole, zatím bez hodnot. Do bílých polí můžeme hodnoty psát ručně, mnohdy to pro potřeby what-if analýzy stačí, jelikož nejsou pro celkové pochopení principu důležité. Šedivá pole jsou neupravovatelná,



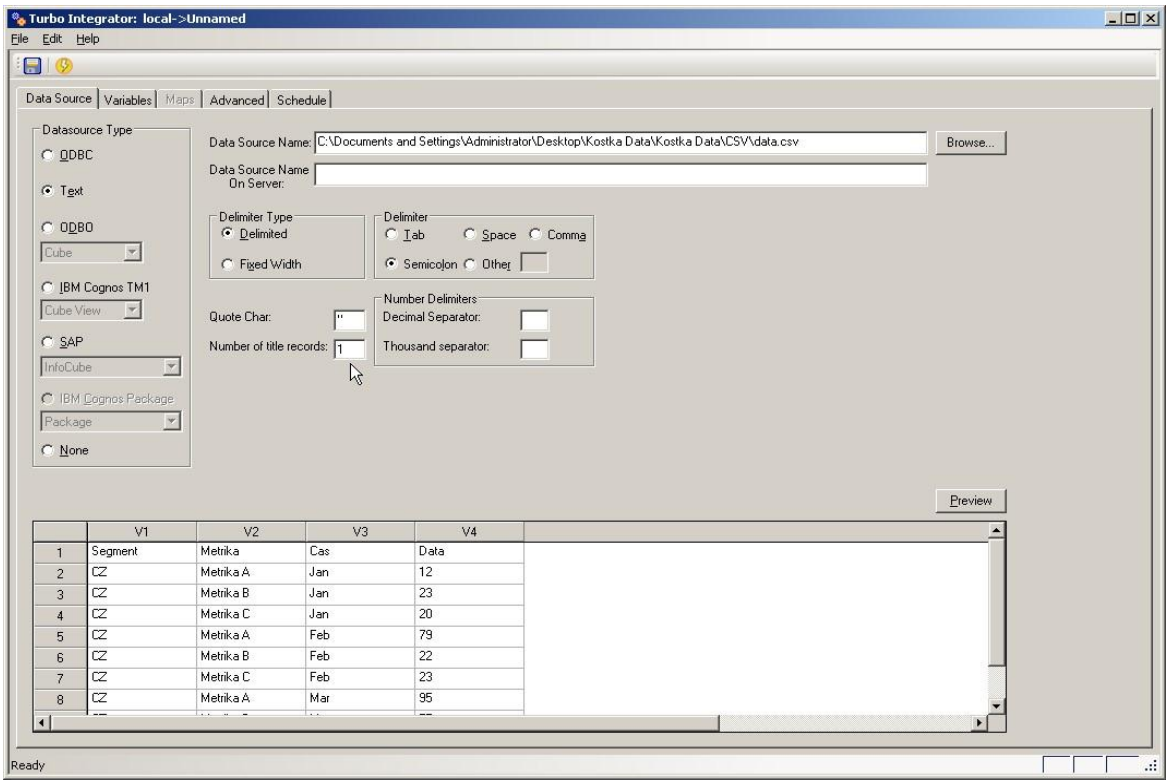
Obrázek 25 Proces ručního vytvoření kostky *Data*

tedy read-only a zobrazují součty hodnot v dané hierarchii.

Vstupní hodnoty pro kostku *Data* se budou importovat automaticky prostřednictvím TM1 Turbo Integratoru, s jehož pomocí vytvoříme proces *napln_kostku_Daty*, který, jak vidno, vytvoří proces, kterým se kostka naplní jednotlivými hodnotami. Podobně jako u vytváření dimenze *Čas*, vybereme v Turbo Integratoru jako *Datasource Type* možnost *Text* a zadáme cestu k CSV souboru, kam jsme uložili hodnoty, které jsou ve čtyřech sloupcích (*Segment, Metrika, Čas, Data*). Výsledek nahrání souboru vidíme na dalším obrázku č. 27, kde v části dole je zobrazen výsledek. V prvním řádku jsou i názvy jednotlivých sloupců, které nám sice usnadňují orientaci, ale je vhodné tento řádek vyjmout funkcí *Number of title records*, kam vepíšeme číslo 1.

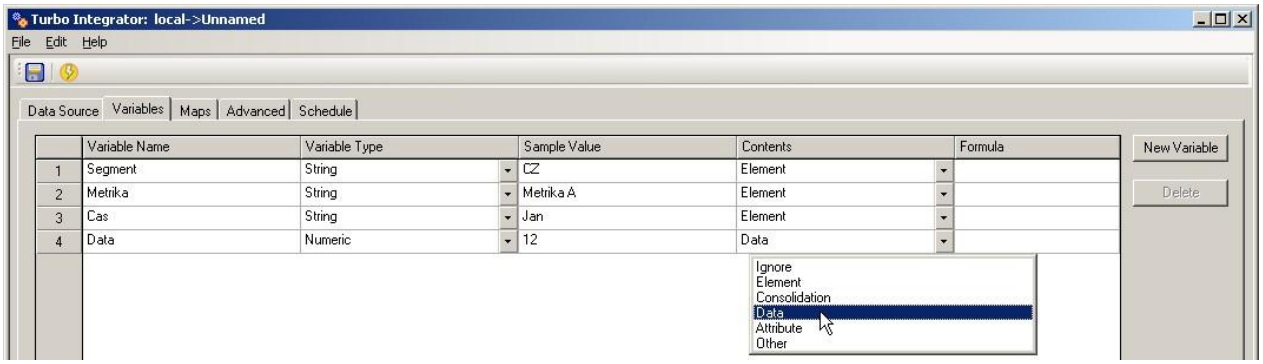


Obrázek 26 Kostka *Data* zatím bez dat



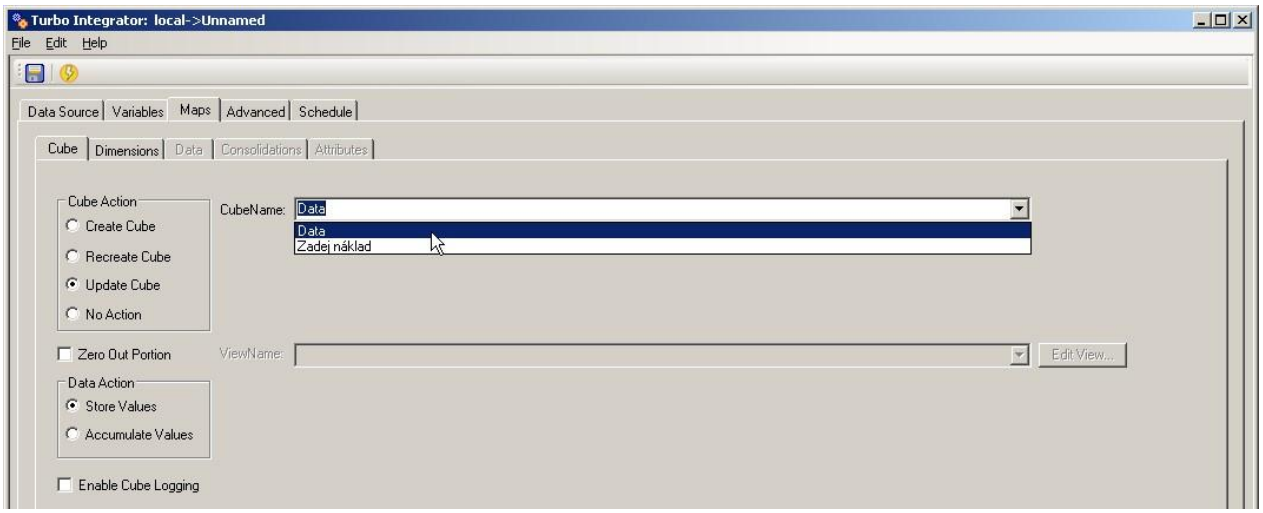
Obrázek 27 Proces plnění kostky *Data* hodnotami

Dalším krokem je nastavení proměnných, tento krok je podobný kroku vytváření dimenze *Čas*. U jednotlivých sloupců zvolíme druh jejich obsahu jako *Element*, jen proměnná *Data* zde reprezentuje hodnoty kostky, proto zvolíme ve sloupci *Contents* možnost *Data*, viz obrázek č. 28.



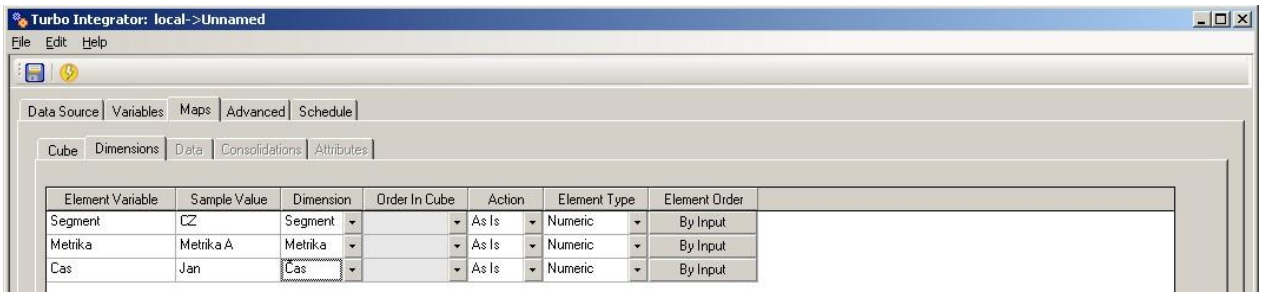
Obrázek 28 Záložka *Variables* během procesu plnění dat

Na záložce *Maps* a pod-záložce *Cube* (obrázek č. 29) vybereme možnost *Update Cube* (což znamená aktualizovat všechny hodnoty při zpuštění procesu) a zvolíme jméno kostky, jejíž data chceme plnit. Tato funkce se hodí i kdykoliv později v momentě, kdy se rozhodneme hodnoty změnit.



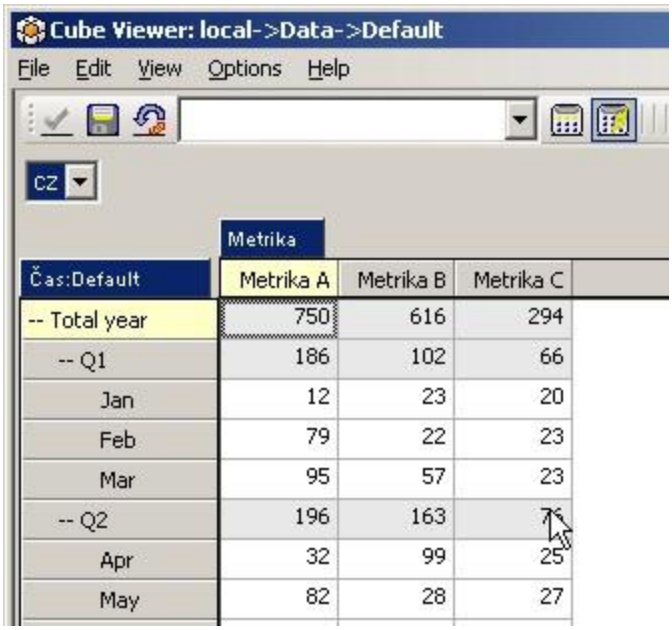
Obrázek 29 Definování vlastností kostky *Data* pro plnění hodnot

Přesunutím do pod-záložky *Dimensions* následně namapujeme jednotlivé proměnné na správné dimenze (obrázek č. 30), což znamená, že prvky ve sloupci Segment se namapují k dimenzi *Segment*, všechny prvky ve sloupci Metrika k dimenzi *Metrika*, atd.



Obrázek 30 Přiřazování proměnných k vytvořeným dimenzím

Po těchto krocích je proces připravený ke spuštění, čímž dojde k žádoucímu naplnění kostky *Data* hodnotami, které jsme zadávali prostřednictvím MS Excelu. Kostka *Data* s nahranými hodnotami je znázorněna na obrázku č. 31.



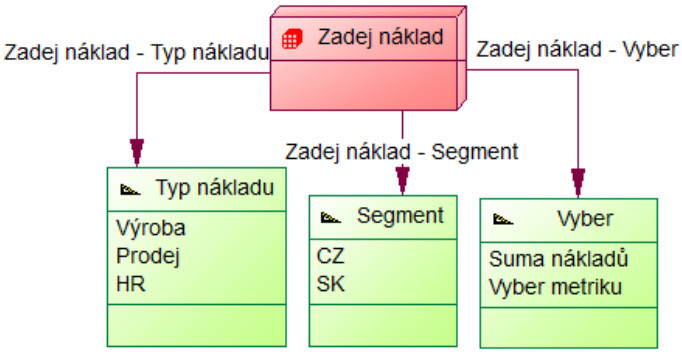
Obrázek 31 Kostka *Data*

Dimenze *Čas* se dá filtrovat dle požadavků uživatele, např. na prvky nejnižší úrovně hierarchie, v našem případě např. na jednotlivé měsíce.

Po ručním vytvoření dimenze *Typ nákladu*, která obsahuje tři prvky: *Výroba*, *Prodej* a *HR* (stejný postup, vysvětlený výše), můžeme přejít k vytvoření kostky *Zadej náklad*, která je pro funkčnost cílové kostky *Náklady* velmi důležitá, z důvodu možnosti vybrání druhu nákladu a ručního zadání jeho hodnoty.

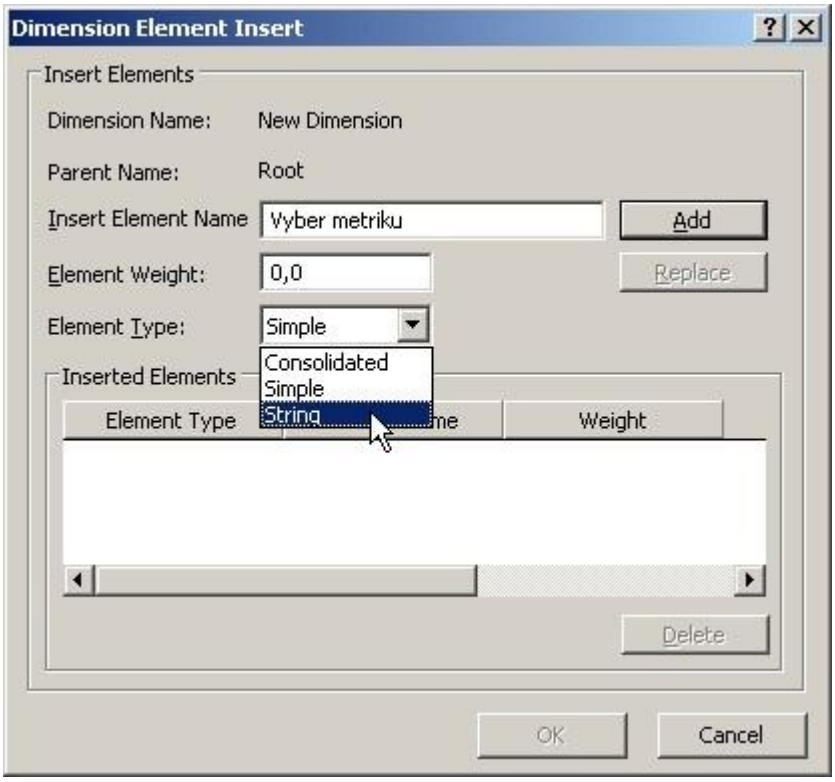
6.1.1.2 Kostka *Zadej náklad*

Kostku *Zadej náklad* tvoří dimenze s názvy *Typ nákladu* a *Vyber*. Dimenze *Vyber* bude obsahovat dva prvky s názvem *Suma nákladu* a *Vyber metriku* viz obrázek č. 32.



Obrázek 32 Kostka *Zadej náklad* a její dimenze

Při vytváření dimenze *Vyber* si musíme dát pozor na správné zvolení typu prvku v sekci *Element Type* (obrázek č. 33). Prvek *Vyber metriku* bude typu String, druhý prvek je klasické číslo, tedy typ Simple.



Obrázek 33 Volba typu elementu

Tato volba se následně projeví změnou písmene u názvu prvku, jak vidíme v Subset Editoru dimenze *Vyber* (na obrázku č. 34).



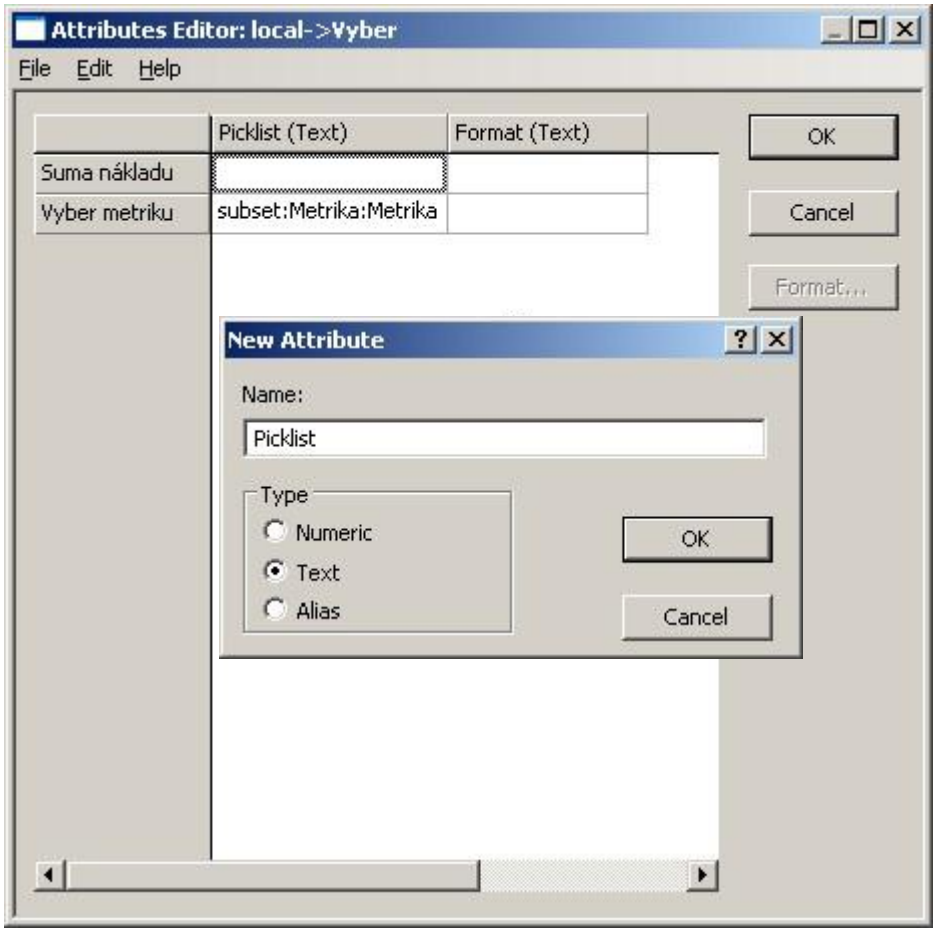
Obrázek 34 Signalizace typu prvku, n - číslo, s – string

Zadat hodnotu do buňky *Suma nákladu* lze, avšak vybrat metriku možné není. Abychom umožnili koncovému uživateli pohodlný výběr typu nákladu např. Metriku A, která v příkladu znázorňuje Počet vyrobených výrobků, musíme vytvořit tzv. pick list, který tuto funkci umožňuje.

Pick list

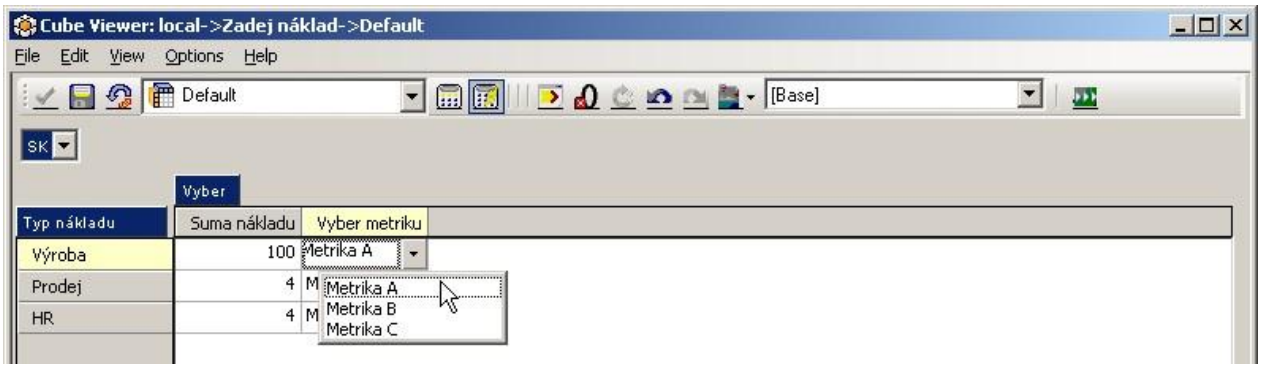
Jak již bylo zmíněno, funkcí pick list dosáhneme požadované možnosti výběru proměnných z určeného seznamu. Tvorba pick listu je opět jednoduchou záležitostí:

V TM1 architect: Server Exploreru u dimenze s názvem *Vyber* zobrazíme možnosti (pravým tlačítkem myši) a vybereme položku *Edit Element Attributes*. Zobrazí se okno, ve kterém se nachází seznam prvků (*Suma nákladů, Vyber metriku*). V záložce *Edit* přidáme nový atribut (*Add New Attribute*), který pojmenujeme Piclist. Do nově vytvořeného sloupce *Picklist (Text)* u buňky *Vyber metriku* zadáme: *subset:Metrika:Metrika*, kde: *subset:jmeno_Dimenze:jmeno_Subsetu*. Vytvoření pick listu znázorňuje obrázek č. 35.



Obrázek 35 Definování hodnot pick listu

Po vytvoření pick listu si ověříme, že v kostce *Zadej náklad* požadovaný výběr metrik funguje. Správný výsledek je zobrazen na obrázku č. 36. Nyní je uživatel schopen požadovaný náklad vybírat dle jeho potřeb a nastavovat jeho hodnoty.



Obrázek 36 Funkční pick list v kostce *Zadej náklad*

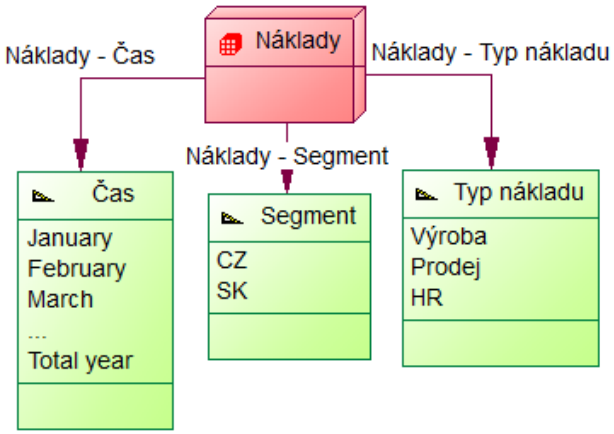
V tuto chvíli máme všechny potřebné kostky a funkcionality, které jsou, jak již bylo zmíněno, pro finální funkčnost kostky *Náklady* důležité. Můžeme tedy přistoupit k vytvoření této kostky.

6.1.1.3 Kostka *Náklady*

Tato kostka, která bude umožňovat požadovanou funkcionalitu rozpouštění nákladů dle vybrané metriky, bude obsahovat následující dimenze:

- *Čas,*
- *Segment,*
- *Typ nákladu.*

Architektura kostky je zobrazena na obrázku č. 37.



Obrázek 37 Kostka *Náklady* a její dimenze

Kostku vytvoříme ručně, stejným způsobem, který je již popsán výše na straně 58. Dle zvolených metrik, někdy také tzv. driverů, se hodnoty musejí přenést z kostky *Data* do kostky *Náklady*, kde

budou následně zpracovávány. Pro lepší pochopení následujícího pravidla si nyní předvedeme, jaký výpočet po kostce *Náklady* přesně chceme.

Máme tedy kostku *Data*, která nemá žádnou jinou funkci, než nahrávat data odněkud někam, př.:

Kostka *Data*

#Segment

Čas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total year
Metrika A	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	T
Metrika B	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	y	T_2

Dále máme kostku *Zadej náklad*, která plní funkci zadávací, tzn. že uživateli umožňuje zadat sumu nákladu u určitou metriku, př.:

#Segment

	Vyber	
Typ nákladu	Suma nákladu	Vyber metriku
Výroba	$\sum$	Metrika A
Prodej	$\sum_2$	Metrika B

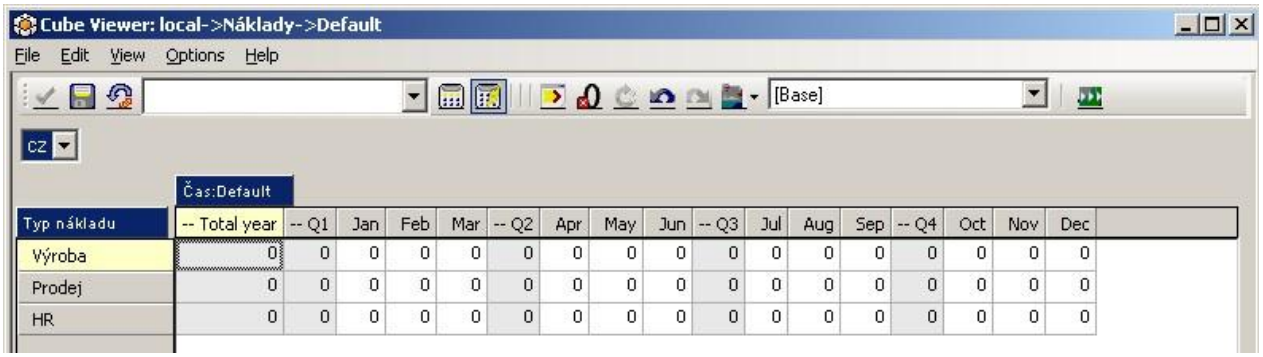
Nakonec máme kostku *Náklady*, která plní výpočtovou funkci, tedy má v sobě definované pravidlo př.:

#Segment

Čas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total year
Typ nákladu Výroba	$=\left(\frac{a}{T}\right)\times\Sigma$	$=\left(\frac{b}{T}\right)\times\Sigma$	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	100%
Typ nákladu Prodej	$=\left(\frac{m}{T_2}\right)\times\Sigma_2$	$=\left(\frac{n}{T_2}\right)\times\Sigma_2$	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	100%

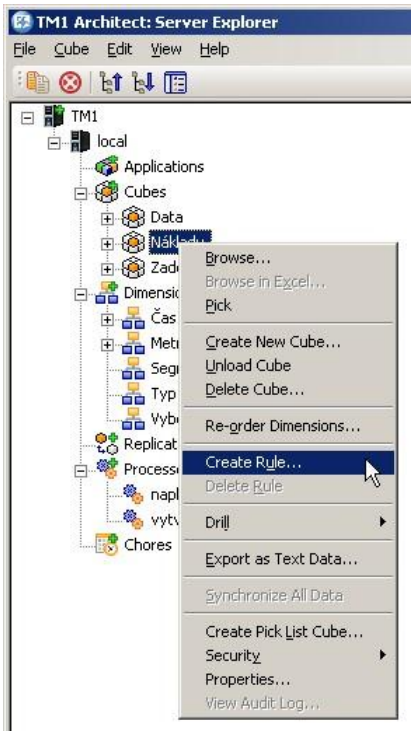
Tímto způsobem zadáme pravidlo pro kostku *Náklady* v IBM Cognos TM1.

Na obrázku č. 38 je zobrazena kostka *Náklady*, která zatím nemá definované pravidlo, které umožní načítání dat a zpracování dle požadovaných pravidel (viz výše) k zajištění finální funkčnosti.



Obrázek 38 Kostka *Náklady* bez definovaných pravidel

Z těchto důvodů jsou v řádcích zobrazeny nulové hodnoty. Můžeme tedy přistoupit k vytvoření pravidla, které nám zajistí rozpouštění zadané sumy nákladů dle vybraných metrik, tedy počtu vyrobených výrobků v tomto roce, což je odpověď na otázku č. 1. Dále najdeme odpověď na otázku ohledně nákladů spojených s prodejem vyrobených výrobků a zvyšujících se nákladů na zaměstnance v příštím roce.



Obrázek 39 Vytvoření pravidla pro kostku *Náklady*

Statické pravidlo pro kostku *Náklady* zadáme tak, že opět pravým tlačítkem myši zobrazíme možnosti a vybereme položku *Create Rule*, kde pomocí zobrazených tlačítek vytvoříme pravidlo, nebo dané pravidlo napíšeme ručně, což vyžaduje jistou zkušenost a je nutné dávat pozor na pořadí jednotlivých dimenzí a prvků. Pravidlo bude vypadat následovně:

```
[]=DB('Data ',!Čas,!Segment,DB('Zadej náklad ',!Segment,!Typ nákladu, 'Vyber metriku '))
/DB('Data ', 'Total year ',!Segment,DB('Zadej náklad ',!Segment,!Typ nákladu, 'Vyber metriku '))
*DB('Zadej náklad ',!Segment,!Typ nákladu, 'Suma nákladu ');
```

Syntaxe pro tvorbu pravidel je v celku jednoduchá. Uživatel má možnost omezit konkrétní buňky kostky, pro kterou potřebuje pravidlo uplatnit. Může například do hranatých závorek [] vložit prvky (elementy), jejichž hodnoty mají být počítány. Vysvětlení tohoto výrazu v řeči TM1 je následující:

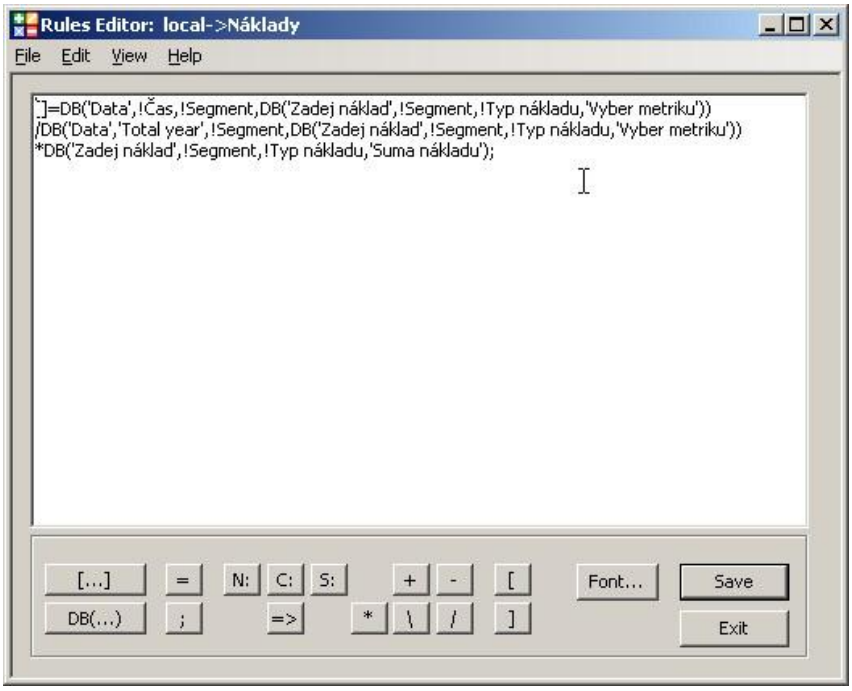
[] – v tomto případě neplatí žádné omezení prvků v dimenzi, proto jsou závorky prázdné a pravidlo bude platit pro všechny buňky v kostce.

DB – připojení do kostky, v našem případě do kostky *Data* a *Zadej náklad*.

! – pro všechny prvky v dimenzi.

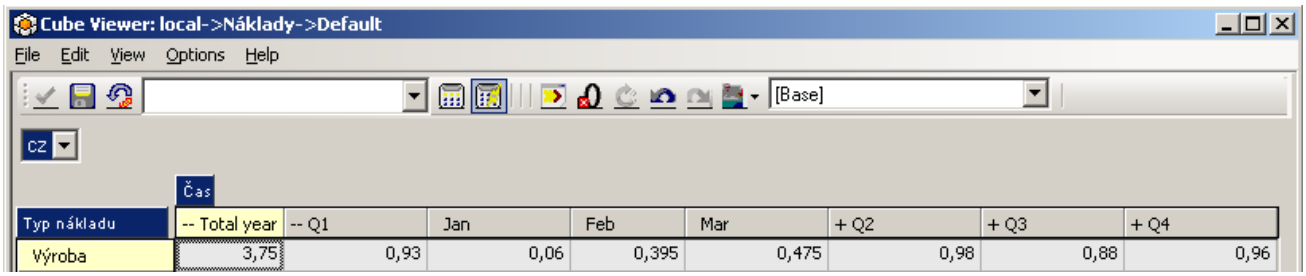
'' – do jednoduchých uvozovek vkládáme názvy kostek (hned po syntaxi DB) a také jména jednotlivých prvků, pro které má pravidlo platit.

Na následujícím obrázku je zobrazen *Rules Editor*, který slouží pro vytváření pravidel, v tomto případě pro kostku *Náklady*.



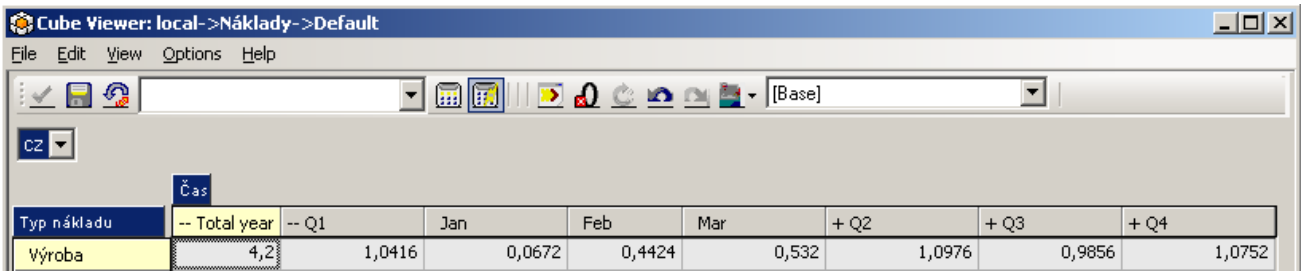
Obrázek 40 Vytvořené pravidlo pro kostku *Náklady* prostřednictvím *Rules Editoru*

Nyní se přesvědčíme, že námi vytvořené pravidlo funguje. Nejprve je ale nutné zadat určitou hodnotu ve sloupci *Suma nákladu* v kostce *Zadej náklad*. Ze zadání víme, že náklady na výrobu činily v tomto roce 3,75 mil. Kč. Poté vybereme příslušnou metriku (alokace dle příslušné metriky) a zobrazíme kostku *Náklady*, viz obrázek č. 41, což je odpověď na otázku č. 1.



Obrázek 41 Rozložení nákladů na výrobu během roku (otázka č. 1)

Pokud dojde v příštím roce ke zvýšení nákladů na stejný objem výroby v důsledku zvýšení ceny za elektrickou energii (otázka č. 2), rozložení nákladů po jednotlivých měsících bude vypadat následovně (odpověď na otázku č. 2, obrázek č. 42).



Obrázek 42 Rozložení nákladů na výrobu v příštím roce (otázka č. 2)

Podobným způsobem můžeme vyřešit různé otázky týkající se nákladů na prodej vyrobených výrobků a HR, samozřejmě po zvolení příslušných metrik a sumy nákladů.

6.1.2 Shrnutí

V této kapitole, jejímž cílem bylo vytvoření kostky *Náklady* se správně definovaným pravidlem, jsme se dozvěděli možné řešení úlohy zadané výše. Seznámili jsme se se základní funkcionalitou technologie IBM Cognos TM1, tedy možnými způsoby vytváření dimenzí a kostek, jejich vzájemných propojení, pick listů a definování pravidel.

6.2 Úkol č. 2 - Výnosy

V této kapitole vytvoříme kostku *Výnosy*, která, dle zadání příkladu, bude počítat celkové výnosy firmy.

6.2.1 Kostka *Výnosy*

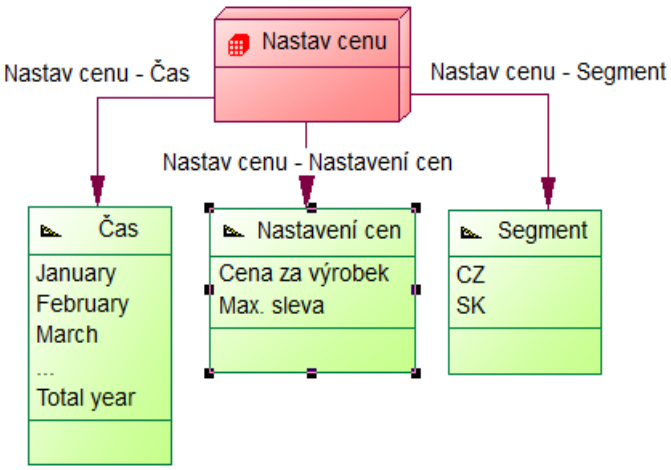
Pro vytvoření funkční kostky *Výnosy* je opět nutné vytvořit pomocné kostky. V tomto případě se bude jednat pouze o jednu kostku, např. s názvem *Nastav cenu*.

6.2.1.1 Kostka *Nastav cenu*

Kostka Nastav cenu bude obsahovat následující dimenze:

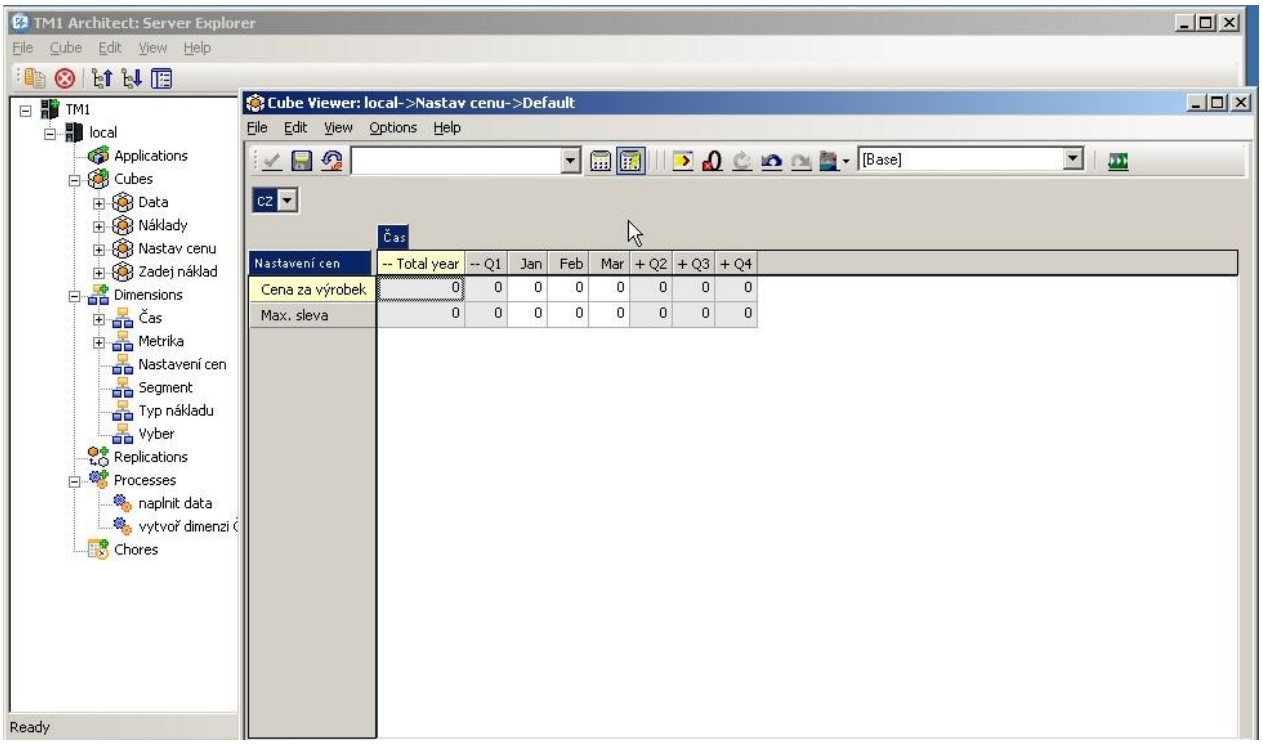
- *Čas,*
- *Segment,*
- *Nastavení cen.*

Architektura kostky je zobrazena na následujícím obrázku č. 43.



Obrázek 43 Architektura kostky *Nastav cenu*

Využijeme již vytvořené dimenze *Čas* a *Segment*, zbývá tedy vytvořit dimenzi *Nastavení cen*, díky které bude uživatel schopen ručně zadat cenu za výrobek a maximální slevu. Takto vytvořenou dimenzi znázorňuje obrázek č. 44.



Obrázek 44 Kostka *Nastav cenu*

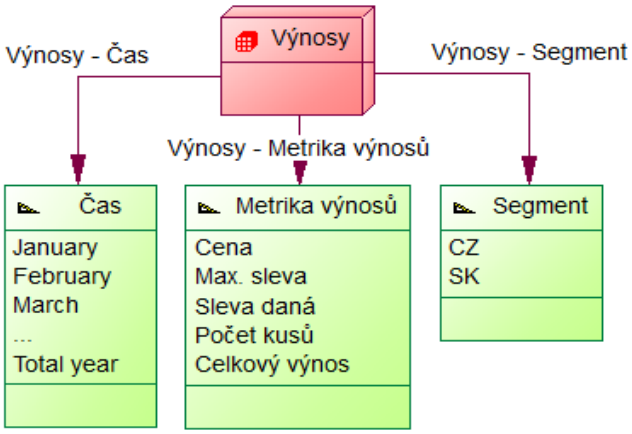
Z obrázku je zřejmé, že uživatel je schopen ručně měnit cenu za výrobek pro každý měsíc zvlášť, stejně tak výši maximální slevy.

Nyní, když máme vytvořenou pomocnou kostku *Nastav cenu*, můžeme přistoupit k vytvoření poslední potřebné dimenze s názvem *Metrika výnosů*, která bude obsahovat následující prvky:

- Cena,
- Maximální sleva,
- Sleva daná,
- Počet kusů,
- Celkový výnos.

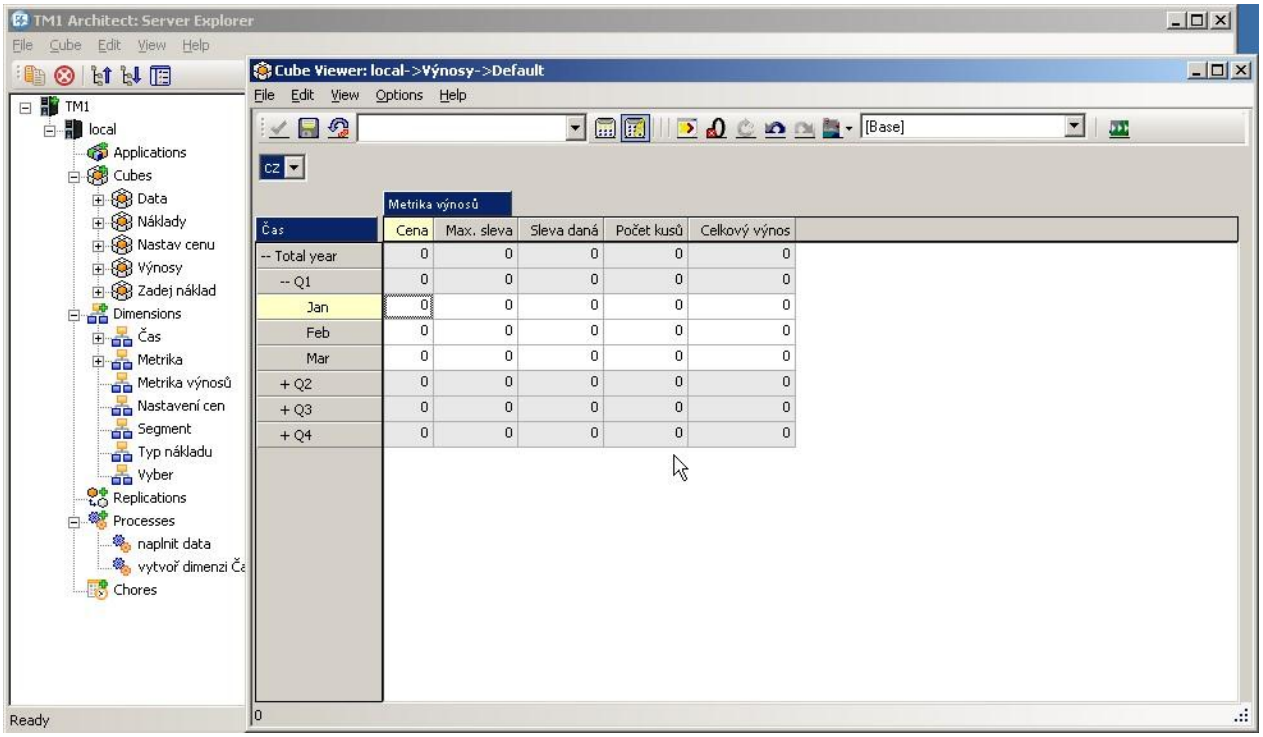
6.2.1.2 Kostka Výnosy

Architektura kostky *Výnosy* bude tedy vypadat následovně:



Obrázek 45 Architektura kostky *Výnosy*

Vytvoření této kostky provedeme již známým způsobem. Na obrázku č. 46 vidíme, že je opět možné zadávat příslušné hodnoty do jednotlivých buněk.



Obrázek 46 Kostka *Výnosy*

Nyní můžeme definovat pravidlo u kostky *Výnosy* pro výpočet celkového výnosu. Nejprve propojíme *Cenu* u kostky *Výnosy* s cenou v kostce *Nastav cenu*. Totéž uděláme i pro maximální slevu. Pravidla budou vypadat následovně:

Cena = Cena za výrobek

```
['Cena']=DB('Nastav cenu',!Čas,'Cena za výrobek',!Segment);
```

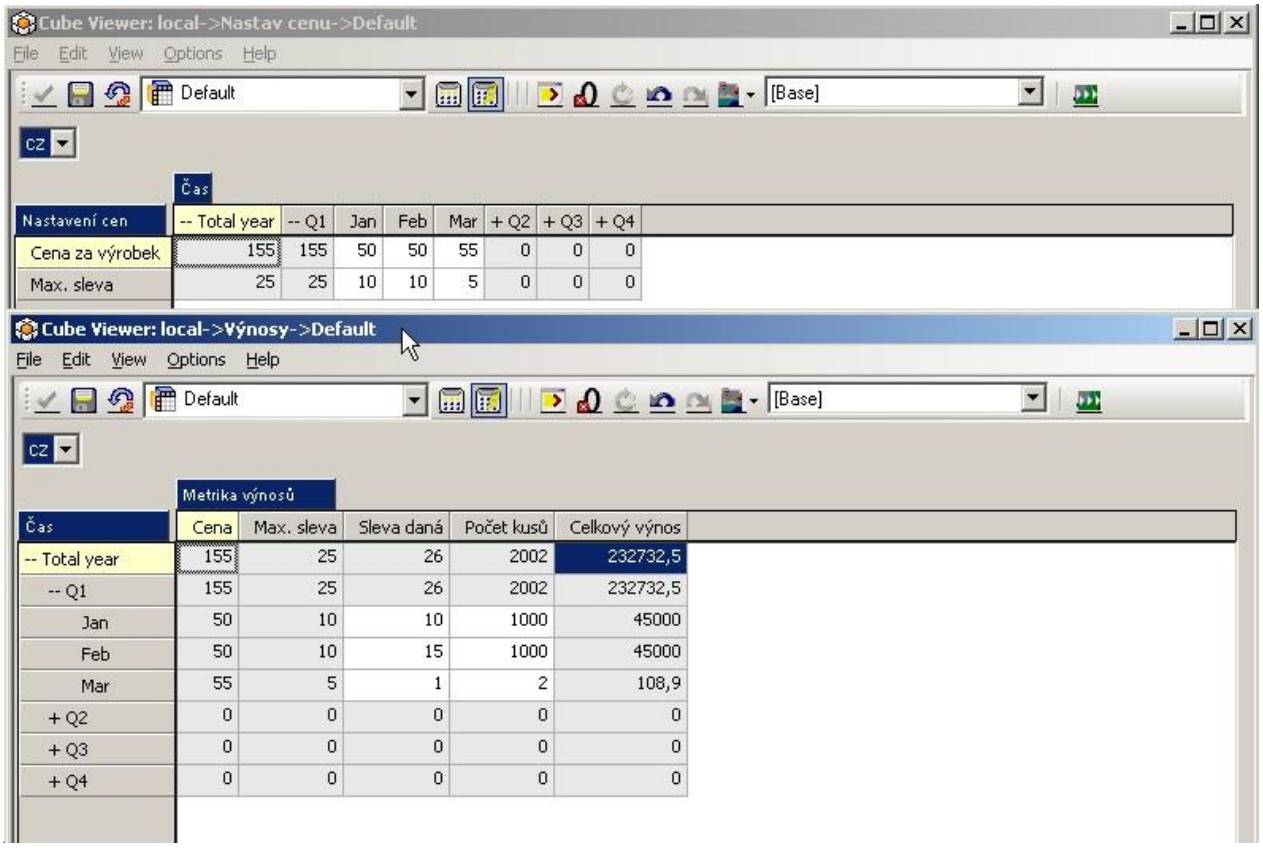
Max. sleva = max. sleva

```
['Max. sleva']=DB('Nastav cenu',!Čas,'Max. sleva',!Segment);
```

Dalším pravidlem definujeme *Celkový výnos* (*Cena*×*Počet kusů*) a zároveň vytvoříme tuto podmínku: pokud je *Sleva daná* větší než *Maximální sleva*, platí *Maximální sleva*. V případě, že tato podmínka nevyhovuje, platí *Sleva daná*. Sleva je udávaná v procentech.

```
['Celkový výnos']=['Cena']*['Počet kusů']*(1-IF(['Sleva daná']>['Max. sleva'],['Max. sleva']/100,['Sleva daná']/100));
```

Na obrázku č. 47 je zobrazena kostka *Nastav cenu* s kostkou *Výnosy*, kde jsme již vyplnili několik hodnot a ověřili tak správnost definovaných pravidel.



Obrázek 47 Kostky *Nastav cenu* a *Výnosy* s vyplněnými hodnotami

Zde stojí za povšimnutí, že ačkoliv jsme u kostky *Výnosy* v únoru nastavili slevu danou 15%, vzhledem ke správně nastavenému pravidlu je zde počítáno se slevou 10%, což je právě maximální sleva, kterou jsme definovali u kostky *Nastav cenu*.

6.2.2 Shrnutí

V této kapitole jsme vytvořili kostku *Výnosy* a definovali pravidlo, které umožní vypočítat celkový výnos z prodeje vyrobených výrobků za předpokladu, že je určena požadovaná sleva a její omezená výše.

6.3 Úkol č. 3 - Výsledovka

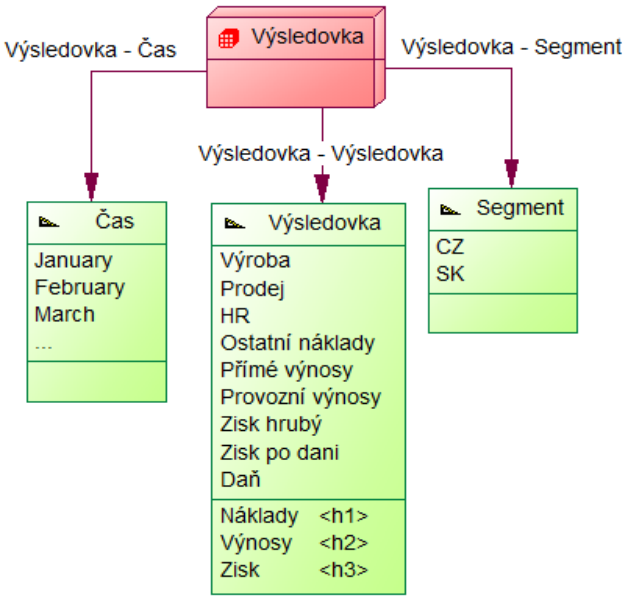
Cílem této kapitoly je vytvoření kostky *Výsledovka*, která s využitím kostky *Náklady* a *Výnosy* vypočte *Zisk*, *Zisk hrubý* a *Zisk po dani*. Zároveň kostka bude obsahovat pole, kam uživatel může manuálně zadat variabilní náklady (*Ostatní náklady*) a výnosy (*Provozní výnos*).

6.3.1 Kostka *Výsledovka*

Kostka *Výsledovka* bude obsahovat dimenzi například se stejným názvem *Výsledovka*, jejíž prvky budou hierarchicky uspořádány podle typu, tedy náklady, výnosy a zisk. Jednotlivé prvky budou následující:

- Výroba,
- Prodej,
- HR,
- Ostatní náklady,
- Přímé výnosy,
- Provozní výnosy,
- Zisk hrubý,
- Zisk po dani,
- Daň.

Architektura finální kostky *Výsledovka* je zobrazena na obrázku č. 48.



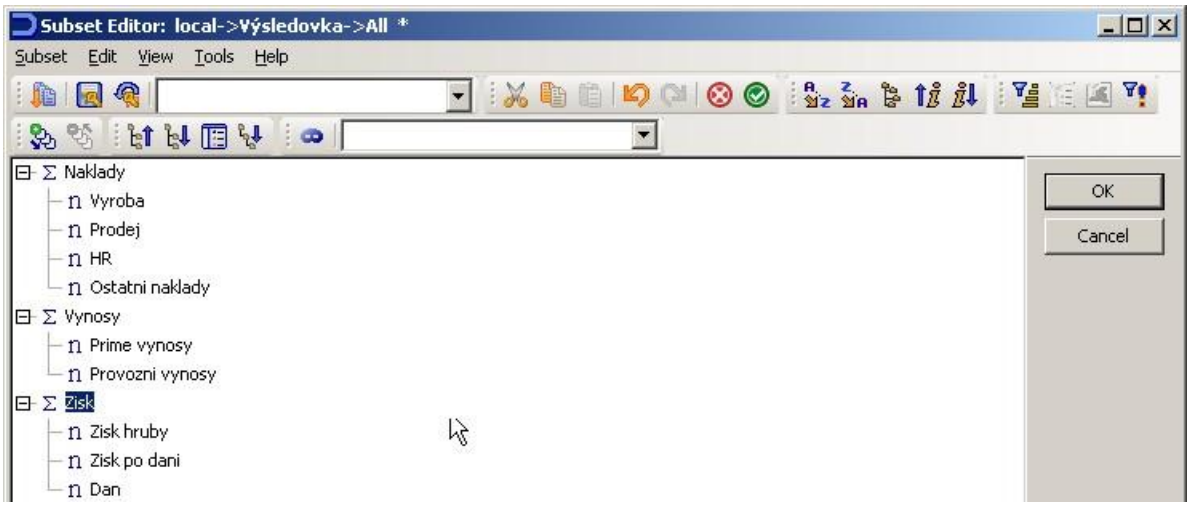
Obrázek 48 Architektura kostky *Výsledovka*

Pro vytvoření dimenze *Výsledovka* opět využijeme možnosti TM1 Turbo Integratoru a MS Excelu. Vytvoříme si opět CSV soubor se strukturou, viz obrázek č. 49.

	A	B
1	Vyroba	Naklady
2	Prodej	Naklady
3	HR	Naklady
4	Ostatni naklady	Naklady
5	Prime vynosy	Vynosy
6	Provozni vynosy	Vynosy
7	Zisk hruby	Zisk
8	Zisk po dani	Zisk
9	Dan	Zisk

Obrázek 49 Vytvoření dimenze Výsledovka pomocí MS Excel

Nezapomeneme při vytváření procesu v TM1 Turbo Integratoru správně určit typ jednotlivých proměnných. Náklady, Výnosy a Zisk, tedy sloupec B, jsou konsolidované prvky, ve sloupci A jsou elementy. Po spuštění procesu se nám vytvoří dimenze *Výsledovka* s hierarchicky uspořádanými prvky, viz obrázek č. 50.



Obrázek 50 Hierarchické uspořádání prvků dimenze *Výsledovka*

Nyní můžeme vytvořit kostku *Zadej daň*, kterou tvoří dimenze *Segment* a *Daň* s jedním prvkem.

V této kostce nebude uživatel zadávat nic jiného, než určitou hodnotu daně.

V této fázi příkladu můžeme přejít k vytvoření pravidla pro finální kostku *Výsledovka*. Budeme definovat jednotlivé prvky u dimenze *Výsledovka*. Pravidlo bude vypadat takto:

```
['Vyroba']=N:DB('Náklady',!Čas,!Segment,'Výroba');
['Prodej']=N:DB('Náklady',!Čas,!Segment,'Prodej');
['HR']=N:DB('Náklady',!Čas,!Segment,'HR');

['Prime vynosy']=N:DB('Výnosy',!Čas,'Celkový výnos',!Segment);

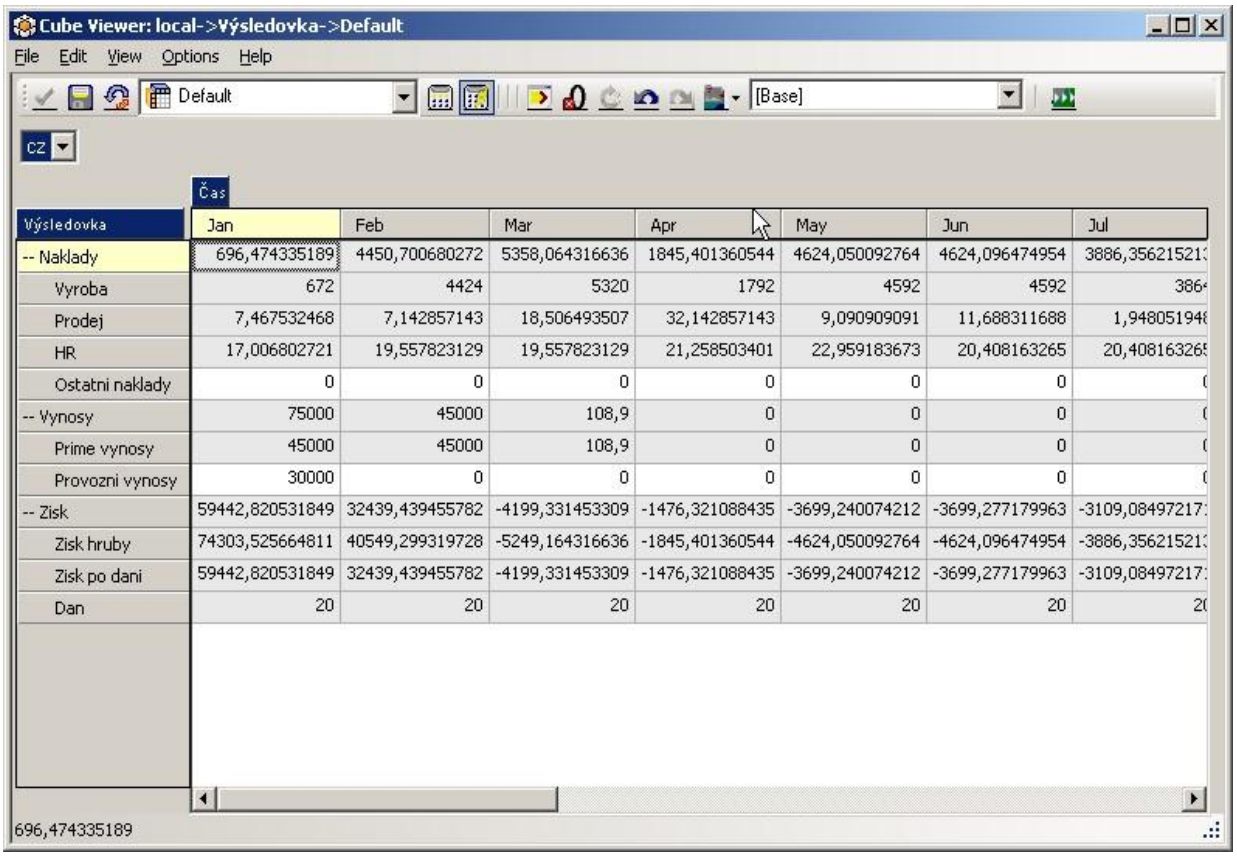
['Dan']=N:DB('Zadej daň','Daň',!Segment);

['Zisk hruby']=['Vynosy']-['Naklady'];
['Zisk po dani']=['Zisk hruby']*(1-['Dan']/100);
['Zisk']=C:['Zisk po dani'];
```

kde

- N: úroveň buněk, pravidlo musí být aplikováno na každou buňku jednoduchých prvků (elementů),
- C: úroveň buněk, pravidlo musí být aplikováno na každou buňku konsolidovaných prvků.

Po vytvoření a uložení tohoto pravidla zobrazíme kostku *Výsledovka* a zkontrolujeme správnost výpočtu jednotlivých buněk, viz obrázek č. 51.



Obrázek 51 Kostka *Výsledovka*

Všimněme si, že není nutné definovat pravidlo pro jednotlivé součty buněk u konsolidovaných prvků (Naklady, Vynosy, Zisk). Vše se počítá samo díky hierarchickému uspořádání. Bílá pole u prvků *Ostatní náklady* a *Provozní výnosy* jsou editovatelná, uživatel má možnost do těchto polí zadávat hodnoty ručně.

6.3.2 Shrnutí

V této části příkladu jsme vytvořili finální kostku *Výsledovka*, kterou doplňuje kostka *Zadej daň*. Cílem příkladu byla funkční kostka, která počítá celkové náklady (s možností ručního zadání manuálních nákladů), výnosy (s možností ručního zadání provozních výnosů) a zisk. Nyní má vedení firmy v rukách přehled o všech důležitých položkách, určujících chod celé společnosti.

6.4 Úkol č. 4 – Přidání dalšího nákladu

Firma se náhle rozhodla investovat do nového HW, který bude stát 1,5 mil. Kč. Jak se tento náklad projeví v našem řešení příkladu?

Velkou výhodou technologie TM1 je možnost kdykoliv přidat jakoukoli položku (náklad, výnos, atd.), která ovlivní jednotlivé výpočty a v celkovém důsledku změní všechny prvky finální výsledovky. To vše online, s viditelnými změnami v reálném čase.

6.4.1 Řešení

Investici do nového HW označíme jako náklad *IT*. Počet pořízeného HW nazveme jako *Metrika D*. Cílem tohoto příkladu je zobrazení nákladu IT v kostce *Výsledovka* s příslušným výpočtovým pravidlem.

Nejprve je nutné přidat nový náklad *IT* do dimenze *Typ nákladu*. Pravým tlačítkem myši na dimenzi *Typ nákladu* zobrazíme nabídku a vybereme položku *Edit Dimension Structure*. Poté na záložce *Edit* zvolíme *Insert Element*. V podstatě jde o analogii ručního vytvoření dimenze a vložení příslušných prvků. Dále je ještě nutné v kostce *Náklady* zobrazit všechny prvky, což zajistí viditelnost nového nákladu IT v seznamu prvků. Nyní obdobným způsobem vložíme nový prvek *Metrika D* do dimenze *Metrika*. Opět je nutné v této dimenzi zobrazit všechny prvky. Po zadání hodnot (např. náklady na IT v minulém roce) v kostce *Data* v novém sloupci *Metrika D*, příslušné hodnoty (1,5 mil. Kč) v kostce *Zadej náklad* (*IT*), můžeme přistoupit k poslednímu kroku a tím je v dimenzi *Metrika* zvolit *Metrika D* v pick listu. Toto však není zatím možné, *Metrika D* není vidět, proto musíme ještě aktualizovat subset u dimenze *Metrika*, na což se mnohdy zapomíná. Z tohoto důvodu je vhodné vytvořit tzv. dynamický subset.

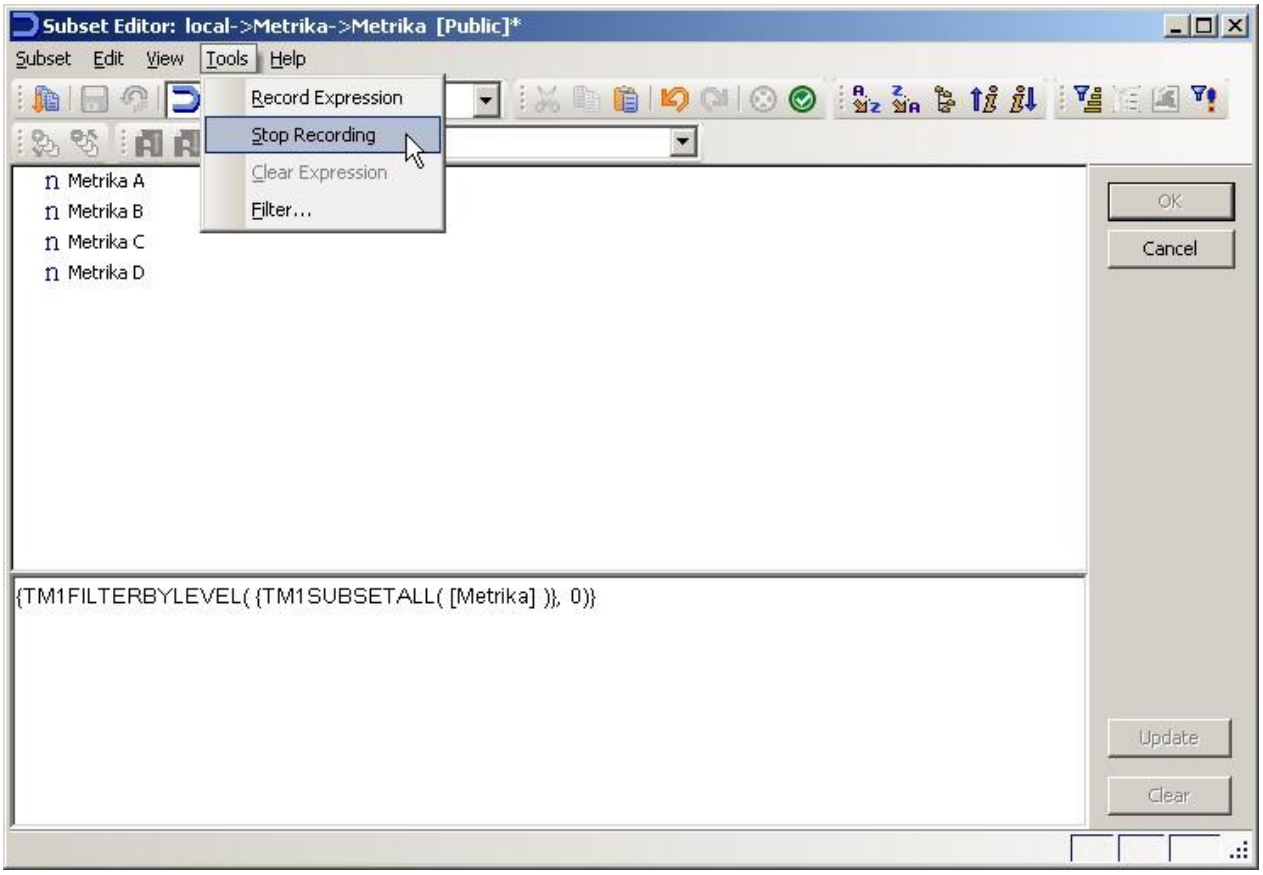
6.4.1.1 Dynamický subset

Pro vytvoření maximální flexibility našeho řešení vytvoříme dynamický subset, který automaticky přidá nový prvek, v našem případě *Metriku D*, do pick listu a zpřístupní jeho volbu. Tímto způsobem můžeme vytvořit dynamický subset u každé dimenze, kde se dá v budoucnosti očekávat postupný nárůst prvků, čímž vytvoříme celkově pružný systém.

Dynamický subset vytvoříme následovně. V subset editoru dimenze *Metrika* zvolíme v záložce *Tools* položku *Record Expression*. Otevře se dialogové okno v dolní části subset editoru, kde se zobrazí výraz {TM1SubsetBasis()}. Po kliknutí na ikonu Select All se tento výraz změní na {TM1SUBSETALL([Metrika])}. Dále nastavíme filtr (Filter By Level) a zvolíme 0 - chceme prvky nejnižší úrovně. Celý výraz se nám vyplní na {TM1FILTERBYLEVEL({TM1SUBSETALL([Metrika])}, 0)}. Pro lepší čitelnost může být výraz rozdělen na více řádku. Tedy:

```
{
   FILTER (
              {TM1FILTERBYLEVEL ( TM1SUBSETALL ( [Metrika] ) }, 0 )}
            )
}
```

Posledním krokem je volba *Stop Recording* v záložce *Tools*. Příklad vytvoření dynamického subsetu je zobrazen na následujícím obrázku č. 52.



Obrázek 52 Vytvoření dynamického subsetu u dimenze *Metrika*

Po uložení takto vytvořeného subsetu si všimněme malého „trychtýřku“, který signalizuje vytvořený dynamický subset u dimenze *Metrika*, viz obrázek č. 53.



Obrázek 53 Signalizace vytvořeného dynamického subsetu

V tomto momentě, po přidání jakéhokoliv prvku do dimenze *Metrika*, dojde k automatickému zobrazení tohoto prvku do daného pick listu. Výhoda této funkcionality je zřejmá. Tímto způsobem můžeme vytvořit dynamický picklist u jakékoliv dimenze a po přidání prvků dojde k automatickému provázání a zobrazení těchto prvků v příslušných kostkách. Příkladem užitečného využití dynamických subsetů může být např.: seznam výrobků všech úrovní, seznam top zákazníků seřazených dle hrubé marže, seznam všech zpožděných zásilek, atd. Jde o to, že se tyto seznamy (podmnožiny-subsety) mohou v TM1 jeden od druhého lišit dle svých struktur nebo dat. Například jakmile firma rozšíří své podnikání o nový obor, stávající pobočky budou schopni tímto novým oborem okamžitě disponovat, a to bez potřeby ručního zásahu.

Nyní zobrazíme kostku *Výsledovka* a zjistíme, že v řádku IT jsou nulové hodnoty. Je tedy nutný zásah do pravidel kostky *Výsledovka*.

6.4.1.2 Změna pravidla

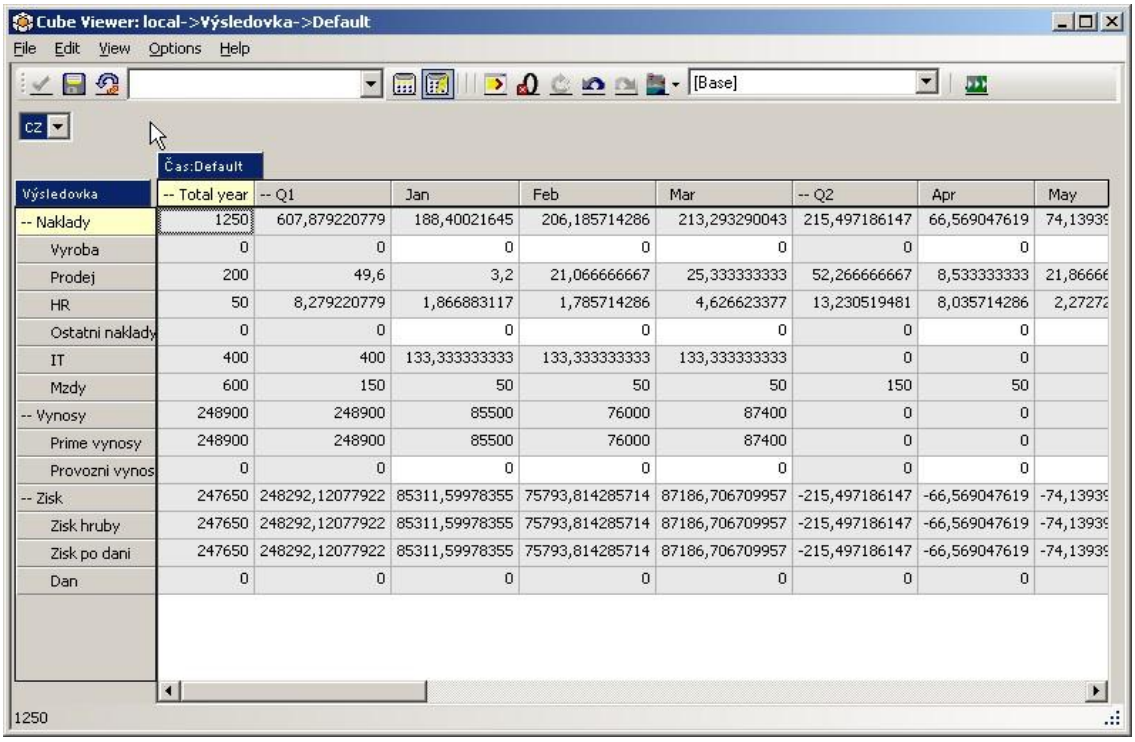
Editujeme již vytvořené pravidlo a doplníme řádek, kterým zajistíme doplnění řádku náklad IT v kostce *Výsledovka*. Pravidlo je analogické k ostatním pravidlům definujících různé typy nákladů:

```
['IT']=N:DB('Náklady',!Čas,!Segment, 'IT');
```

Avšak není moc praktické po každém přidání nějakého prvku editovat pravidlo příslušné kostky, proto využijeme funkci *DIMIX* a vytvoříme tak jediný výraz, který nahradí všechny ostatní pro prvky *Vyroba*, *Prodej*, *HR*:

```
[]=IF(DIMIX('Typ nákladu',!Výsledovka)>0,DB('Náklady',!Čas,!Segment,!Výsledovka),STET);
```

Tento výraz porovnává buňky v dimenzi *Typ nákladu* a dimenzi *Výsledovka*. Pokud jsou hodnoty v buňkách větší než nula, doplní se tyto hodnoty automaticky. Pokud to tak není, pravidlo neplatí (funkce STET).



Výsledovka	-- Total year	-- Q1	Jan	Feb	Mar	-- Q2	Apr	May
-- Naklady	1250	607,879220779	188,40021645	206,185714286	213,293290043	215,497186147	66,569047619	74,1393
Vyroba	0	0	0	0	0	0	0	
Prodej	200	49,6	3,2	21,066666667	25,333333333	52,266666667	8,533333333	21,8666
HR	50	8,279220779	1,866883117	1,785714286	4,626623377	13,230519481	8,035714286	2,2727
Ostatni naklady	0	0	0	0	0	0	0	
IT	400	400	133,333333333	133,333333333	133,333333333	0	0	
Mzdy	600	150	50	50	50	150	50	
-- Vynosy	248900	248900	85500	76000	87400	0	0	
Prime vynosy	248900	248900	85500	76000	87400	0	0	
Provozni vynos	0	0	0	0	0	0	0	
-- Zisk	247650	248292,12077922	85311,59978355	75793,814285714	87186,706709957	-215,497186147	-66,569047619	-74,1393
Zisk hruby	247650	248292,12077922	85311,59978355	75793,814285714	87186,706709957	-215,497186147	-66,569047619	-74,1393
Zisk po dani	247650	248292,12077922	85311,59978355	75793,814285714	87186,706709957	-215,497186147	-66,569047619	-74,1393
Dan	0	0	0	0	0	0	0	

1250

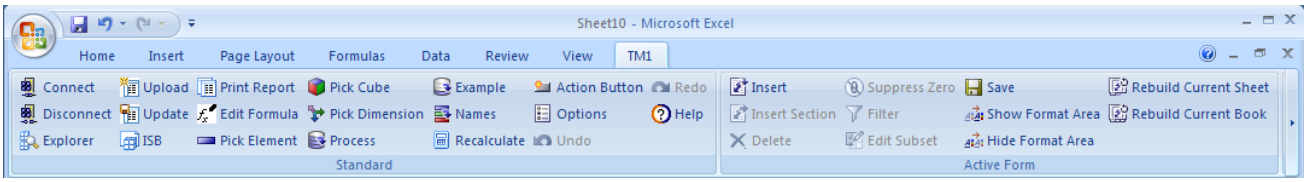
Obrázek 54 Kostka *Výsledovka* po upraveném pravidle s funkcí *DIMIX*

Na obrázku č. 54 vidíme, že se hodnoty pro prvky v dimenzi *Výsledovka* (*Prodej*, *HR*) doplnily automaticky, až na hodnoty pro prvek *Vyroba*. Proč? V dimenzi *Typ nákladu* jsme vytvořili prvek s názvem *Výroba*, ale dimenze *Výsledovka* obsahuje prvek s názvem *Vyroba* (pozn. k tomuto došlo z důvodu procesu vytváření dimenze *Výsledovka* pomocí Excel souboru, ve kterém jsou názvy prvků bez diakritiky, viz obrázek č. 49). Proto nedošlo ke shodě mezi dimenzemi a hodnoty se tak do buněk automaticky nedoplnily. V tomto případě je řešením přejmenování prvku *Vyroba* v dimenzi *Výsledovka* na *Výroba* nebo pro tento prvek vytvořit samostatný výraz, viz strana 75.

6.5 Export do MS Excel

Nedílnou součástí každého moderního CPM řešení je možnost exportu dat do Excelu. IBM Cognos TM1 umožňuje export kostek, včetně všech souvisejících funkcí do prostředí MS Excel. Splňuje tak nároky kladené velkým počtem manažerů, analytiků, aj., kteří tak mohou plně využívat všech výhod spojených s tímto dnes již tradičním prostředí.

Při instalaci celého řešení IBM Cognos TM1 proběhne také vytvoření doplňku (add-in) do MS Excelu, pomocí kterého můžeme přistupovat ke všem funkcím, které nabízí TM1 Server Explorer. Avšak pro zpřístupnění všech nabídek, viz obrázek č. 55, je nutné se připojit na server a spustit TM1 Server Explorer, který tak běží na pozadí.



Obrázek 55 Doplněk TM1 pro MS Excel s funkcemi

Připojit se k TM1 serveru lze rovnou z nabídky doplňku ikonou *Connect*, a zároveň se tímto objeví v TM1 exploreru u dané kostky ikony představující možnosti exportu.

Exporty do Excelu mohou proběhnout dvěma způsoby. První způsob je okamžitý export z otevřené kostky v TM1 Exploreru. Pokud jsme se připojili přes Excel, v TM1 Exploreru se u každé kostky objeví 3 ikony, které značí různé možnosti exportu. Zde nám jsou nabídnuty 3 možnosti: *Snapshot, Slice* a *Active form*.

Snapshot

Jak název napovídá, jde o jednoduché „nasnímání“ a následný převod hodnot v dané kostce do Excelu, bez jakékoliv další funkcionality. Tento způsob je vhodný v případě, že uživatel vyžaduje pouze rychlý přesun jednotlivých dat a následnou práci s nimi s využitím všech funkcí Excelu, např. pro další analýzy.

Slice

Tento způsob je rozšířením předchozí funkce. Data se exportují se stejnou strukturou zobrazení kostky, navíc s celkovou provázaností s hodnotami dané kostky v TM1 řešení. To znamená, že výhodou tohoto způsobu je možnost změny dat v Excelu, tato změna se následně projeví stejnou změnou dat v kostce zobrazené v TM1 Exploreru. Toto funguje i obráceně.

Active form

Jde opět o rozšíření předchozí funkce. Toto rozšíření však spočívá pouze ve změně formátování excelovské tabulky, viz srovnání na následujících obrázcích.

D6 0,496018800247372

	A	B	C	D
1	CUBE:	local:Výsledovka		
2	local:Segment	CZ		
3				
4				
5		**Total year**	**Q1**	Jan
6	**Naklady**	11,7	2,563260482	0,4960188
7	Vyroba	4,2	1,0416	0,0672
8	Prodej	3,4	0,562987013	0,126948052
9	HR	2,6	0,583673469	0,176870748
10	Ostatni naklady	0	0	0
11	IT	1,5	0,375	0,125
12	**Vynosy**	43,68415636	5,399136364	2,699590909
13	**Zisk**	31,21653661	2,818860626	2,199164965

Obrázek 56 Snapshot - export hodnot kostky *Výsledovka* do Excelu

D6 =DBRW(B1;D$5;$B$2;$A6)

	A	B	C	D
1	CUBE:	local:Výsledovka		
2	**Segment**	CZ		
3				
4				
5		**Total year**	**Q1**	Jan
6	**Naklady**	11,7	2,563260482	0,4960188
7	Vyroba	4,2	1,0416	0,0672
8	Prodej	3,4	0,562987013	0,126948052
9	HR	2,6	0,583673469	0,176870748
10	Ostatni naklady	0	0	0
11	IT	1,5	0,375	0,125
12	**Vynosy**	43,68415636	5,399136364	2,699590909
13	**Zisk**	31,21653661	2,818860626	2,199164965

Obrázek 57 Slice - export hodnot kostky *Výsledovka* do Excelu s viditelným definováním funkce pro propojení s kostkou v TM1

E15 =DBRW(B9;E$14;$C$11;$B15)

	B	C	D	E	F
10					
11	**Segment**	CZ			
12					
13					
14		**Total year**	**Q1**	**Jan**	**Feb**
15	- Naklady	11,7	2,563260482	0,4960188	0,892229932
16	Vyroba	4,2	1,0416	0,0672	0,4424
17	Prodej	3,4	0,562987013	0,126948052	0,121428571
18	HR	2,6	0,583673469	0,176870748	0,203401361
19	Ostatni naklady	0	0	0	0
20	IT	1,5	0,375	0,125	0,125
21	+ Vynosy	43,68415636	5,399136364	2,699590909	1,199727273
22	+ Zisk	31,21653661	2,818860626	2,199164965	0,306882346

Obrázek 58 Active Form - export hodnot kostky *Výsledovka* do Excelu s automatickou změnou formátování

Druhým způsobem exportu je složitější export založený na individuálních požadavcích a potřeb uživatele. Nabízí veškerou funkcionalitu pro práci s kostkami jako TM1 Explorer a plně tak nahrazuje jeho funkce. Úpravy a možnosti vizualizace dat jsou velmi široké a jejich popis by byl nad rámec této práce, proto budou zmíněny jen nejdůležitější z nich.

Pokud manažer, analytik, či jiná zainteresovaná osoba vyžaduje pro svou práci s kostkami jen MS Excel, je možné předem vytvořit excelovský sheet, který bude obsahovat všechny funkce důležité pro ovládání jednotlivých kostek. Pro jeho vytvoření spustíme program *In spreadsheet Browser*, kliknutím na ikonu *ISB* 

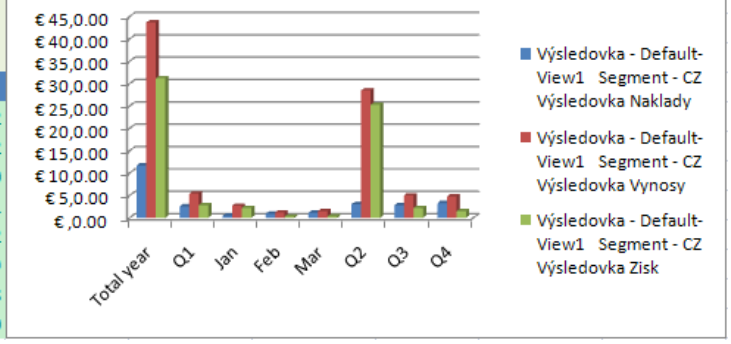
. Tímto se otevře dialogové okno, kde se nachází seznam všech našich vytvořených kostek. Vybere jednu z nich, v našem případě to bude kostka *Výsledovka*. Proběhne export kostky do Excelu, viz obrázek č. 59.

	A	B	C	D
1	Výsledovka - Default			
2	Default - Total year			
3		Výsledovka		
4	Segment	Naklady	Vynosy	Zisk
5	CZ	11,70	43,68	31,22
6	SK	51,70	50,83	-0,85

Obrázek 59 Export kostky *Výsledovka* do Excelu

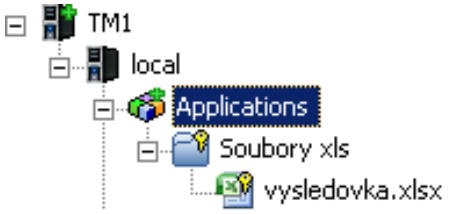
Vytvoří se akční tlačítka, kterými je možné individuálně nastavovat požadované zobrazení jednotlivých prvků dimenzí. Lze také měnit jejich seskupení, tak jako v TM1. Nespornou výhodou je možnost vytvoření jakéhokoliv akčního tlačítka, přes funkci *Action Button* Action Button, a přiřadit mu jednu z velkého počtu možných funkcí. Lze tak nastavit požadovaný proces, např. spustit proces Turbo Integratoru s následným přepočtem kostek, naplnit kostku daty, vytvořit dimenzi nebo automaticky překalkulovat celou excelovskou tabulku. Mezi vizuální možnosti patří individuální nastavení zobrazení dat (např. hodnoty v Kč, procentech, aj.) a nastavení barev sloupců a řádků, příklad je zobrazen na obrázku č. 60.

	A	B	C	D
1	Výsledovka - Default			
2	Segment - CZ			
3		Výsledovka		
4	Čas	Naklady	Vynosy	Zisk
5	Total year	€ 11,70	€ 43,68	€ 31,22
6	Q1	€ 2,56	€ 5,40	€ 2,82
7	Jan	€ 0,50	€ 2,70	€ 2,20
8	Feb	€ 0,89	€ 1,20	€ 0,31
9	Mar	€ 1,18	€ 1,50	€ 0,32
10	Q2	€ 3,04	€ 28,49	€ 25,29
11	Q3	€ 2,80	€ 5,00	€ 2,18
12	Q4	€ 3,29	€ 4,80	€ 1,50



Obrázek 60 Možné zobrazení kostky *Výsledovka* v Excelu

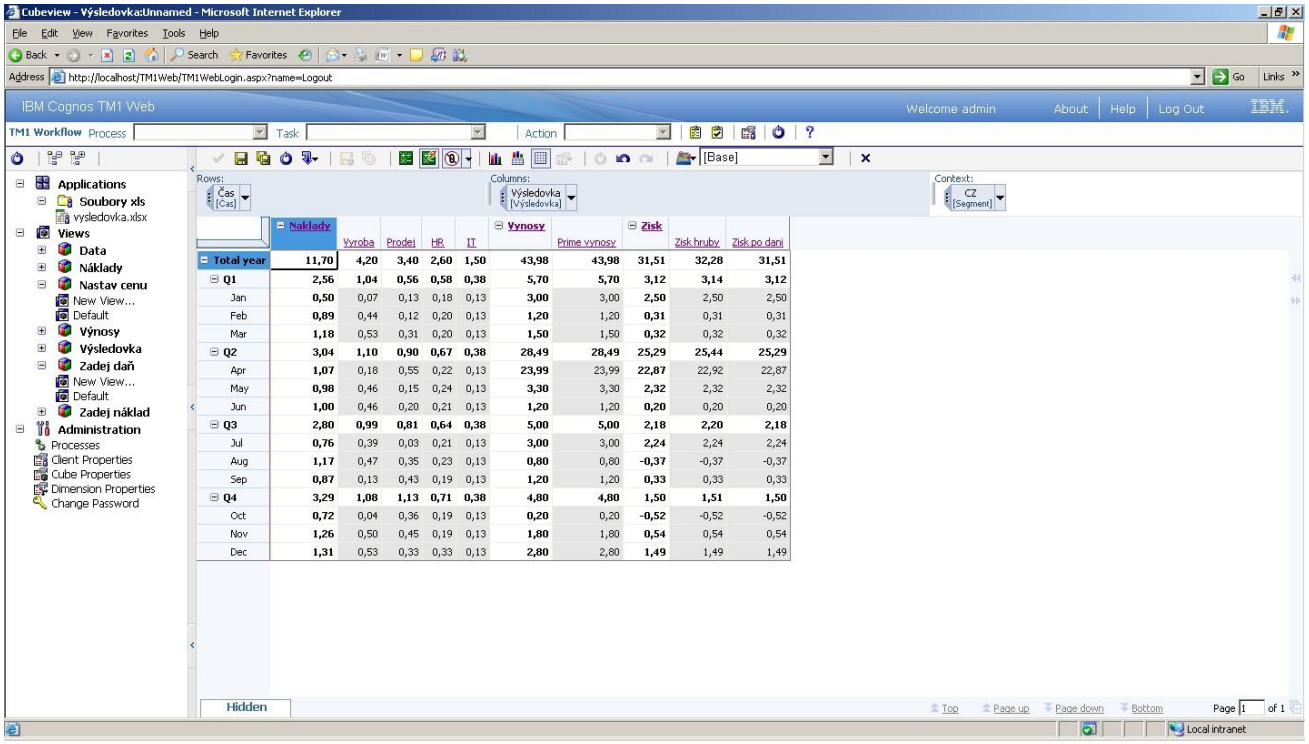
Takto vytvořený excelovský soubor můžeme uložit a nahrát do složky *Applications*, která se nachází v TM1 Exploreru, jak je znázorněno na obrázku vpravo. K takto uloženému souboru je možné později přistupovat přes TM1 webové rozhraní.



Obrázek 61 Složka *Applications*

6.6 Webové rozhraní

K vytvořeným dimenzím, kostkám a procesům je možné přistupovat z „venku“ prostřednictvím webového rozhraní s názvem IBM Cognos TM1 Web. Práce s webovým rozhraním je velmi rychlá a intuitivní. Vizualizace jednotlivých kostek funguje na podobném principu jako v MS Excelu, je ale zřejmé, že není možné využívat a vybírat z bohaté nabídky funkcí, které MS Excel nabízí. Na následujícím obrázku je zobrazena kostka *Výsledovka* prostřednictvím webového rozhraní.



Obrázek 62 IBM Cognos TM1 Web

Dále je možné jednotlivé hodnoty měnit dle požadavků uživatele. Změněné hodnoty se zobrazí světle zelenou barvou (obrázek č. 63). Tyto změny respektující definovaná pravidla (výpočty) se projeví až po zvolení funkce přepočítat (*Recalculate*) , lze také zapnout automatické přepočítání . Změna je zobrazena na obrázku č. 64.

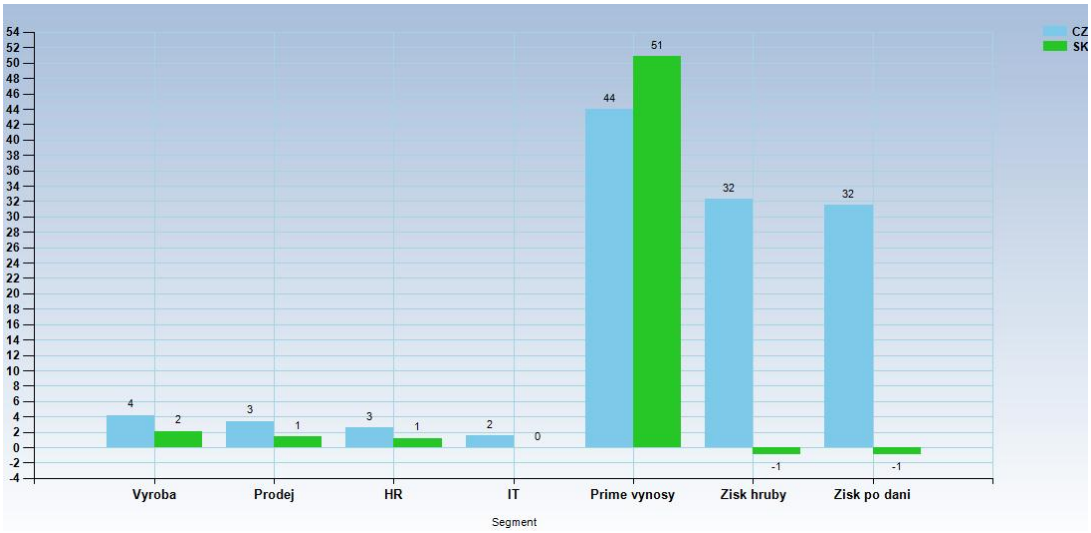
	Total year	Q1	Jan	Feb	Mar	Q2	Q3	Q4
Cena za výrobek	6,90	1,20	0,50	0,40	0,30	3,50	1,10	1,10
Max. sleva	44,00%	5,00%	1,52%	2,27%	0,03	13,00%	8,00%	18,00%

Obrázek 63 Změna hodnoty v kostce *Nastav cenu*

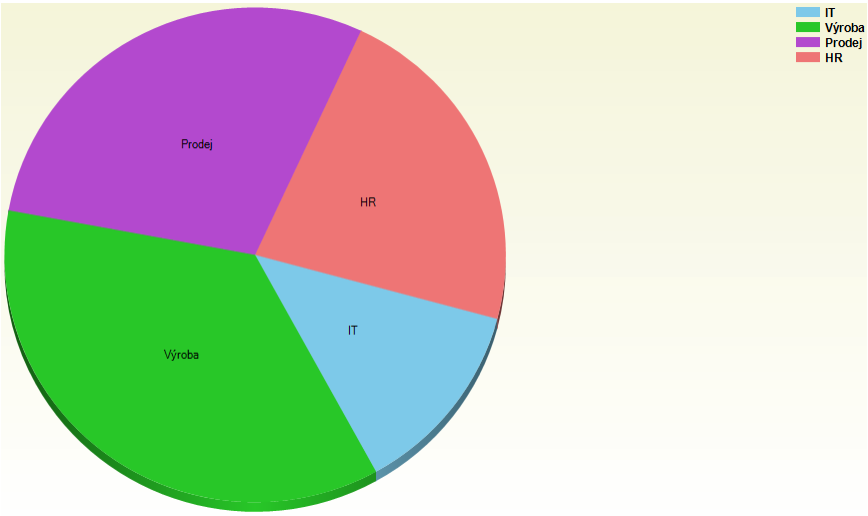
	Total year	Q1	Jan	Feb	Mar	Q2	Q3	Q4
Cena za výrobek	**6,90**	**1,20**	0,50	0,40	0,30	**3,50**	**1,10**	**1,10**
Max. sleva	**45,79%**	**6,79%**	1,52%	2,27%	3,00%	**13,00%**	**8,00%**	**18,00%**

Obrázek 64 Konečná změna hodnoty v kostce *Nastav cenu*

Samozřejmostí je možnost grafického znázornění hodnot dané kostky. IBM Cognos TM1 Web poskytuje široké možnosti vizualizace dat. Nabízí 30 různých typů grafů, včetně zobrazení ve 3D. Na následujících obrázcích jsou pro názornost ukázány dva z nich.



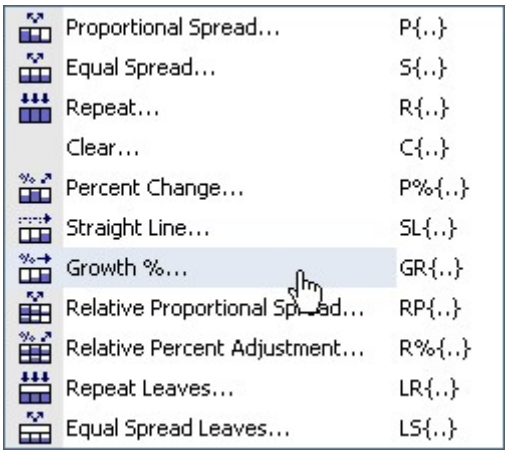
Obrázek 65 Sloupcový graf zobrazující hodnoty kostky *Výsledovka*



Obrázek 66 Koláčový graf zobrazující hodnoty kostky *Náklady*

Pro účely what-if analýz je velmi důležitá možnost, usnadnění, volby rozptylu dat napříč kostkou. Mnohdy je za potřebí pro zobrazení následku (co se stane, když změníme určitou hodnotu),

vyvolaného určitou změnou, hromadně zadat různé hodnoty. Tohoto docílíme zvolením tzv. *Data spread*, čímž dojde k automatickému doplnění hodnot na základě požadavků uživatele. Jednotlivé možnosti volby jsou zobrazeny na obrázku č. 67. Toto usnadnění je samozřejmě k dispozici i při práci v TM1 Exploreru.



Obrázek 67 Možnosti automatického doplnění hodnot

Mezi další funkcionality rozhraní IBM Cognos TM1 Web patří export dat jednotlivých kostek do formátu PDF, což je vhodné zejména pro základní reporting.

6.7 Shrnutí

V praktické části jsme si představili možnosti řešení hypotetického příkladu s pomocí technologie IBM Cognos TM1 a s tím spojených výhod, které tato technologie nabízí. Mezi hlavní výhody této technologie patří zejména jednoduché vytváření: dimenzí s umožněním dodatečného vkládání prvků; kostek a definování jejich pravidel; procesů, které zjednodušují práci s daty a také s automatickým vytvářením dimenzí a obnovy dat v jednotlivých kostkách. Dále možnosti exportu dat do Excelu s veškerou potřebnou funkcionalitou, možnosti práce skrze webové rozhraní a následné vizualizace celého řešeného příkladu. Pokud si shrneme tyto výše uvedené výhody, můžeme dospět k následujícímu zhodnocení této technologie.

7. Zhodnocení

Smysl celého IBM Cognos TM1 nespočívá v samotném naprogramování jednotlivých požadavků řešící různé situace v podniku, ale v pochopení principů a celkové logiky, která vede k jednoznačnému řešení. Je zřejmé, že tato technologie není primárně určena programátorům či jiným IT specialistům, ale manažerům, analytikům, obecně můžeme říci business uživatelům. Business uživateli je umožněna jednoduchá práce s modelem včetně možnosti jednoduchého a rychlého importu dat. Změnu parametrů je možné sledovat v reálném čase. Řešení je připraveno pro velký objem dat, uživatel může pracovat online s dimenzemi s miliony prvků.

Může vzniknout otázka, proč pro řešení what-if analýz nepoužít MS Excel, který tuto funkcionalitu již delší dobu nabízí? Při řešení příkladů pouze prostřednictvím MS Excelu můžeme například narazit na následující problémy:

1. Existující limit dat (1 048 576 řádků – MS Excel 2007) – jistým řešením je doplněk PowerPivot.
2. Limit počtu dimenzí. Lze vytvořit maximálně 3 dimenze, větší počet je už velmi složitý až nemožný (2 dimenze – řádky a sloupce; 3 dimenze – řádky, sloupce, listy; 4 dimenze – řádky, sloupce, listy, soubory?).
3. Chybí flexibilita ve výpočtech.
4. Velmi složité sdílení dat.
5. Problémové nastavení uživatelských práv.

Další možností, která se nabízí pro řešení what-if analýz, je využití databází. Oproti IBM Cognos TM1 má řešení prostřednictvím databáze tyto hlavní nevýhody:

1. Pracné a zdlouhavé přidávání nových prvků do dimenzí (např. nutné znovuspuštění celého procesu ETL, přepočítání kostek, což velmi zatěžuje celý systém, snižuje výkon atd.)
2. Celkový proces je předem definován v závislých krocích, které nelze přeskakovat.
3. Běžný uživatel nebude pravděpodobně schopen udržovat celý model (v praxi obstarává např. IT oddělení), proto často nutná komunikace mezi uživatelem (manažer, analytik, atd.) a IT odborníkem, která může být problematická.
4. Neexistuje uživatelské rozhraní vhodné pro běžného uživatele.

Pro lepší porovnání se tímto dostáváme k výčtu některých výhod řešení IBM Cognos TM1:

1. Práce s daty bez omezení. V praxi se můžeme setkat s kostkami o velikosti desítek gigabytů.
2. Můžeme vytvořit neomezený počet dimenzí s miliony prvků.

3. Flexibilita ve výpočtech, jednotlivé změny probíhají na jednom místě. Navíc je možné tyto změny pozorovat v reálném čase.
4. Všem uživatelům je umožněno přistupovat do stejného datového zdroje.
5. Uživatelská práva jsou řešena autorizací a autentizací. Uživatelům je možné omezit přístup k určitým datům.
6. Pokročilá vizualizace dat, která je ihned k dispozici bez nutnosti větších znalostí.
7. Celkový model může spravovat běžný uživatel, jehož znalosti nemusí být na úrovni programátorů, kteří většinou nemají potřebné ekonomické vzdělání. Odpadá tak potřeba komunikace s IT odděleními.

8. Závěr

Hlavním cílem práce bylo zpracování hypotetického příkladu na what-if analýzu v prostředí technologie IBM Cognos TM1. Předvedl jsem jeden z možných způsobů řešení požadavků firmy a některé základní důležité funkce této technologie, mezi které zejména patří vytváření dimenzí, kostek a s nimi spojené definování pravidel a výpočtů. Dále možnosti importu dat, automatických procesů pro vytváření dimenzí, kostek a updaty vstupních dat. V kapitole č. 6.4 je popsána technika dodatečného vytvoření prvku do dimenze s následným postupem pro zajištění automatického začlenění tohoto prvku do celkového výpočtového procesu. Nedílnou součástí řešení příkladu je i export kostek do MS Excelu a možná práce s nimi v tomto prostředí. Jsou zde popsány možné způsoby exportu s odlišnou funkcionalitou. Obsahem následné kapitoly je bližší seznámení s možností práce přes webové rozhraní, nejsou zde vynechány možnosti vizualizace dat pomocí různých typů grafů.

Dalším dílčím cílem práce bylo seznámit čtenáře s jednotlivými aplikacemi, které jsou součástí balíku CPM. Dále kapitola č. 4 se věnuje základnímu popisu metodiky what-if analýzy. Je zde uveden názorný příklad, který by měl tuto problematiku více osvětlit. V další kapitole č. 4.3 je uveden seznam konkurenčních nástrojů, které jsou k dispozici na trhu, jež se metodami what-if analýz zabývají.

Přínosem této práce je představení technologie IBM Cognos TM1 na příkladu, díky kterému byly vyzdvihnuty největší výhody, mezi které patří zejména práce s daty bez omezení, vytvoření neomezeného počtu dimenzí, změny v modelu možno pozorovat v reálném čase, jednoduchost při dodatečném přidávání prvků a parametrů bez nutnosti zásahu do výpočetního procesu.

Smyslem praktického příkladu není vyřešit náročnou úlohu, ale prostřednictvím ní poukázat na odlišný přístup a logiku možného řešení reálného business problému.

Přehled použitých zdrojů

Aho, Mika. 2010. *The Distinction Between Business Intelligence and Corporate Performance Management.* [PDF] Tampere, Finland : University of Technology, 2010.

American Standards Association. 1963. www.asciitable.com. *asciitable.* [Online] American Standards Association, 1963. http://www.asciitable.com/.

Anonym. 2010. www.experts-exchange.com. *Experts-exchange.* [Online] 2010. http://www.experts-exchange.com/Database/OLAP/Q_24639426.html.

Bárta, Tomáš. 2007. CPM: Podniková živá voda. *www.businessworld.cz.* [Online] Reporters, 31. Srpen 2007.

Berka, P. 2003. *Dobývání znalostí z databází.* Praha : Academia, 2003. ISBN 80-200-1062-9.

Codd, E. F. 1993. OLAP and Business Intelligence. [Online] 1993. http://www.olap.com/w/index.php/Codd's_Paper.

Cokins, Gary. 2009. *Performance Management: Integrating Strategy Execution, Methodologies, Risks, and Analytics.* místo neznámé : Wiley, 2009. ISBN 978-0-470-44998-1.

Coveney, Michael. 2003. Corporate Peformance Management. *Businessforum.* [Online] 10. February 2003. [Citace: 25. Únor 2010.] http://www.businessforum.com/Comshare01.html.

Eckerson, Wayne. 2004. *Best Prectices in Business Performance Management: Business and Technical Strategies.* [PDF] Seattle : The Dataware Institute, 2004.

GAAP.CZ. 2008. Přehled rozdílů mezi národním účetnictvím a IFRS / US GAAP. *GAAP.* [Online] 10. Březen 2008. http://www.gaap.cz/index.php?ln=1&tm=3&om=209&z_id=c_IFRS-vs-CNS-3_c.

Gála, L., Pour, T. a Toman, P. 2006. *Podniková informatika.* místo neznámé : Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1278-4.

Geishecker, L. a Buytendijk, F. 2002. Introducing the CPM Suites Magic Quadrant. [Online] October 2002.

Golfarelli, Matteo, Rizzi, Stefano a Proli, Andrea. 2006. Designing What-if Analysis: Towards a Methodology. Arlington, Viriginia, USA : autor neznámý, 2006, str. 52.

Hnilica, Jiří a Fotr, Jiří. 2009. *Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování.* Praha : Grada, 2009.

Horváth, Péter. 2001. *Balanced Scorecard v praxi.* Stuttgart : Profess Consulting s.r.o., 2001. ISBN 80-7259-018-9.

IBM Corp. 2010. *TM1 User Guide.* [PDF] místo neznámé : IBM, 2010.

Kaplan, Robert S. a Norton, David P. 1996. *Balanced Scorecard - Translating strategy into action.* Boston : Harvard Business School Press Boston, Massachusetts, 1996. ISBN 0-87584-651-3.

Microsoft. 2010. Funkce a výhody doplňku PowerPivot pro aplikaci Excel 2010. *Office 2010.* [Online] Microsoft, 2010. http://office.microsoft.com/cs-cz/excel/funkce-a-vyhody-doplnku-powerpivot-pro-aplikaci-excel-2010-HA101810445.aspx.

Novotný, O., Pour, J. a Slánský, D. 2005. *Business Intelligence.* Praha : Grada, 2005. 80-7364-217-3.

Parmenter, David. 2010. *Key Performance Indicators - Developing, Implementing, and Using Winning KPIs.* New Jersey : John Wiley & Sons, Inc., 2010. ISBN 978-0-470-54515-7.

Philippakis, A. 1988. Structured what if analysis in DSS models. 1988, stránky 366-370.

Porter, M. 1980. *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors.* New York : Free Press, 1980.

Rayner, Nigel. 2002. Gartner. *Gartner.* [Online] 9. Květen 2002. http://www.gartner.com/resources/106700/106717/106717.pdf.

—. 2007. *Understanding CPM Applications.* [PDF] místo neznámé : Gartner, Gartner, 2007. G00150550.

Schlegel, Kurt a Hostmann, Bill. 2008. *Q&A: Seven Questions Every Business Intelligence Leader Must Answer.* [PDF] místo neznámé : Gartner, 2008. G00156821.

Slánský, David. 2004. Řešení úloh Business Intelligence se zaměřením na prostředí telekomunikačních společností. *Disertační práce.* Praha : VŠE-FIS, 2004.

Šilha, Lubomír. 2006. Business performance management - kvalitnější rozhodování. *www.systemonline.cz.* [Online] 2006. http://www.systemonline.cz/business-intelligence/business-performance-management-kvalitnejsi-rozhodovani.htm.

Wikipedie. 2010. CSV. *Comma-separated values.* [Online] 18. Září 2010. http://cs.wikipedia.org/wiki/CSV.

—. 2010. ERP. *Enterprise Resource Planning.* [Online] 16. Říjen 2010. http://cs.wikipedia.org/wiki/Enterprise_resource_planning.

—. 2010. OLE DB for OLAP. [Online] 9. August 2010. http://en.wikipedia.org/wiki/OLE_DB_for_OLAP.

—. 2010. Open Database Connectivity. [Online] 15. Říjen 2010. http://cs.wikipedia.org/wiki/Open_Database_Connectivity.

Wolfgang, Martin a Nußdorfer, Richard. 2008. *Analytical Services in a SOA.* [Dokument] München : SOA-FORUM, 2008.

Terminologický slovník

Termín	Zkratka	Význam (zdroj)
American Standard Code for Information Interchange	ASCII	Americký standardní kód pro výměnu informací. Jedná se o kódovou tabulku, která definuje znaky anglické abecedy. (American Standards Association, 1963)
Business Intelligence	BI	Business Intelligence je obecný pojem, použitý pro kombinaci procesů, znalostí, softwarových platforem, aplikací, nástrojů a hardwarových technologií podporující proces zkoumání dat, vztahů mezi daty a jejich trendů. Aplikace Business Intelligence poskytují prostředky pro získávání a analýzu dat podporující reporting, dotazování a rozhodovací procesy ve všech procesech organizace. (Slánský, 2004 str. 19)
Comma-separated values	CSV	Hodnoty oddělené čárkami. Jednoduchý souborový formát určený pro výměnu tabulkových dat. Soubor ve formátu CSV sestává z řádků, ve kterých jsou jednotlivé položky odděleny znakem čárka (,). Hodnoty položek mohou být uzavřeny do uvozovek ("), což umožňuje, aby text položky obsahoval čárku. Pokud text položky obsahuje uvozovky, jsou tyto zdvojeny. (Wikipedie, 2010)
Critical Success Factors	CSF	Kritické faktory úspěšnosti. Označení pro prvek, který je nezbytný pro projekt či organizaci pro naplňování svého poslání.
Dimenze		Dimenze dávají kontext faktům. Obsahují většinou textové atributy popisující fakta. (Slánský, 2004 str. 234)
Enterprise Resource Planning	ERP	Řízení podnikových zdrojů - typ aplikace, resp. aplikačního software, který umožňuje řízení a koordinaci všech disponibilních podnikových zdrojů a aktivit s cílem zajištění potřeb trhu i vlastního podniku. (Gála, a další, 2006 str. 484)
Extraction, Transformation, Loading	ETL	Jedná se o nástroje pro získávání dat ze zdrojových systémů (Extraction), jejich transformaci (Transformation) a přenos / nahrávání (Loading) do cílové databáze. Obecně je lze použít pro přenos dat mezi dvěma (či více) libovolnými systémy. (Slánský, 2004 str. 27)
International Financial Reporting Standards, Generally Accepted Accounting Principles (United states)	IFRS, US GAAP	IFRS - Mezinárodní standardy finančního výkaznictví – pravidla používaná v mnoha zemích světa, US GAAP - Mezinárodní standardy účetního výkaznictví (USA) – pravidla používaná v USA. (GAAP.CZ, 2008)
Kostka		Označení pro multidimenzionální databázi (nebo její princip). Kostka je realizována buď prostřednictvím multidimenzionální databáze nebo zvláštní struktury relační databáze. (Gála, a další, 2006 str. 462)
Metrika		Ukazatel, jehož hodnota je ve společnosti sledována,
Object Linking and Embedding, Database for OLAP	ODBO	OLE DB pro OLAP (zkráceně ODBO) je specifikace zveřejněná společností Microsoft pro

		multidimenzionální zpracování dat. OLE DB je rozhraní pro programování aplikací navržené pro přístup k datům z různých zdrojů jednotným způsobem. (Wikipedie, 2010)
Online Analytical Processing	OLAP	V širším pojetí jsou pojmem OLAP označovány systémy Business Intelligence. OLAP (BI) systémy poskytují informace na základě vstupů získaných z primárních dat. Data jsou uložena multidimenzionálně, resp. v multidimenzionálních databázích, a jsou agregována v různých úrovních. Systémy zachycují faktor času a umožňují realizovat časová srovnání, časové řady, predikovat možný vývoj sledovaných ukazatelů apod. (Novotný, a další, 2005 stránky 20-26)
Online Transaction Processing	OLTP	OLTP systémy jsou založeny na využití relačních systémů. Umožňují rychlé provádění jednotlivých transakcí, avšak z hlediska analytických a plánovacích činností mají jistá omezení. Neumožňují rychle a pružně měnit kritéria pro analýzy podnikových dat (data nejsou na jednom místě, ale v různých systémech). Data jsou uložena na velmi detailní úrovni, která není často pro analytické funkce potřeba. OLTP systémy jsou většinou vytížené zápisem a aktualizací dat, další vytížení analytickými aplikacemi není možné. Navíc obsahují často redundantní a nekonzistentní data, která jsou v rozhodovacích procesech obtížně využitelná. (Novotný, a další, 2005 str. 254)
Open Database Connectivity	ODBC	Standardizované softwarové rozhraní pro přístup k databázovým systémům. Snahou ODBC je poskytovat přístup nezávislý na programovacím jazyku, operačním systému a databázovém systému. (Wikipedie, 2010)
PowerPivot		Doplněk PowerPivot pro aplikaci Excel 2010 je nástroj pro analýzu dat, který poskytuje nepřekonatelné výpočetní možnosti přímo ve známém a oblíbeném softwaru, jakým je aplikace Microsoft Excel. (Microsoft, 2010)
Structured Query Language	SQL	Databázový dotazovací jazyk. (Gála, a další, 2006)
What-if analýza		Metoda, která se zabývá tím, jak změny v souboru nezávislých proměnných ovlivňují soubor závislých proměnných s ohledem na daný simulační model. (Philippakis, 1988)

Seznam obrázků a tabulek

Obrázek 1 Vztah mezi BI, CPM a manažerskými procesy (Schlegel, a další, 2008) 13
Obrázek 2 CPM pyramida, (Aho, 2010) 18
Obrázek 3 CPM je proces o 4 krocích, který rozděluje fázi strategie a fázi realizace (Eckerson, 2004) 20
Obrázek 4 Čtyři typy ukazatelů výkonnosti (Parmenter, 2010) 24
Obrázek 5 Základní schéma metodiky BSC (Kaplan, a další, 1996) 36
Obrázek 6 Základní měřítka zákaznické perspektivy (Kaplan, a další, 1996) 38
Obrázek 7 Interní hodnotový řetězec (Kaplan, a další, 1996) 38
Obrázek 8 Jednotlivé fáze určené pro navrhování what-if analýzy (Golfarelli, a další, 2006) 44
Obrázek 9 Rozdíly mezi ROLAP a MOLAP technologii (Anonym, 2010) 46
Obrázek 10 Postup řešení příkladu 48
Obrázek 11 Ukázka v prostředí TM1 Architect: Server Explorer (IBM Corp., 2010) 51
Obrázek 12 Příklad 1. Možný způsob vytvoření vstupních dat 53
Obrázek 13 Příklad 2. Možný způsob vytvoření vstupních dat 53
Obrázek 14 Kostka Data a její dimenze 54
Obrázek 16 Vytvoření nového procesu 55
Obrázek 15 Pomocná Excel tabulka pro TM1 Turbo Integrator proces 55
Obrázek 17 Turbo Integrator - vybrání souboru pro vytvoření dimenze *Čas* 56
Obrázek 18 Záložka *Variables* během procesu vytvoření dimenze *Čas* 57
Obrázek 19 Záložka *Maps* pro vytvoření dimenze *Čas* 57
Obrázek 20 Záložka *Consolidations* pro určení hierarchie mezi proměnnými 58
Obrázek 21 Procesem vytvořená dimenze *Čas* 58
Obrázek 22 Vytvoření nové dimenze 59
Obrázek 23 Proces vkládání jednotlivých prvků dimenze 59
Obrázek 24 Excel soubor, pomocí nějž se kostka naplní daty 59
Obrázek 25 Proces ručního vytvoření kostky *Data* 60
Obrázek 26 Kostka *Data* zatím bez dat 60
Obrázek 28 Záložka *Variables* během procesu plnění dat 61
Obrázek 27 Proces plnění kostky *Data* hodnotami 61
Obrázek 29 Definování vlastností kostky *Data* pro plnění hodnot 62
Obrázek 30 Přiřazování proměnných k vytvořeným dimenzím 62
Obrázek 31 Kostka *Data* 63
Obrázek 32 Kostka *Zadej náklad* a její dimenze 63
Obrázek 33 Volba typu elementu 64
Obrázek 34 Signalizace typu prvku, n - číslo, s – string 64
Obrázek 35 Definování hodnot pick listu 65
Obrázek 36 Funkční pick list v kostce *Zadej náklad* 66
Obrázek 37 Kostka *Náklady* a její dimenze 66
Obrázek 38 Kostka *Náklady* bez definovaných pravidel 68
Obrázek 39 Vytvoření pravidla pro kostku *Náklady* 68
Obrázek 40 Vytvořené pravidlo pro kostku *Náklady* prostřednictvím *Rules Editoru* 69
Obrázek 41 Rozložení nákladů na výrobu během roku (otázka č. 1) 70
Obrázek 42 Rozložení nákladů na výrobu v příštím roce (otázka č. 2) 70
Obrázek 43 Architektura kostky *Nastav cenu* 71
Obrázek 44 Kostka *Nastav cenu* 72

Obrázek 45 Architektura kostky *Výnosy* 73
Obrázek 46 Kostka *Výnosy* 73
Obrázek 47 Kostky *Nastav cenu* a *Výnosy* s vyplněnými hodnotami 74
Obrázek 48 Architektura kostky *Výsledovka* 76
Obrázek 49 Vytvoření dimenze Výsledovka pomocí MS Excel 76
Obrázek 50 Hierarchické uspořádání prvků dimenze *Výsledovka* 76
Obrázek 51 Kostka *Výsledovka* 78
Obrázek 52 Vytvoření dynamického subsetu u dimenze *Metrika* 80
Obrázek 53 Signalizace vytvořeného dynamického subsetu 81
Obrázek 54 Kostka *Výsledovka* po upraveném pravidle s funkcí *DIMIX* 82
Obrázek 55 Doplněk TM1 pro MS Excel s funkcemi 83
Obrázek 58 Active Form - export hodnot kostky *Výsledovka* do Excelu s automatickou změnou formátování 84
Obrázek 56 Snapshot - export hodnot kostky *Výsledovka* do Excelu 84
Obrázek 57 Slice - export hodnot kostky *Výsledovka* do Excelu s viditelným definováním funkce pro propojení s kostkou v TM1 84
Obrázek 59 Export kostky *Výsledovka* do Excelu 85
Obrázek 60 Možné zobrazení kostky *Výsledovka* v Excelu 85
Obrázek 61 Složka *Applications* 85
Obrázek 62 IBM Cognos TM1 Web 86
Obrázek 63 Změna hodnoty v kostce *Nastav cenu* 86
Obrázek 64 Konečná změna hodnoty v kostce *Nastav cenu* 87
Obrázek 65 Sloupcový graf zobrazující hodnoty kostky *Výsledovka* 87
Obrázek 66 Koláčový graf zobrazující hodnoty kostky *Náklady* 87
Obrázek 67 Možnosti automatického doplnění hodnot 88

Tabulka 1 Shrnutí rozdílů mezi BI a CPM (Aho, 2010) 19
Tabulka 2 Shrnutí rozdílů mezi KRIs a KPIs (Parmenter, 2010) 28
Tabulka 3 Shrnutí rozdílů mezi RIs a PIs (Parmenter, 2010) 28
Tabulka 4 Příklad what-if analýzy, upraveno dle (Hnilica, a další, 2009) 45

Příloha

Možnost grafického návrhu příslušných kostek a dimenzí s jednotlivými vzájemnými propojeními.

