IT a anatomie firmy

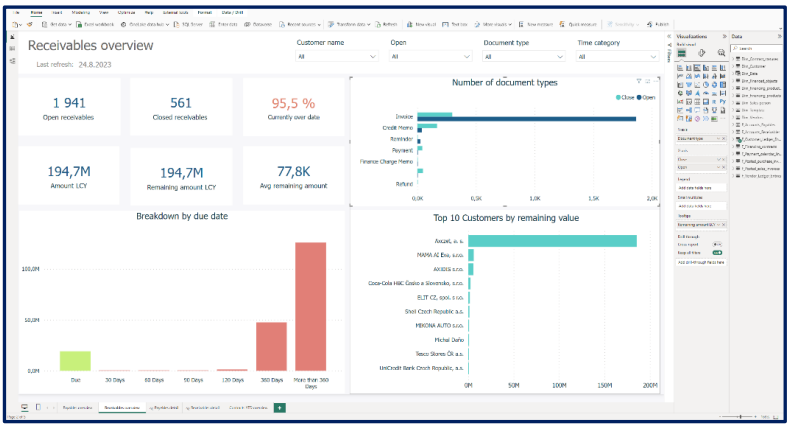
Principy a postupy řešení SSBI a BI úloh

(pracovní dokument)



MBI tým

VŠE Praha, 2025

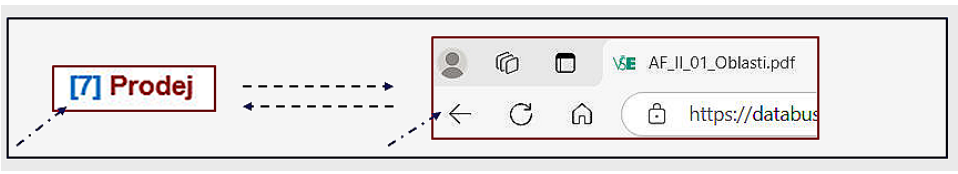


[2] Self Service Business Intelligence ***(podstata a principy self service business intelligence, efekty a omezení SSBI, hlavní doporučení k řešení úloh a aplikací SSBI)***
[3] Řešení úloh Self Service Business Intelligence ***(vymezení obsahu, vstupů a výstupů hlavních úloh řešení projektů: úvodní studie, analýza a návrh, implementace, zavedení do provozu)***

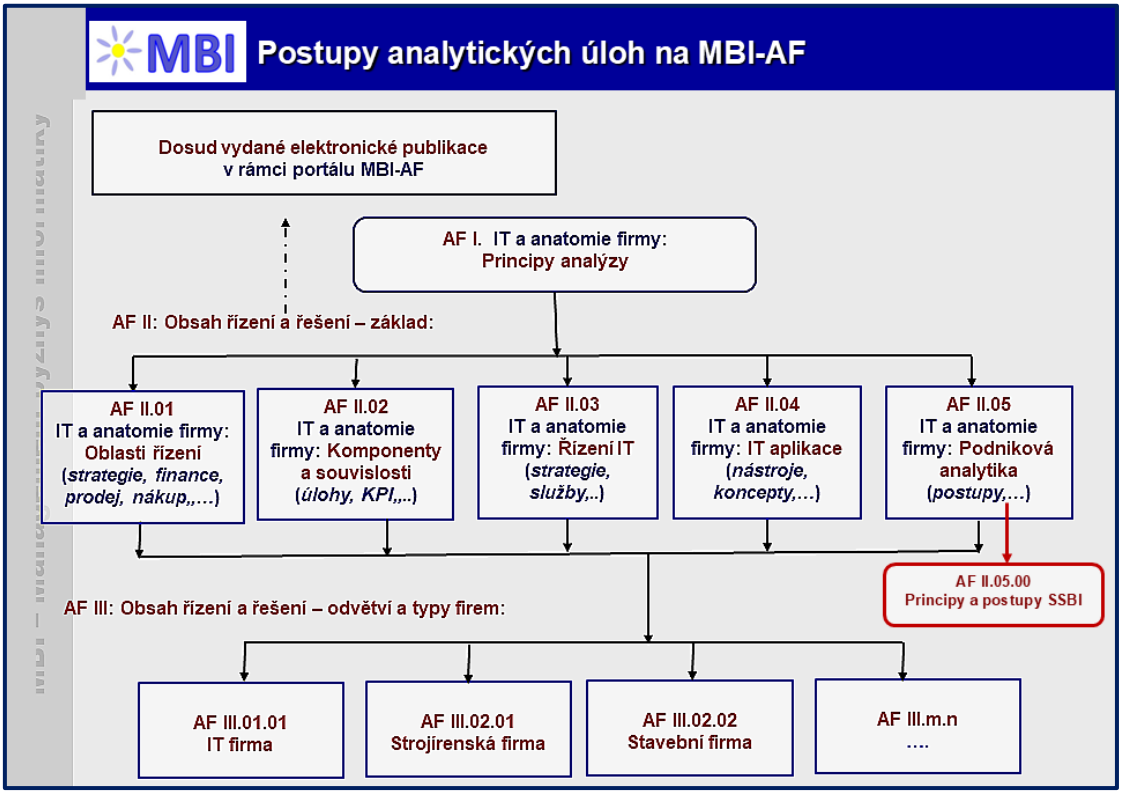
[4] Datové modelování ***(principy a termíny, řešení integrity, úrovně návrhu databáze)***	**[5] Dimenzionální modelování** ***(hrubý dimenzionální model, datový model pro SSBI, tabulky faktů, tabulky dimenzí)***

[6] Řešení úloh Business Intelligence ***(přehled úloh business intelligence, řešení BI k kontextu řízení firmy, KPI, data a dokumenty pro BI, role řešení BI, analytické otázky pro řešení BI úloh)***

V uvedeném schématu jsou v hranatých závorkách aktivní ***odkazy na přechod na příslušné kapitoly.*** Toto ***platí v rámci celého dokumentu***. Návrat je na šipce v záhlaví stránky (viz obrázek):



Dokument představuje doplnění k základnímu dokumentu orientovanému na podnikovou analytiku: [Podniková analytika] a zabývá se pouze principy a postupy v řešení SSBI úloh. ***Umístění dokumentu*** na portále MBI-AF ukazuje další obrázek:



Obsah

1. Úvod ... 8

1.1 Podniková analytika ... 8

1.2 Oblasti řízení firmy ... 8

1.3 Komponenty řízení firmy ... 9

2. Self Service Business intelligence, SSBI ... 10

2.1 Podstatné charakteristiky SSBI ... 10

2.2 Efekty SSBI ... 10

2.3 Omezení, problémy, předpoklady SSBI ... 11

2.4 Závěry, doporučení ... 11

3. Řešení úloh self service business intelligence (SSBI) ... 13

3.1 Přehled a obsah úloh řešení self service business intelligence projektů (SSBI) ... 13

3.1.1 Zpracování Úvodní studie pro SSBI ... 14
3.1.2 Analýza a návrh SSBI aplikací ... 16
3.1.3 Implementace SSBI aplikací ... 19
3.1.4 Zavedení do provozu SSBI aplikací ... 20

4. Datové modelování ... 21

4.1 Základní principy a termíny ... 21

4.2 Řešení integrity ... 21

4.3 Úrovně návrhu databáze ... 22

5. Dimenzionální modelování ... 24

5.1 Dimenzionální modelování - hrubý dimenzionální model ... 25

5.2 Návrh datového modelu pro SSBI ... 28

5.3 Tabulky faktů ... 29

5.3.1 Granularita v tabulce faktů ... 29
5.3.2 Typy tabulek faktů ... 30
5.3.3 Agregace dat ... 30
5.3.4 Měrné jednotky ... 31
5.3.5 Rozsah tabulky faktů ... 31
5.3.6 Zdroje a kalkulace ukazatelů ... 31
5.3.7 Tabulky faktů bez ukazatelů ... 31

5.4 Tabulky dimenzí ... 31

5.4.1 Principy návrhu dimenzionálních tabulek ... 32
5.4.2 STAR schéma ... 33
5.4.3 SNOWFLAKE schéma ... 35
5.4.4 Referenční dimenze ... 36
5.4.5 Degenerované dimenze ... 37
5.4.6 Dimenze *parent-child* ... 38
5.4.7 Kauzální dimenze ... 38
5.4.8 Klíče, umělé klíče ... 38
5.4.9 Chyby a NULL hodnoty v klíčích ... 39
5.4.10 Alternativní struktury dimenzí ... 39
5.4.11 Dimenze času ... 39
5.4.12 Sběrná dimenze (*Junk Dimension*) ... 39
5.4.13 Změny v dimenzích - SCD (Slowly Changing Dimensions) ... 40

6. Řešení úloh business intelligence (BI) 45

 **46**

6.1 Přehled a obsah úloh řešení Business intelligence 46
6.1.1 Zpracování Úvodní studie pro BI 47
6.1.2 Specifikace přírůstku řešení 50
6.1.3 Analýza stavu a požadavků na BI 52
6.1.4 Modelování a návrh řešení 54
6.1.5 Návrh technologické platformy přírůstku 58
6.1.6 Návrh transformací dat – ETL 59
6.1.7 Implementace řešení 61
6.1.8 Zavedení BI do provozu, migrace 62

 **64**

6.2 Řešení úloh business intelligence v kontextu řízení IT a firmy 64
6.2.1 Vstupy do řešení projektu business intelligence 64
6.2.2 Výstupy z řešení projektu business intelligence 64

 **65**

6.3 KPI řešení business intelligence 65

 **67**

6.4 Data, dokumenty 67

 **68**

6.5 Role v řešení úloh business intelligence 68
6.5.1 Informační manažer (CIO) 69
6.5.2 Dodavatel 69
6.5.3 IT architekt 70
6.5.4 Správce databází 70
6.5.5 Byznys manažer 70
6.5.6 Sponzor BI projektu 70
6.5.7 Manažer BI projektu 72
6.5.8 BI byznys analytik / BI Konzultant 74
6.5.9 BI datový analytik 75
6.5.10 BI architekt 77
6.5.11 Vývojář softwaru v BI 78
6.5.12 Uživatel BI služeb a aplikací 78
6.5.13 Klíčový BI uživatel, Power User 79

 **80**

6.6 Scénáře, analytické otázky k řešení úloh business intelligence 80
6.6.1 Implementují se aplikace business intelligence 80
6.6.2 Řeší se nasazení datového skladu 80
6.6.3 Řeší se nasazení datového tržiště 80
6.6.4 Řeší se uplatnění ETL / ELT 81
6.6.5 Řeší se uplatnění OLAP databází 81
6.6.6 Řeší se uplatnění analytických aplikací 81
6.6.7 Řeší se uplatnění reportingu 81
6.6.8 Řeší se uplatnění dočasného úložiště dat, DSA 81
6.6.9 Řeší se uplatnění nástrojů dolování dat 81

 82

6.7 Závěry, doporučení k řešení úloh business intelligence 82

7. Závěry 83

8. Příloha: Data pro příklady v Power BI a DAXu 84

8.1 Faktové tabulky 84
8.1.1 Prodej zboží (FTQ_Prodej) 84

8.2 Dimenzionální tabulky: základ 84
8.2.1 Čas (DI_Cas), varianta 1 84
8.2.2 Čas (DI_Cas_2), *varianta 2* 85
8.2.3 Regiony (DI_Regiony) 85
8.2.4 Hodiny (DI_Hodiny) 86
8.2.5 Plán skutečnost (DI_PLan_Skutecnost) 86
8.2.6 Odvětví ekonomiky (DI_Odvetvi) 86
8.2.7 Měrné jednotky (DI_MJ) 86

8.3 Dimenzionální tabulky: organizace 87
8.3.1 Cíle firmy (DI_Pod_Cile) 87
8.3.2 Podnikové útvary (DI_Utvary) 88
8.3.3 Procesy (DI_Procesy) 88
8.3.4 Dimenze podnikových útvarů (DI_Utvary) 89
8.3.5 Hospodářská střediska (DI_Hosp_Strediska) 89
8.3.6 Nákladová střediska (DI_Naklad_Strediska) 90
8.3.7 Podniková aktiva (DI_Aktiva) 90
8.3.8 Podnikové dokumenty (DI_Dokumenty) 90
8.3.9 Vnitropodnikové zakázky (DI_Vnitr_Zakazaky) 91

8.4 Dimenzionální tabulky: ekonomika 91
8.4.1 Účtová osnova (DI_Ucty) 91
8.4.2 Účetní období (DI_Uct_Obdobi) 91
8.4.3 Kapitálová struktura (DI_Kapit_Struktura) 91
8.4.4 Měny (DI_Meny) 92
8.4.5 Nákladové druhy (DI_Nakladove_Druhy) 92
8.4.6 Druhy cen 92
8.4.7 Dimenze ekonomických dokumentů firmy 93

8.5 Dimenzionální tabulky: externí partneři firmy 93
8.5.1 Dimenze zákazníků (DI_Zakaznici) 93
8.5.2 Dodavatelé (DI_Dodavatele) 93
8.5.3 Veřejná správa (DI_VS) 94
8.5.4 Finanční ústavy (DI_Finance) 94
8.5.5 Konkurence (DI_Konkurence) 95

8.6 Dimenzionální tabulky: lidské zdroje a mzdy 95
8.6.1 Zaměstnanci (DI_Zamestnanci) 95
8.6.2 Kvalifikační struktura (DI_Kvalifikace) 96
8.6.3 Vzdělávání (DI_ Typy_Skoleni) 96
8.6.4 Mzdové složky (DI_Mzd_Slozky) 97

8.7 Dimenzionální tabulky: obchod 97
8.7.1 Dimenze zboží (DI_Zbozi) 97
8.7.2 Materiály (DI_Materialy) 97
8.7.3 Služby (DI_Sluzby) 98
8.7.4 Segmenty trhu (DI_Segmenty) 98
8.7.5 Obchodní zástupci, (DI_ Zastupci) 98
8.7.6 Obchodní kanály, (DI_Obch_Kanaly) 99
8.7.7 Obchodní zakázky 99
8.7.8 Dodací podmínky, (DI_Dodaci_Podminky) 99

8.7.9 Platební podmínky, (DI_ Platební podmínky) ... 100
8.7.10 Stav nákupní objednávky ... 100
8.7.11 Reklamace k dodavatelům, (DI_Reklamace_Dod) ... 100
8.7.12 Reklamace zákazníků, (DI_Reklamace_Zak) ... 100
8.7.13 Stav reklamace, (DI_Reklamace_Stav) ... 101
8.7.14 Dimenze obchodních dokumentů firmy ... 101

8.8 Dimenzionální tabulky: sklady ... 101
8.8.1 Sklady, (DI_Sklady) ... 101
8.8.2 Skladová místa, (DI_Skl_Mista) ... 102
8.8.3 Skladovací technologie ... 102

8.9 Dimenzionální tabulky: majetek ... 102
8.9.1 Majetek, (DI_Majetek) ... 102
8.9.2 Úrovně stavu majetku, (DI_Majetek_Stav) ... 103
8.9.3 Odpisové třídy, (DI_Odpisy_Tridy) ... 103
8.9.4 Investice, (DI_Investice) ... 103
8.9.5 Opravy, (DI_Opravy) ... 104

8.10 Dimenzionální tabulky: doprava ... 104
8.10.1 Poskytovatelé dopravy, (DI_Doprava_Poskyt) ... 104
8.10.2 Dopravní prostředky, (DI_Doprava_Prost) ... 104
8.10.3 PHM, (DI_PHM) ... 105

8.11 Dimenzionální tabulky: energie ... 105
8.11.1 Druhy energií, (DI_Energie) ... 105
8.11.2 Dodavatelé energií, (DI_Energie_Dod) ... 105
8.11.3 Měřidla, (DI_Meridla) ... 106

9. Zdroje ... 107

1. Úvod

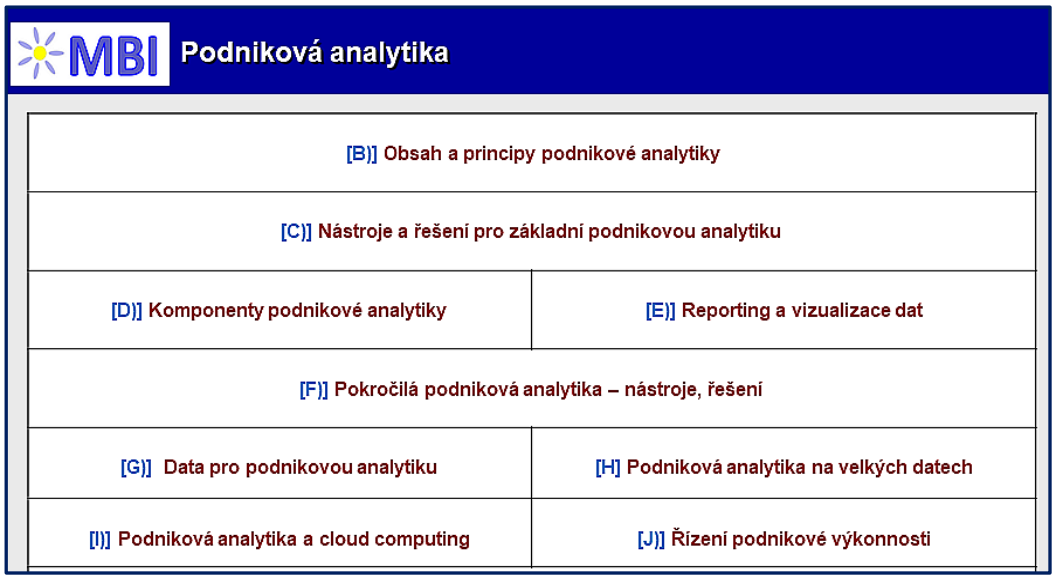
S ohledem na značný rozsah funkcionality a dalších momentů spojených s Power BI jsou ***specifické otázky***, které s tím souvisejí, ***obsahem dalších pracovních dokumentů*** na portále MBI-AF a v rámci tohoto dokumentu se na ně budeme odvolávat.

1.1 Podniková analytika

Dokument „*Podniková analytika*“ je ***základním dokumentem***, na který tento dokument navazuje. Snaží se poskytnout ***celkový***, byť relativně stručný, ***přehled*** o principech, postupech, produktech, problémech i řešeních podnikové analytiky v praxi. Zahrnuje otázky jak „***deskriptivní (základní) analytiky***“ postavené většinou na nástrojích a přístupech business intelligence, self sertvice business intelligence nebo competitive intelligence, tak ***pokročilé analytiky***.

→ ***Odkaz na dokument***: [Podniková analytika].

Strukturu dokumentu, a tedy i témata, na která bude dokument „*Power BI*“ navazovat, představuje Obrázek 1-1:



Obrázek 1-1: Podniková analytika, obecně

1.2 Oblasti řízení firmy

Řešení jednotlivých aplikací se obvykle ***podle jednotlivých oblastí řízení (finance, obchod atd.)*** samozřejmě liší, a je nezbytné potřeby těchto oblastí řízení v rámci firmy identifikovat a analyzovat. Podstatným vstupem pro řešení aplikací jsou tak ***informace a pochopení obsahu řízení firmy*** podle jednotlivých oblastí. Ty jsou obsahem dokumentu, jehož ***odkaz a strukturu*** představuje další část.

→ ***Odkaz na dokument***: [Oblasti řízení]

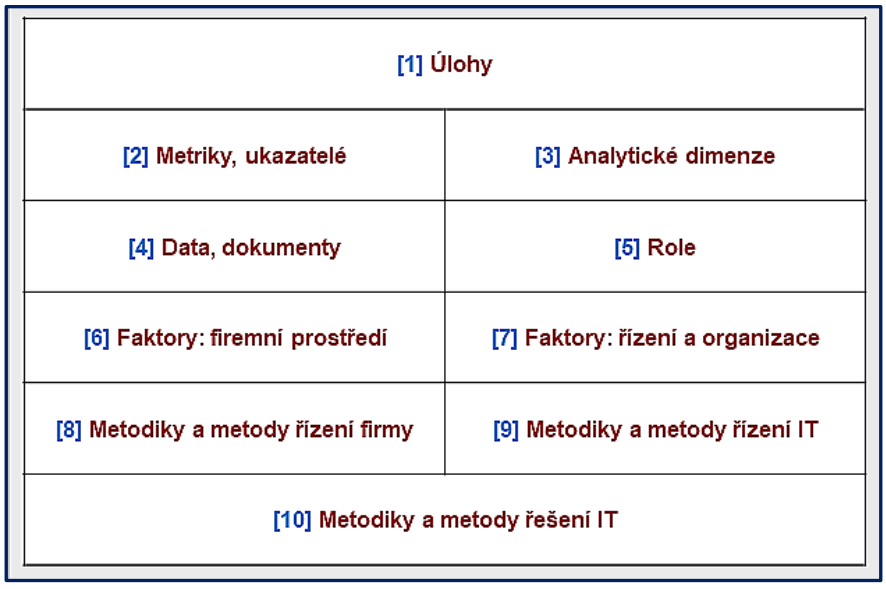


Obrázek 1-2: Oblasti řízení firmy

1.3 Komponenty řízení firmy

Dokumentace jednotlivých komponent řízení, ***zejména metrik, dimenzí a datových zdrojů a metodik a metod*** je relativně rozsáhlá, a proto je zde vyčleněna do zvláštního dokumentu. Ty představují podklady pro řešení aplikací. Odkaz a struktura dokumentu jsou:

→ ***Odkaz na dokument***: [Komponenty a souvislosti]



Obrázek 1-3: Komponenty řízení firmy a jejich souvislosti

2. Self Service Business intelligence, SSBI



Účelem je vymezit hlavní ***charakteristiky aplikací a produktů SSBI***, jejich pozitiva a problémy a současně vytvořit základní podklad pro ***posouzení jejich možností*** při jejich návrzích samotnými uživateli.

Samoobslužné BI aplikace a řešení (self-service BI) představují již řadu let ***jeden z nejvýraznějších trendů*** v oblasti business intelligence a datové analytiky.

2.1 Podstatné charakteristiky SSBI

Smyslem SSBI je na základě nových technologií poskytnout uživatelům prostředí pro realizaci svých analytických úloh bez nutnosti využívání komplexních a obvykle velmi složitých systémů BI.

Samoobslužné BI umožňují např. realizovat ***dimenzionální uložení a zpracování dat,*** nabízejí efektivní a ***jednoduché přístupy k datům***, poskytují prostředky (např. v PBI se jedná o ***jazyk DAX***) pro výpočty a další operace v dimenzionálním prostředí apod. Kromě toho jsou tyto aplikace i ***vhodným prostředkem pro pochopení podstaty a způsobu využití větších business intelligence systémů***.

Self-service BI ***se snaží vyřešit rozpor mezi dvěma protichůdnými podnikovými silami*** – potřebou ***flexibility a svobody*** při analýze a zkoumání dat koncovými „spotřebiteli“ BI výstupů, které z různých důvodů nelze docílit s pomocí „dodavatele“ ve formě podnikového IT oddělení. Proti pak stojí ***potřeba IT oddělení mít neustálou kontrolu nad daty*** a vytvářením a distribucí informací uvnitř firmy.

SSBI rozšiřuje klasické tradiční BI prostředí o ***možnosti provádění vlastních analýz*** nad zpřístupněnými daty a jejich reporting bez nutnosti potřeby zásahu IT oddělení. Dává ne-IT pracovníkům ***více možností, větší flexibilitu a větší samostatnost***, kdy je možné získat odpověď na danou otázku ve výrazně kratší době. Přístup SSBI tedy obchází ***problém s neustále se měnícími a novými požadavky*** a potřebami uživatelů, kdy každý může získat potřebnou informaci, kdykoliv si zamane. Podnikové IT se tak staví do zcela nové role.

2.2 Efekty SSBI

- Podstatně se zkracuje ***doba potřebná na implementaci*** analytických aplikací.
- Analýza dat ***samotnými business uživateli,*** a tedy i rychlejší dodání požadovaných výstupů/informací. Je možné využít i jiná data než z podnikového datového skladu.
- Self-service BI aplikace nabízejí obdobnou ***flexibilitu a výkonnost***, jako je tomu většinou u aplikací založených na OLAP databázích.
- Základní ***příprava aplikací,*** včetně transformací zdrojových dat je výrazně zjednodušená, takže je dostupná i ne IT pracovníkům, samozřejmě po nezbytném zaškolení.

- Součástí technologií jsou i ***programovací prostředky*** efektivně využitelné při práci s dimenzionálně uloženými daty, jako např. jazyk DAX (Data Analysis Expressions) pro Microsoft Power BI.
- ***Finanční, zdrojová i provozní náročnost*** self-service BI je oproti standardním projektům a provozovaným aplikacím výrazně nižší.
- Self-service poskytuje i velmi dobrou podporu pro tvorbu ***analyticky i vizuálně náročnějších aplikací***, jako např. dashboardů, „klikacích" map apod.
- ***Výhody pro uživatele*****:** Uživatelé dostávají do rukou data a přístup k nim, která si mohou kdykoliv dle svých aktuálních potřeb zanalyzovat a vyhodnotit za pomoci poskytnutých nástrojů. Nemusí tak dlouho čekat na výstupy, které jim dodá přetížené IT na základě jejich požadavku.
- ***Výhody pro IT*****:** Namísto toho, aby IT oddělení bylo zahlceno stále novými a měnícími se požadavky na reporty a analýzy, předává „moc" práce s daty do rukou samotných uživatelů. Zároveň se může soustředit na řízení a aktivity, které přinášejí společnosti větší hodnotu.
- ***Výhody pro organizaci*****:** Změna vede k celkové větší spokojenosti uživatelů s IT oddělením v organizaci, které se v jejich očích přetváří z pomalého lenochoda, který představuje úzké hrdlo v rychlosti dodávání BI výstupů, do role flexibilního pomocníka, který lépe dokáže uspokojovat uživatelské business požadavky.

2.3 Omezení, problémy, předpoklady SSBI

- Self-service BI řešení se mohou realizovat ***pouze pro úlohy určité kategorie***, tedy relativně jednodušší a izolovanější úlohy, obvykle nikoli úlohy celopodnikového charakteru.
- Self-service BI má ***omezené možnosti čištění a konsolidace dat***, které u standardních BI aplikací představují jednu z pracovně nejnáročnějších, ale i finálně nejefektivnějších jejich částí.
- Problémem je dosažení ***integrace dat*** v rámci podniku, které nabízejí celopodnikové datové sklady.
- S předchozí poznámkou souvisejí i podstatně omezené ***možnosti celopodnikového reportingu***, např. centrálního reportingu v rámci nadnárodních společností , a s tím souvisejícími problémy s řízením dat (data governance) apod.
- I když je příprava analytických aplikací na bázi self-service BI uživatelsky výrazně dostupnější, přesto je nutné, aby pro kvalitnější aplikace ***uživatelé ovládali alespoň základní principy analytických metod***, tj. především dimenzionálního a datového modelování.
- Je zde zvýšené riziko ***špatných rozhodnutí*** na základě ***„špatných dat"*** od business uživatelů.
- Mění se ***pozice IT,*** z producenta výstupů do pozice tzv. „supervizora". Je na něj tedy kladena tíha řízení a kontroly celého prostředí a produkovaných výstupů.
- Pouhou instalací SSBI nástrojů se požadované přínosy nezískají. Je potřeba, ***aby uživatelé pochopili přínos*** a možnosti daných nástrojů a začali je využívat.

2.4 Závěry, doporučení

Kapitola představuje ***pracovní závěry*** k řešení aplikací na bázi self service business intelligence.

- Vznik self service business intelligence, SSBI znamenal významný mezník v rozvoji podnikové analytiky. Vytvořil ***předpoklady pro samostatnou práci uživatelů*** v návrhu a využití analytických a plánovacích aplikací.
- Návrhy SSBI ***na straně uživatelů*** vytvářejí nároky na ***zvyšování znalostí***, nejen pokud jde o provozované produkty, ale i ***metody*** uplatňované při analýze a návrzích, zejména dimenzionálního modelování a datového modelování.

- Nasazení aplikací SSBI se ***liší obvykle podle velikosti a potřeb firem***. U menších firem může pokrývat jejich potřeby v celém rozsahu a nahradit komplexní BI systémy. U větších firem tomu tak často není a aplikace SSBI se stávají doplňkem komplexních BI aplikací poskytující uživatelům větší operativnost při jejich práci.
- Na trhu je již adekvátní ***nabídka produktů SSBI i souvisejících služeb***. To vytváří i odpovídající nároky na kvalifikovaný výběr těchto produktů a služeb.
- Současné kvalitní SSBI produkty poskytují ***možnosti vstupů z nejrůznějších zdrojů***, tedy databází, internetových zdrojů, typů souborů atd.
- Systémy IT ve firmě, jak zdrojové, tak BI procházejí trvale ***vývojem a řadou změn***. To při provázanosti BI na zdrojové databáze a aplikace vytváří vysokou ***potřebu kvalitního řízení, právě na rozhraní zdrojů a BI***.
- I pro řešení úloh SSBI je účelné definovat ***sadu analytických otázek***, které by měly být předmětem řešení a diskusí mezi manažery, analytiky a uživateli. Jejich výchozí návrh je podle oblastí řízení uveden v dokumentu „*AF II.01: Oblasti řízení*“, podkapitola ***x.8***, např. „*7.8 Analytické otázky k řízení prodeje*“.

3. Řešení úloh self service business intelligence (SSBI)



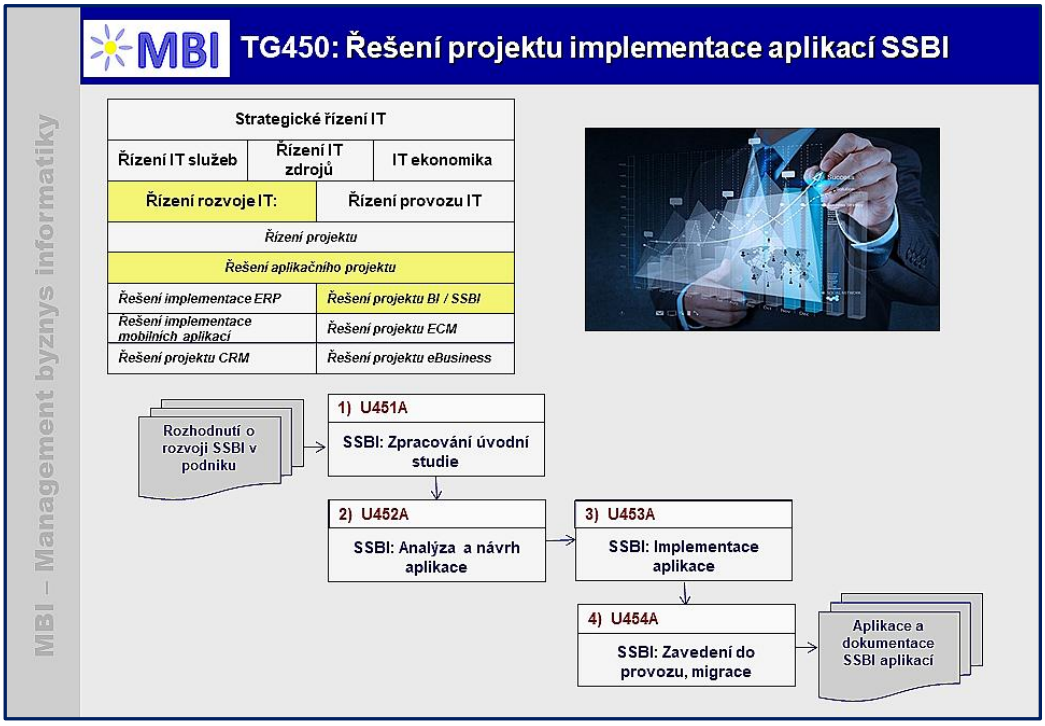
Samoobslužné BI aplikace a řešení, resp. self service BI, resp. SSBI představují ***jeden z nejvýznamnějších trendů*** v oblasti business intelligence a ***respektují jeho principy.***

Účelem je,

- specifikovat orientaci na analytické a plánovací úlohy v podnikovém řízení,
- charakterizovat možnosti ***realizovat tyto aplikace na bázi jednodušších a dostupnějších technologií***
- ***posilovat*** větší samostatnost uživatele při jejich navrhování a implementaci analytických a plánovacích aplikací,
- podle (Pour, Stanovská a další, 2018).

3.1 Přehled a obsah úloh řešení self service business intelligence projektů (SSBI)

Celkový přehled úloh řešení self service business intelligence projektů (SSBI) dokumentuje další obrázek



Obrázek 3-1: Řešení self service business intelligence projektů (SSBI), přehled úloh

Je ***rozšířením komplexního BI řešení*** poskytující ***možnost vlastních analýz a reportingu*** nad zpřístupněnými daty bez nutnosti zásahu IT oddělení, v naprosté většině případů tato komplexní řešení nenahrazuje, ale doplňuje.

Jejich hlavním smyslem je:

- řešit aplikace respektující principy businness intelligence – zejména s orientací na analytické a plánovací úlohy,
- využít k řešení těchto aplikací jednodušší a dostupnější technologie,
- posílit samostatnost uživatele při navrhování a implementaci aplikací,
- poskytnout uživatelům efektivní prostředí analytických a plánovacích úloh a zvýšit jejich dostupnost a flexibilitu pro uživatele,
- poskytnout doplnění ke komplexním BI řešením, nikoli je nahrazovat.

Do řešení úloh SSBI spadají ***tyto úlohy*** (druhá závorka obsahuje zkratku používanou pro úlohy v záhlaví maticích vztahů zobrazených dále):

- ***Zpracování Úvodní studie pro SSBI*** – rozsah a využití úvodní studie se zvyšuje s okruhem oblastí řešení a počtem uživatelů,
- ***Analýza a návrh SSBI aplikací***,
- ***Implementace SSBI aplikací,***
- ***Zavedení do provozu SSBI aplikací.***

Další paragrafy obsahují ***přehled úloh a jejich stručný obsah***.

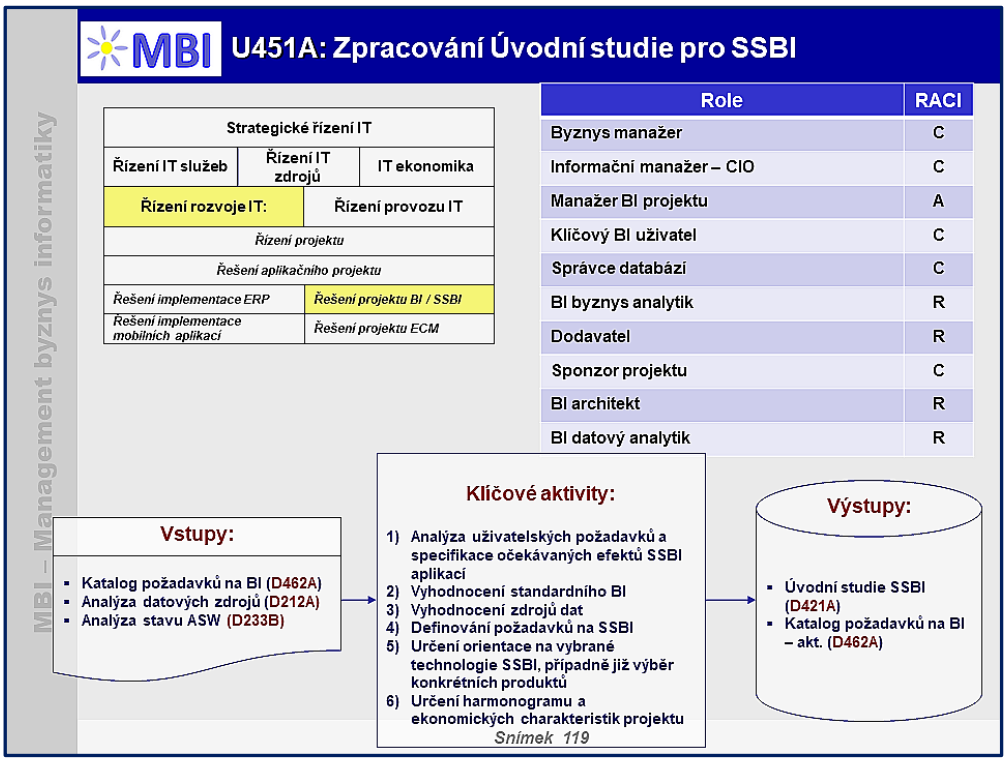
3.1.1 Zpracování Úvodní studie pro SSBI

Při rozhodování o zavedení SSBI řešení v podniku, a tedy i o obsahu úvodní studie, je třeba ***zhodnotit současný stav analytických, plánovacích a reportingových možností***. Mezi nejdůležitější ***aspekty*** patří (viz další obrázek):

- Existence, případně ***stav řešení standardního, komplexního BI v podniku*** – pokud je již v organizaci postaven datový sklad a jsou zde již využívány BI nástroje a aplikace, je otázka, zda toto řešení nedokáže pokrýt současné potřeby podniku, případně zda není možné stávající řešení těmto potřebám přizpůsobit.
- ***Rozsah oblastí podnikového řízení, které by mělo SSBI pokrývat*** – SSBI většinou nenahrazuje standardní BI aplikace založené nad konsolidovanými a vzájemně provázanými daty z několika systémů podniku. SSBI se obvykle chápe jako doplněk standardních BI systémů.

Rozsah, případně samotná potřeba úvodní studie je tak ***silně závislá na předpokládaném charakteru a rozsahu užití SSBI.*** V případě pouze několika málo individuálních řešení na základě zájmu určitých uživatelů je systematické řízení rozvoje SSBI, včetně úvodní studie, často nadbytečné. Na tomto místě se ale předpokládá opačný případ, kdy ***jde o komplexní pojetí rozvoje SSBI se všemi náležitostmi řešení a řízení projektu***. S tím pak souvisí i ***účel úvodní studie***, a to:

- zhodnotit současný stav analytických, plánovacích a reportingových možností v podniku,
- komplexně zmapovat prostředí, do něhož má být řešení SSBI zasazeno,
- specifikovat potencionální efekty SSBI pro podnik a jednotlivé uživatele,
- určit oblasti v podniku, které by mělo SSBI pokrývat,
- vytvořit celkovou koncepci řešení.



Obrázek 3-2: Zpracování Úvodní studie pro SSBI

3.1.1.1 Obsah

Obsahem řešení Úvodní studie SSBI je ***specifikace celkového konceptu řešení*** vzhledem k potřebám podniku, tj. zejména analýzy uživatelských požadavků na SSBI a ***určení priorit*** dle oblasti řešení v podnikovém řízení, ***specifikace očekávaných efektů*** SSBI, viz faktor SSBI (F455), řešení vazeb SSBI k aplikacím standardního BI, resp. jeho začlenění do architektury BI, vyhodnocení zdrojů dat pro SSBI aplikace a jejich dostupnosti a kvality, určení základní orientace na SSBI technologie a produkty, včetně možností cloudových řešení, kvalifikační příprava uživatelů SSBI, a to jak základních principů řešení BI a SSBI úloh, tak funkcionality a možností využití vybraných SSBI nástrojů.

3.1.1.2 Klíčové aktivity

- ***Analýza uživatelských požadavků*** a specifikace očekávaných efektů SSBI aplikací – většinou konkretizovaných podle jednotlivých oblastí řízení a analytických a plánovacích úloh,
- Vyhodnocení ***možností standardního BI,*** jeho případných omezení a definování úloh vhodných pro SSBI a vazeb plánovaných SSBI úloh na úlohy standardního BI,
- ***Vyhodnocení zdrojů dat*** – jejich dostupnosti a kvality. Data pro SSBI se nemusí vždy nutně čerpat z datového skladu. Data mohou být čerpána z databází primárních (zdrojových) systémů, předpřipravených izolovaných analytických datových modelů (například OLAP kostek nebo tabulárních modelů, předpřipravených textových souborů či souborů např. ve formátu MS Excel. Data mohou být jak on-premise tak v cloudu.
- ***Definování požadavků na SSBI*** – výsledkem je mapa vybraných procesů a činností řízení firmy a jim přiřazené nároky na funkcionalitu SSBI, tedy struktura požadovaných funkcí/ analytických výstupů a jejich priorit. Současně je aktualizován také katalog požadavků na IT podniku o požadavky na SSBI,
- ***Definování rolí*** *v rámci SSBI, jejich kompetencí a odpovědností, od koncových uživatelů, přes power uživatele, datové analyticky až po role v rámci IT nebo BI oddělení tak, aby bylo jasné v čí kompetenci jsou která data, kdo za ně odpovídá a jak jsou relevantní výstupy nad nimi vytvořené.*
- ***Určení orientace na vybrané technologie SSBI***, případně již výběr konkrétních produktů. Při porovnávání jednotlivých nástrojů je účelné se zaměřit především na následující kritéria:

- snadný přístup ke zdrojovým datům,
- podpora více datových zdrojů,
- možnost automatizace určitých úloh,
- snadná použitelnost a přehlednost nástroje,
- možnost tvorby rychlých, přehledných a kvalitních datových výstupů,
- možnost zvolit architekturu, kterou podnik vyžaduje.

- ***Určení harmonogramu a ekonomických charakteristik*** projektu – je postaveno na rámcové specifikaci požadavků na SSBI a stanovených milnících vývoje projektu. Zahrnuje rámcové určení výše nákladů na implementaci a adopci SSBI řešení a odhadované přínosy.

3.1.1.3 Podmínky úspěšnosti

- Klíčovým kritériem úspěchu nebo neúspěchu SSBI je ***existence jeho potřeby***. Potřeba pro zavedení SSBI řešení v podniku je zpravidla ***vyvolána některým z následujících stavů***:
  - V podniku ***neexistuje žádné konsolidované analytické a reportingové prostředí*** – pokud v současné době neexistují žádné možnosti analýzy firemních dat a reportingu a může být vhodné použití SSBI technologií. Výhodou takového řešení je poměrně snadná a rychlá implementace a vysoká flexibilita při analýze dat. Takové řešení je však zpravidla vhodné spíše pro malé firmy.
  - Stále ***se měnící požadavky na standardní BI*** – požadavky na analytické aplikace a reporting a výstupy standardního se mohou velmi rychle měnit. Vzhledem k robustnosti a komplexnosti BI je však někdy doba potřebná na realizaci těchto požadavků problematická.
  - ***Snaha o omezení nákladů*** – SSBI je cesta, která umožní omezit náklady a zároveň vytvářet analýzy důležité strategické i operativní rozhodování.
  - ***Standardní BI nepokrývá určité oblasti podniku*** – SSBI je ideálním doplňkem komplexního BI. Často je tato varianta používána přechodně v průběhu realizace úprav standardního BI řešení.
  - ***Složitost BI nástrojů*** – nástroje BI jsou často velmi složité a práce s nimi může být pro uživatele velmi náročná. SSBI nástroje bývají naopak velmi intuitivní a jejich používání relativně jednoduché.
- ***Existence silného sponzora***, což by měl být člověk, který má ve firmě výrazný vliv a je podporován vedením. Takový člověk se stará zejména o propagaci SSBI ve firmě a koordinaci celého projektu.
- Jelikož SSBI nástroje jsou využívány samotnými „koncovými“ uživateli, je nutností jejich ***důkladné zaškolení***. Tito uživatelé by jednak měli umět ovládat samotný SSBI nástroj, ale především by měli být schopni rozumět datům, se kterými pracují a která analyzují.

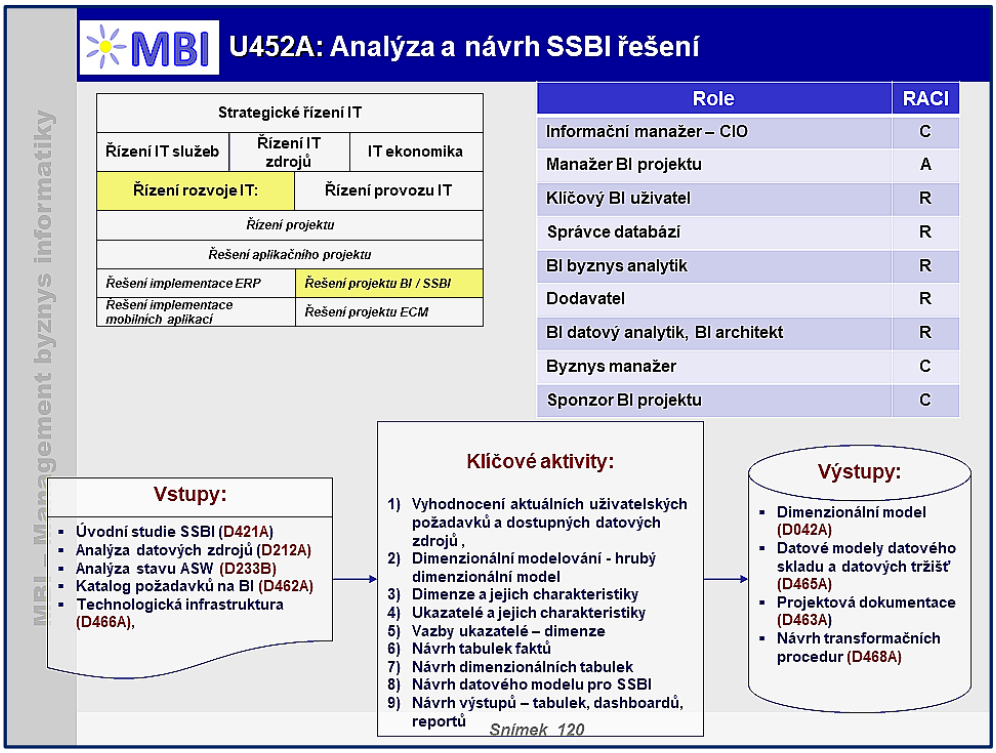
3.1.1.4 Doporučené praktiky

- Při úvodní analýze by mělo být ***jasně specifikováno, jaké oblasti by toto řešení mělo pokrývat*** a pro které role v podniku je toto řešení určeno.
- Úvodní analýza by rovněž měla ***odpovědět na otázky, jaké jsou cíle a očekávané efekty*** zavedení SSBI a jakým způsobem se bude úspěšnost a naplnění cílů v budoucnosti sledovat.
- Vždy je třeba zvážit, ***jestli je pro daný účel SSBI řešení výhodné*** a zda dokáže plně uspokojit požadavky uživatelů. V mnoha případech může být klasické BI řešení přínosnější a z dlouhodobějšího hlediska i výhodnější.

3.1.2 Analýza a návrh SSBI aplikací

Hlavní cíle úlohy analýzy a návrhu SSBI aplikací jsou v následujících bodech (viz další obrázek):

- ***Detailně specifikovat vlastní požadavky*** uživatele na SSBI aplikace – ve vazbě na potřeby podniku resp. jeho částí a současně s respektováním již existující BI funkcionality,
- ***analyzovat a navrhnout obsah SSBI řešení***, tj. dimenze, ukazatele, jejich podstatné charakteristiky a vzájemné vazby, a to s využitím metody dimenzionální analýzy,
- ***na základě výsledků dimenzionální analýzy navrhnout datové modely*** SSBI řešení,
- ***navrhnout požadovanou funkcionalitu*** SSBI aplikací, tj. obsah jednotlivých analytických tabulek, dashboardů a reportů



Obrázek 3-3: Analýza a návrh SSBI aplikací

3.1.2.1 Obsah

Obsahem analýzy a návrhu SSBI řešení je:

- ***Specifikace obsahu SSBI*** řešení na bázi dimenzionálního modelování, tj.:
  - výběr a návrh sledovaných a analyzovaných podnikových ukazatelů,
  - návrh analytických dimenzí a jejich charakteristik,
  - návrh vazeb ukazatelů k dimenzím,
- ***Vytvoření datových modelů*** – datové modelování pro SSBI databáze,
- ***Návrh funkcionality***:
  - analytických a plánovacích aplikací,
  - návrh dashboardů,
  - návrh struktury a obsahu reportů.

3.1.2.2 Klíčové aktivity

Vyhodnocení aktuálních uživatelských požadavků a datových zdrojů

Uživatelské požadavky je třeba definovat podle aktuální situace a potřeb podniku, a to na co nejdetailnější úrovni.

Zdrojem dat pro SSBI nemusí být vždy nutně datový sklad nebo datová tržiště. Pokud SSBI může ***čerpat data z datového skladu, je to bezesporu velká výhoda***, avšak často bývá SSBI implementováno jako doplněk právě na základě nevyhovujících výstupů klasického BI. V takovém případě je možno čerpat data přímo z produkčních databází transakčních systémů.

V případě, že nové SSBI řešení bude postaveno přímo ***nad databázemi primárních systémů, je třeba tyto databáze pro pravidelné čerpání dat připravit.*** Zpravidla se jedná o vytvoření dodatečných datových struktur (např. definování nových view) pro přístup k datům, případně nad daty zřídit datové kontroly, zavést procesy pro čištění dat apod.

Dimenzionální modelování – hrubý dimenzionální model

Dimenzionální modelování vychází z poznání a zhodnocení potřeb řízení dané organizace. Jeho ***obsahem je:***

- ***vymezení všech dimenzí***, jejich obsahu, včetně vnitřní hierarchie prvků, a dílčích charakteristik jednotlivých dimenzí,
- ***určení soustavy sledovaných ukazatelů*** (faktů) a jejich dílčích charakteristik,
- ***specifikace vazeb*** mezi ukazateli a odpovídajícími dimenzemi.

3.1.2.3 Podmínky úspěšnosti

- Jasná ***specifikace požadavků uživatele na SSBI*** a oblastí řešení, které mají SSBI aplikace pokrývat, je první podstatnou podmínkou úspěšnosti aplikací SSBI. Uživatel si musí nejprve vyjasnit, co v oblasti svých analytických a plánovacích činností skutečně potřebuje, co již má k dispozici, a tedy není potřeba znovu řešit.
- V situaci, kdy ***analýza, návrh a implementace SSBI aplikací je na straně uživatele***, pak podmínkou jsou alespoň ***základní znalosti dimenzionálního a datového modelování*** a následně i vybraného programového nástroje pro tvorbu SSBI aplikací.
- S předchozím bodem souvisí i ***potřebná motivace a ochota uživatelů SSBI*** aplikace vytvářet, nebo spoluvytvářet a plně využívat jejich potenciál.
- Transakční aplikace poskytující zdrojová data pro SSBI aplikace často obsahují neúplná či nekonzistentní data. ***Zajištění kvality dat*** je jeden z klíčových faktorů úspěchu implementace SSBI řešení.

3.1.2.4 Doporučené praktiky

- V návaznosti na uvedené podmínky úspěchu je účelné věnovat před zahájením řešení SSBI úloh potřebnou ***pozornost ze strany IT útvaru kvalifikační přípravě uživatelů*** (nejprve dimenzionální modelování a datové modelování).

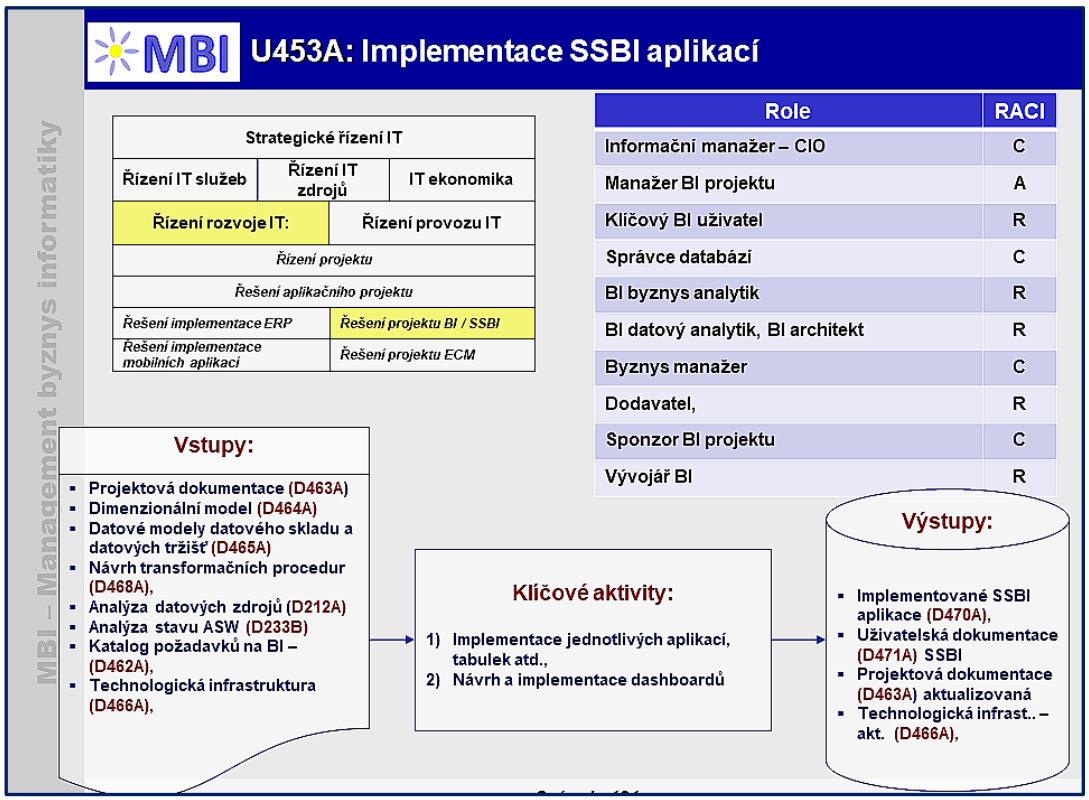
- Pro školení uživatelů je ***dobré využívat předem připravené demo SSBI aplikace***, a to nejlépe na vybraných datech z oblastí, resp. databází vlastního podniku.

- Pro efektivní řešení SSBI úloh je dobré ***zpracovat kvalitní a relativně podrobnou dokumentaci*** dimenzionálního modelování (charakteristiky ukazatelů, dimenzí a jejich vazeb). Tento krok se někdy podceňuje a přechází se rovnou k datovému modelu, ale při větších úlohách se tím ztrácí přehled v celém řešení.

  - Na úrovni dimenzionálního modelování – při specifikaci vazeb ukazatelů k dimenzím (klíčová aktivita č. 2) se musí ***posoudit, zda příslušný ukazatel nebo skupina ukazatelů je ve zdrojových datech identifikována*** klíči odpovídajícími navrhovaným dimenzím, případně je možné snadno tyto klíče doplnit. To se pak promítá i do návrhu tabulek faktů (klíčová aktivita č. 3).

3.1.3 Implementace SSBI aplikací

Cílem úlohy je ***vytvoření, otestování a zdokumentování*** požadovaných SSBI aplikací podle výsledků úlohy Analýzy a návrhu ve vybraném programovém nástroji (viz další obrázek).



Obrázek 3-4: Implementace SSBI aplikací

3.1.3.1 Obsah

Implementace SSBI aplikací se do jisté míry ***liší podle použitého vývojového software a jednotlivých nástrojů*** (Power BI, Qlik View, Qlik Sence atd.). I přesto, že se jednotlivé produkty liší, ***základní činnosti*** při implementaci SSBI aplikací jsou následující:

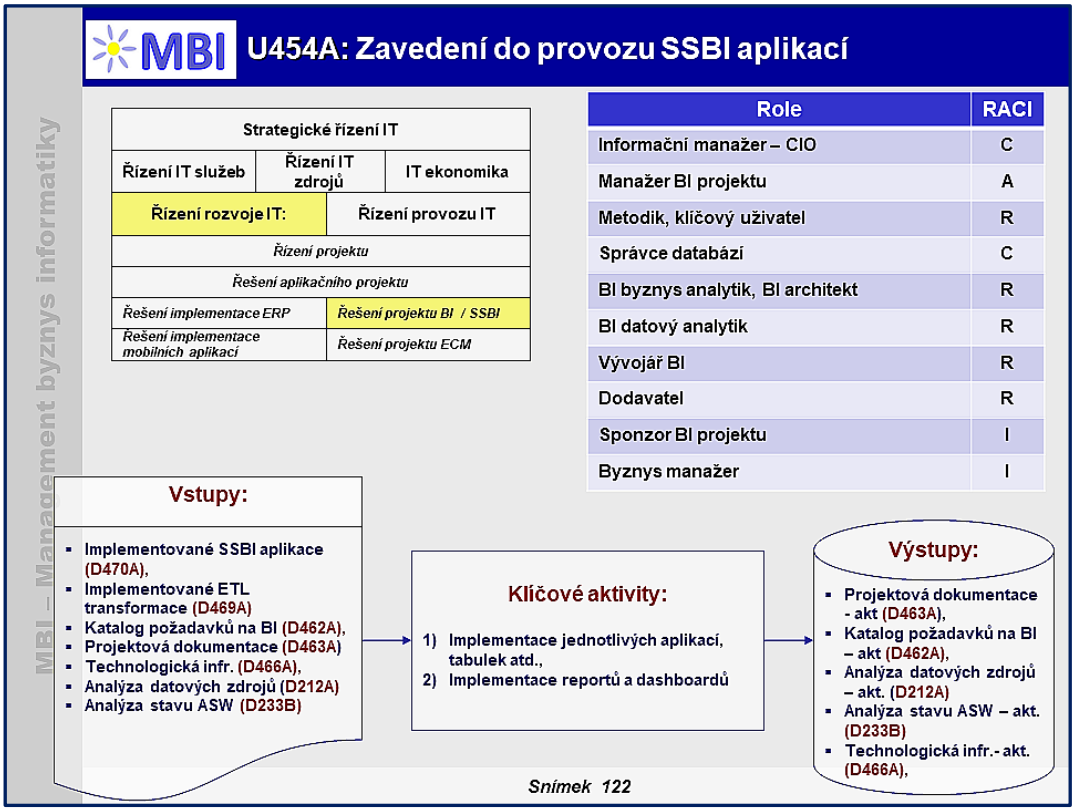
- ***vytvoření tabulek datového modelu*** SSBI a podle možností i načtení prvotních dat – příklad – vytvoření tabulky časové dimenze,
- ***definování vazeb*** mezi jednotlivými tabulkami – zejména vazeb dimenzionálních tabulek a tabulek faktů a podle návrhu i vazeb mezi tabulkami jednotlivých hierarchických úrovní u dimenzí typu SNOWFLAKE,
- podle potřeby i ***zobrazení přehledu a datového modelu***,
- vytvoření ***kontingenčních tabulek a kontingenčních*** grafů nad datovým modelem,
- vytvoření ***dashboardů.***

3.1.3.2 Podmínky úspěšnosti

- ***Využití adekvátních programových nástrojů*** vzhledem k nárokům uživatelů i ekonomické výhodnosti jejich pořízení a provozu,
- ***Kvalitní příprava uživatelů i byznys analytiků*** ve funkcionalitě a možnostech vybraných programových nástrojů pro SSBI, včetně programového jazyka speciálně pro SSBI, např. DAX,
- ***Dostupnost a zajištění kvalitních dat*** pro vstup do tabulek SSBI databáze

3.1.4 Zavedení do provozu SSBI aplikací

S ohledem na relativně omezený rozsah úloh SSBI je současně i ***úloha zavedení do provozu poměrně menšího rozsahu***. ***Cílem*** je standardní nasazení SSBI aplikací u příslušných uživatelů a připravení podmínek pro další průběžnou aktualizaci tabulek datového modelu SSBI (viz další obrázek).

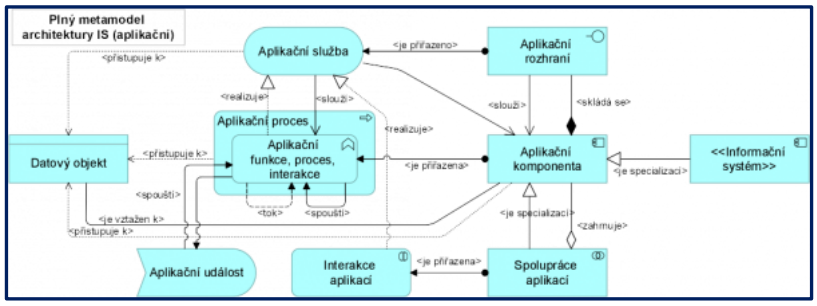


Obrázek 3-5: Zavedení do provozu SSBI aplikací

Obsahem úlohy je ***příprava provozního prostředí*** (např. potřebné verze operačního systému nebo kancelářských aplikací), nasazení aplikací – na serverech a na počítače uživatelů, zajištění provozních podmínek pro průběžné aktualizace dat a, pokud se určití uživatelé nepodíleli přímo na vývoji aplikací, pak jejich doškolení.

Na vstupu úlohy jsou Implementované SSBI aplikace, Projektová dokumentace SSBI aplikací, na výstupu je relativně jednoduchá dokumentace zavedení SSBI aplikací do provozu.

4. Datové modelování



Datové modelování je metoda, která dle názvu slouží k navrhování struktury dat v databázích a k jejich dokumentaci. ***Účelem*** datového modelování je přispívat ke kvalitnímu návrhu databází, jak transakčních, zdrojových, tak v daném kontextu zejména analytických, což znamená, že:

- ***databáze transakčních systémů jsou konstruovány efektivně*** s minimalizací redundancí dat (tj. jejich duplicit, či multiplicit), se zajištěním požadovaného výkonu a doby odezvy při nejčetnějších transakcích, dotazech a dalších operacích,
- databáze transakčních systémů se navrhují tak, aby uchovávaly a poskytovaly ***data uživatelům, která odpovídají jejich aktuálním požadavkům***, ale i požadavkům, které lze v budoucnu očekávat. To znamená tak, aby databáze bylo možné relativně bezpečně rozšiřovat, udržovat a modifikovat. Úpravy databáze nesmí znamenat nepřiměřená rizika pro kvalitu dat,
- v relační databázi je řešena ***integrita na úrovni položek (atributů), tabulek i vazeb*** mezi tabulkami zajišťující přesnost a konsistenci uložených dat po celou dobu provozu,
- ***aplikace postavené na relační databázi*** lze pak řešit efektivně a návrh databáze neznamená významné omezení pro jejich další údržbu a rozvoj,
- podle (Pour, Stanovská a další, 2018).

V dalších částech této kapitoly nemůžeme postihnout celou šíři otázek a postupů datového modelování, k tomu slouží rozsáhlá specializovaná literatura, ale pokusíme se vystihnout pouze nejdůležitější principy a termíny potřebné pro řešení SSBI projektů i jako nezbytný základ pro pochopení dimenzionálního modelování, které je obsahem další podkapitoly.

Datové modelování tak, jak ho budeme dále prezentovat a využívat, je spojené obvykle s ***relačními databázemi***. Pro úlohy SSBI tyto databáze často slouží jako zdroj dat. S ohledem na další text je proto účelné ***zrekapitulovat*** pouze několik základních termínů.

4.1 Základní principy a termíny

Relace je dvourozměrná datová struktura představovaná tabulkou, kde jeden řádek tabulky odpovídá jednomu záznamu (např. jednomu záznamu zboží) a sloupec odpovídá položce (např. *ID zboží*, *Název*, *Jednotková cena* atd.). V databázovém pojetí se sloupec tabulky označuje jako atribut, jehož hodnoty spadají do tzv. ***domény.***

4.2 Řešení integrity

S databází je spojena také ***integrita,*** což je pravidlo omezující možné hodnoty atributů, případně možné manipulace se záznamy, které existují ve vazbě k záznamům jiné tabulky. K významným integritním omezením patří existence ***primárního klíče*** (tzv. ***entitní integrita***). Tím se zajišťuje jednoznačná identifikace záznamu v tabulce (žádné dva záznamy nemohou mít stejnou hodnotu primárního

klíče). Primární klíč může vzniknout i jako kombinace hodnot zvolených atributů, která se pak označuje jako ***složený klíč***. Příkladem primárního klíče může být *Číslo objednávky* v tabulce *Objednávka*. S termínem primární klíč souvisí i umělý primární klíč (*surrogate key*), nemající nějaký specifický podnikový význam (např. ID zboží), ale vzniká postupným načítáním stanovené hodnoty (většinou 1) při přidávání dalších záznamů do tabulky databáze.

Další typ integritního omezení je ***doménová integrita***, která zajišťuje, aby údaj uvedený jako hodnota atributu byl vybrán z množiny definovaných přípustných hodnot. Například pro sloupec (doménu) *Typ adresy* v tabulce *Adresa objednatele* může být takovým doménovým omezení možnost uvedení buďto hodnoty *Fakturační* nebo hodnoty *Dodací*.

Posledním typem integritního omezení je tzv. ***referenční integrita***, která je reprezentována ***cizím klíčem*** (*foreign key*). Cizí klíč zajišťuje provázanost tabulek, např. mezi tabulkou *Zboží* a *Detail objednávky* je cizím klíčem *ID zboží* umístěný v tabulce *Detail objednávky.* Na obrázku je položka, která je cizím klíčem označena zkratkou FK. Princip referenční integrity zajišťuje:

- aby nemohla být vložena jako hodnota atributu, který je označen jako cizí klíč, hodnota, jež nemá odpovídající hodnotu atributu v tabulce, jejíž klíč jako cizí uvádíme. Tak je např. zajištěn vztah mezi tabulkou *Objednávka* a *Detail objednávky*, kdy platí, že v tabulce *Detail objednávky* se jako hodnota atributu *Číslo objednávky* nesmí objevit jiné číslo než to, které je uvedeno u některého ze záznamů v tabulce *Objednávka*.
- aby z tabulky nebylo možno odstranit záznam, jehož hodnota je uvedena jako cizí klíč v tabulce jiné. To např. znamená, že nelze odstranit záznam z tabulky *Zboží*, jehož ID zboží je rovno 1, protože se tato hodnota vyskytuje jako hodnota cizího klíče v tabulce *Detail objednávky*.

4.3 Úrovně návrhu databáze

Uvedené základní principy relačních databází se promítají do řešení datových modelů. Návrh datových modelů se realizuje na několika úrovních, resp. v několika základních krocích. Tyto kroky následují obvykle od konceptuálního návrhu, přes logický k fyzickému.

1. ***Konceptuální návrh*** databáze

   Prvotní návrh databáze, tj. její struktury, vazeb a všech potřebných charakteristik, obvykle začíná na konceptuální úrovni. Ta je zaměřena na věcnou podstatu dat a nezohledňuje fyzické, resp. technologické charakteristiky databáze, ale pouze její požadovanou strukturu a logiku uspořádání dat, které jsou nezávislé na konkrétním softwaru pro řízení databáze. Účelem konceptuálního návrhu databáze je specifikovat typy datových objektů (typy entit), jejich vlastnosti (atributy), přirozenou identifikaci, vazby mezi entitami a jejich vlastnosti. V konceptuálním modelu se v entitách nemodelují cizí klíče, vazby mezi entitami jsou vyjádřeny pouze graficky.

2. ***Logický návrh*** databáze

   Na základě konceptuálního návrhu databáze se řeší logický návrh databáze, jehož cílem je detailně vymezit strukturu databáze založené již na určitém logickém schématu dat, tj. v našem případě relačním. Tedy především definovat struktury databázových tabulek, jejich atributy, primární klíče a relace mezi tabulkami prostřednictvím cizích klíčů.

3. Vytvoření, případně generování ***fyzického návrhu*** databáze

   Na základě logického návrhu databáze se definuje fyzický datový model, který specifikuje již potřebné implementační charakteristiky ve vztahu k příslušnému databázovému prostředí, v němž bude databáze realizována. Tím se myslí např. formáty jednotlivých datových položek, jejich rozsah, resp. délka, definování cizích klíčů a vztahů mezi tabulkami a další charakteristiky.

Datové modely budou i jednou ze součástí řešení dimenzionálních modelů v dalších částech kapitoly a následně budou presentovány v souvislosti s jednotlivými produkty SSBI. V souvislosti s datovým modelování je ještě třeba vymezit tyto termíny:

- ***Entita:*** Entita představuje z pohledu konceptuálního datového modelu dále nedělitelnou jednotku reálného světa, o které se budou v databázi vést příslušná data. V databázi entitě obvykle odpovídá jeden řádek v databázové tabulce. Typ entity pak představuje zobecnění pro všechny entity se stejnými vlastnostmi (např. typem entity je *Zákaznik* a entitou jeden každý zákazník). Typu entity odpovídá v databázi jedna databázová tabulka. Typ entity má vlastní název, identifikátor a její obsah je dále definován skupinou atributů, které jsou následně, v rámci logického návrhu databáze, základem pro definování struktury databázové tabulky.

Poznámka: *Entita* a *Typ entity* se oba běžně používají pro termín „typ entity“, *Výskyt* pak pro jednu konkrétní entitu, tj. data o konkrétním sledovaném objektu.

- ***Vazby:*** Vazby se definují mezi dvěma entitami použitím symbolu vazby s doplněním názvu vazby a dalších jejich charakteristik, včetně kardinality.
- ***Kardinalita vazby:*** Kardinalita vazby (násobnost a povinnost) znamená vyjádření možnosti výskytu počtu entit na obou stranách vazby. Existují základní vztahy 1:1, 1:M, M:N. Tedy pro vazbu 1 : M, (*One to Many)*, to znamená, že na příklad jeden obchodník odpovídá za více objednávek zboží a jedna objednávka zboží je vyřizována pouze jedním obchodníkem. Pokud bychom danou vazbu definovali vztahem M : N (*Many to Many*) pak to bude znamenat, že jeden obchodník vyřizuje více objednávek, ale na druhé straně na jedné objednávce se může podílet více obchodníků. Povinnost vazby pak vyjadřuje nutnost existence dané vazby ke každému výskytu entity, například obchodník nemusí být odpovědný za žádnou objednávku, ale objednávka musí mít obchodníka, který je za ní odpovědný. Poznámka: V relačních databázích vazby M:N nelze realizovat, jsou implementovány pomocí tzv. vazebních entit (tabulek)
- ***Normalizace databáze:*** Normalizace databáze se chápe jako postup, kdy je struktura dat v relační databázi přeorganizována tak, aby byly minimalizovány duplicity nebo multiplicity uložení dat v databázi tak, aby ideálně jedna změna v realitě vyžadovala pouze jednu změnu v datech v databázi.. A právě to, zda se jedná o normalizovaná nebo nenormalizovaný dat je jedním ze základních rozdílů pro návrh modelu pro transakční aplikace (normalizovaný relační model) vs. analytické aplikace (dimenzionální model, často denormalizovaný).

S databázemi a datovým modelováním je spojena celá škála dalších termínů a pravidel obsažená ve velkém množství specializované literatury (např. HERNANDEZ, M., J, 2006. KIMBALL, R., ROSS, M, 2010, PROVOST, F., FAWCETT, T. 2013), ale jako předpoklad pro další text zůstaneme zatím pouze u výše vybraných.

5. Dimenzionální modelování



Uplatnění dimenzionálního modelování je předpokladem pro naplnění účelu analytických aplikací (BI i SSBI), tj. ***účelem je***:

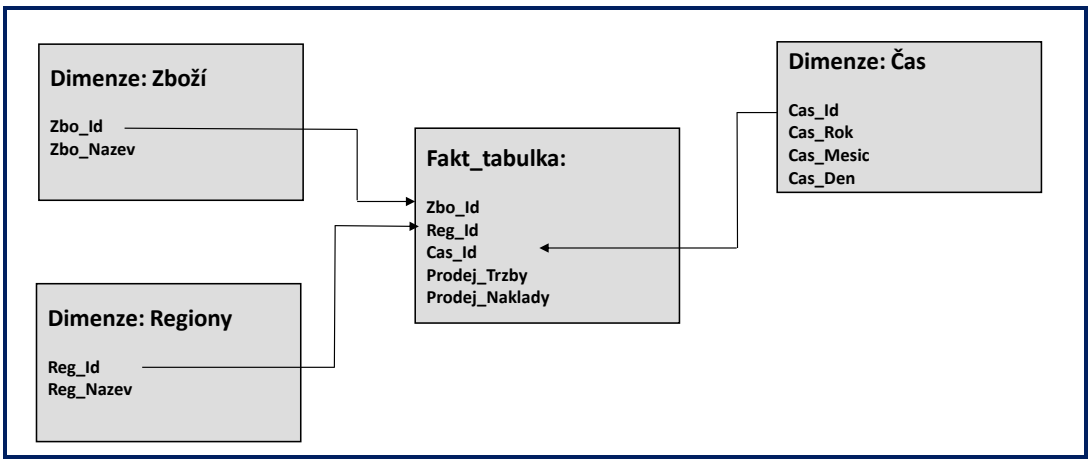
- prezentovat uživatelům potřebné informace co nejjednodušším způsobem,
- poskytovat odpovědi na dotazy s minimální dobou odezvy,
- zajišťovat relevantní informace přesně odpovídající definovaným podnikovým procesům nebo úlohám,
- podle (Pour, Stanovská a další, 2018).

Dimenzionální modely a na nich postavené aplikace umožňují organizaci dat v takové podobě, která vyhovuje potřebám analýz ajsou ***pro uživatele mnohem pochopitelnější*** než normalizované modely pro transakční aplikace.

Dimenzionální modelování ***vychází z poznání a zhodnocení potřeb*** řízení dané organizace. Jeho obsahem je:

- vymezení všech dimenzí (úhlů pohledu na sledovaná fakta) , jejich obsahu, včetně vnitřní hierarchie prvků, a dílčích charakteristik jednotlivých dimenzí,
- určení soustavy sledovaných ukazatelů (faktů nebo metrik) a jejich dílčích charakteristik,
- specifikace vazeb mezi fakty, ukazateli a odpovídajícími dimenzemi.

Uložení dat a operace s nimi jsou tak zde založeny na ***dimenzionalitě,*** a to vhodným řešením organizace dat, resp. databázových schémat (Obrázek 5-1).



Obrázek 5-1: Dimenzionální datový model

V centru schématu je ***tabulka faktů,*** tedy tabulka sledovaných hodnot ekonomických a dalších ukazatelů (*Prodej_Trzby, Prodej_Naklady*) odkazujících na klíče dimenzionálních tabulek (*Zbo_Id, Reg_Id, Cas_Id*). Cizí klíče slouží pouze pro vazby do dimenzionálních tabulek. Základním principem je to, že tabulka faktů se váže na dimenzionální tabulky, tabulky faktů se ale nikdy neváží na jiné faktové tabulky.

Dimenzionální tabulky slouží jako úložiště vlastností, tj. popisných a doplňujících informací o hodnotách ukazatelů uložených v tabulce faktů. Na příklad k číslu zákazníka v tabulce faktů jsou v dimenzionální tabulce obsaženy všechny potřebné informace o zákazníkovi s odpovídajícím číslem. Většinou si dimenzionální tabulku lze představit jako ***číselník.*** Pro reálné dimenzionální tabulky je ale typické velké množství atributů, pro něž se nejlépe hodí atributy textové a diskrétní.

Fakta reprezentují něco, co se stalo, nebo má stát (prodej zboží, předepsání léku, naplánování tržeb), ***Dimenze*** popisují, komu, kde, kdy, s čím se stalo (informace o zákazníkovi, o prodejně, dni, zboží …)

5.1 Dimenzionální modelování - hrubý dimenzionální model

Výsledné dimenzionální modely by měly vytvořit potřebný základ pro realizaci analytických aplikací, a to s těmito vlastnostmi:

- jejich výsledná podoba je relativně jednoduchá, založená na určité symetrii a standardech (fakta – dimenze), což umožňuje poměrně dobrou a rychlou orientaci v logice řešení jak informatikům, tak uživatelům,
- jednoduchost řešení nabízí i lepší možnosti zvyšování provozního výkonu aplikací,
- jednoduchost a přehlednost je rovněž základem i pro snadnější úpravy a rozšiřování obsahu řešení, tedy doplňování nových dimenzí, atributů apod.

Podstatou ***hrubého dimenzionálního modelu*** je vymezit obsah řešených BI a SSBI aplikací bez ohledu na jejich technickou realizaci v konkrétní databázi. Součástí řešení je i stanovení granularity, tj. úrovně detailu sledovaných hodnot v analytické databázi. Ta by měla být co nejvyšší, tedy fakta sledovat co nejdetailněji, aby bylo možné realizovat co nejpodrobnější analytické operace. Na druhé straně je nutné při dané granularitě odhadnout objem databáze a její očekávaný růst. Znamená to určit formou běžného textu, nebo s použitím tabulek, matic, případně specifických schémat:

1. dimenze, s jejichž pomocí se budou ukazatelé analyzovat,
2. ukazatele (fakta, metriky), která budou v aplikaci sledována a analyzována,
3. vazby ukazatelů a dimenzí, tj. který ukazatel se bude analyzovat podle kterých dimenzí.

V následujícím textu jsou uvedeny charakteristiky dimenzí i ukazatelů, které má obsahovat hrubý dimenzionální model. I v tomto případě je nutné zdůraznit možnosti ***modifikace nebo redukce*** jeho obsahu. Řada charakteristik totiž vychází z potřeby sladění představ o výsledných řešení mezi širokou škálou uživatelů, což je typické zejména pro komplexní systémy Business Intelligence. Na druhé straně aplikace zaměřené pouze na individuální potřeby jednotlivců rozsáhlou dokumentaci dimenzionálních modelů někdy nepotřebují. Je proto na úvaze konkrétních uživatelů i datových a IT analytiků, v jakém rozsahu a podrobnosti budou hrubé dimenzionální modely tvořit.

V případě návrhu ***ukazatelů*** se určují tyto charakteristiky (detailněji v kapitole 5.3):

- jednoznačná ***identifikace*** ukazatele – např. *Prodej_Trzby* - pro účely definování vazeb ukazatele na jednotlivé dimenze a dalšího navrhování tabulek faktů a datových modelů,
- plný název ukazatele, např. *Tržby z prodeje v Kč*,
- obsahové ***vymezení a účel*** ukazatele – je dobré vymezit ukazatel co nejpřesněji a nejkonkrétněji tak, aby byl vytvořen podklad pro shodu mezi uživateli na jeho interpretaci,
- ***zdroje dat*** pro ukazatel - z jakých databází a jejich tabulek, nebo z jakých souborů lze hodnoty ukazatele získávat, případně je pořizovat manuálním způsobem, expertním odhadem apod.,
- ***kalkulace*** ukazatele – výpočty pro základní i související ukazatele,
- ***typ***, formát dat, např. numerické, textové,
- ***měrná jednotka*** – např. Kč, % apod.
- možnost ***agregace*** ukazatele, tj. aditivní (A), neaditivní (N), semiaditivní (S),
- ***KPI,*** tj. zda ukazatel představuje klíčový indikátor výkonnosti (*Key Performance Indicator*),

nebo klíčový cílový indikátor byznysu (*KGI, Key Goal Indicator*),

- ***vazby*** ukazatele na definované dimenze (například formou jednoduché matice).

V případě návrhu ***dimenzí*** se určují a dokumentují následující charakteristiky (detailněji v kapitole 5.4):

- ***identifikace*** dimenze – podle stanovených dohodnutých standardů, např. *DI_Zbozi*,
- plný ***název*** dimenze, např. *Zboží prodávané podnikem*,
- ***obsah***, tj. detailnější textové vyjádření obsahu dimenze tak, aby umožňovalo sjednocené její chápání mezi různými uživateli a analytiky,
- ***typ*** dimenze, tedy zda jde o dimenzi časovou, STAR, SNOWFLAKE, degenerovanou (viz kapitoly 5.4.2 a 5.4.3),
- ***zdroj dat*** pro dimenzi, resp. její prvky, např. databáze *DB_Zbozi*, tabulka číselníku v Excelu, textový soubor apod.,
- struktura ***prvků*** dimenze, resp. jejich hierarchie tak, aby bylo zřejmé, v jaké celkové struktuře budou prvky dimenze uspořádány, samozřejmě bez jejich výčtu, ale s příklady:
  (1) Kategorie zboží (např. *Audio, kino, Počítače, Monitory, Spotřební elektronika* atd.),
  (a) Skupiny zboží (např. *Auto hifi, Notebooky, Ledničky* atd.),
  (i) Jednotlivá zboží, zbožové položky, např. (*Autoradio Logik, Acer Aspire One A150* atd.)
- ***atributy d***imenze, tj. struktura záznamu dimenzionální tabulky, viz např. Tabulka 5-3.
- doplňující ***poznámky*** k vytvoření a využití dimenze, vazby na legislativní nároky apod.

Na tomto místě jsme uvedli základní charakteristiky návrhu dimenzí, které se podle potřeby v průběhu dimenzionálního modelování dále doplňují a zpřesňují.

Další dvě tabulky dokumentují příklad specifikace jednotlivých dimenzí a následně ukazatelů a jejich vazby na dimenze.

Přehled dimenzí a jejich charakteristik

Id.	Název	Obsah	Typ	Zdroj	Struktura(y)	Atributy	Poznámky
DI_Cas	Čas	Struktura časových jednotek pro sledování ukazatelů v časovém vývoji	časová	manuální	Rok – Kvartál – Měsíc Rok – Měsíc – Týden - Den	Cas_Id Cas_rok, …..	Datumová dimenze sleduje čas vzniku obchodu
DI_Regiony	Regiony	Regiony, kde podnik má své obchodní a další aktivity	snowflake	DB: Obchod	Kontinent – Stát - Region	Reg_Id Reg_Nazev Reg_...	
DI_Pod_Utvary	Podnikové útvary	Organizační útvary - divize, oddělení – pro sledování obchodní výkonnosti útvarů	snowflake	Organizační řád	Kategorie útvaru (např. Obchod, Výroba atd.) - Útvar (např. Prodej Audio, Prodej počítače atd.),	Utv_Id Utv_Kod Utv_Nazev Utv_....	Může zahrnovat i další organizační struktury
DI_Zakaznici	Struktura zákazníků	Struktura \a podstatné charakteristiky zákazníků podniku	star	Controlling	Kategorie zákazníka - Zákazník	Nak_id_druhu Nak_nazev_druhu …	Lze doplnit i další členění nákladů
DI_Zbozi	Zboží	Struktura položek zboží a služeb nabízených a prodávaných zákazníkům	star	DB: Zbozi	Kategorie zboží – Skupiny zboží – Zbožové položky	Zbo_id Zbo_Kategorie_id …	Vychází z katalogu zboží
…..							

Přehled ukazatelů (faktů)

									Dim.:					
Id.	Název	Obsah	Zdroj/Vyp	Typ, formát	Jednotka	Agregace	KPI		Cas	Reg	Utv	Zak	Zbo	…
Prodej_Trzby	Objem tržeb	Objem tržeb za prodané zboží a služby	DB: Ucetnictvi	Numeric (10,2)	tis. Kč	A	Ne		X	X	X		X	
Prodej_Naklady	Objem nákladů	Objem veškerých nákladů spojených s prodejními aktivitami podniku	DB: Ucetnictvi	Numeric (10,2)	tis. Kč	A	Ne		X	X	X	X		
Prodej_Reklamace	Počet reklamací	Počet reklamací od zákazníků na zboží a služby	CRM	Numeric (6,0)	reklamace	A	Ano		X	X	X	X	X	
….														

Podstatným aspektem této úrovně návrhu řešení je určení náplně dimenzí a jejich prvků, to znamená např. jací konkrétní zákazníci budou naplňovat dimenzi *DI_Zakaznici*, jaká konkrétní zboží dimenzi *DI_Zbozi* apod. podle struktur definovaných v předchozí tabulce.

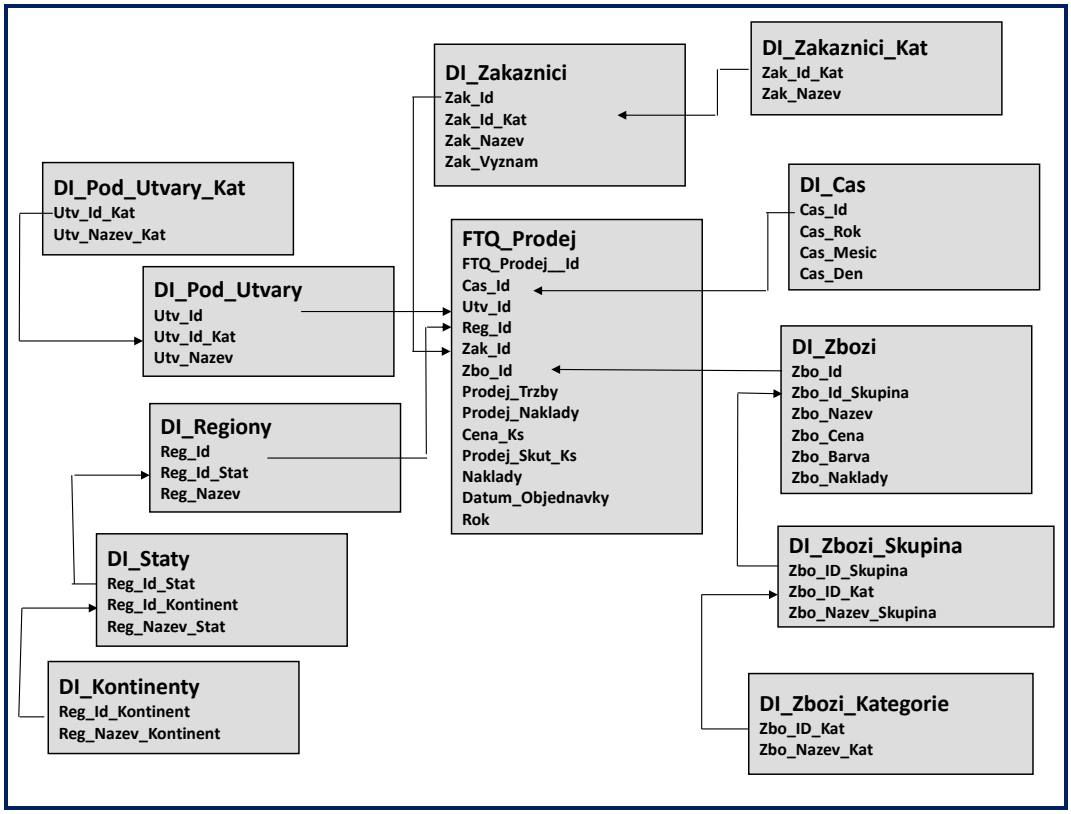
Jedním z problémů je však to, že vazby ukazatele s definovanými dimenzemi označenými v matici v buňkách příslušné řádky *X* musí mít adekvátní obraz ve zdrojových databázích. To znamená, že např. hodnoty ukazatele *Prodej_Trzby* musí být identifikovány pomocí prvků všech uvedených dimenzí. Pokud tomu tak není, pak je hodnota ukazatele neúplně identifikována, musí být řešena např. v rámci čištění a transformací dat, nebo specifickou funkcí databázového systému.

Speciální místo v modelu má časová dimenze, tj. jaká bude struktura časových intervalů (roky, kvartály, měsíce), zda těchto časových struktur bude současně více, zda se bude k aktuálnímu datu nějakým způsobem měnit (např. na dekády, týdny, dny), zda se budou nějaké starší časové úseky přesouvat z provozního řešení do archivu (tzv. *aging*) apod.

5.2 Návrh datového modelu pro SSBI

Další aktivitou dimenzionálního modelování je ***analýza a návrh dimenzionálních modelů na bázi principů datového modelování***. V návaznosti na hrubý dimenzionální model se upřesňuje obsah a vazby databázových tabulek dimenzí a faktů s určením běžných charakteristik (formátu, rozsahu) jejich jednotlivých atributů. Podstata a různé možnosti realizace tabulek faktů jsou dále obsahem kapitoly 5.3 a tabulek dimenzí kapitoly 5.4. V souvislosti s produkty SSBI je však dobré upozornit na to, že se často struktura tabulek vygeneruje automaticky při vstupu, resp. transformaci dat ze vstupních zdrojů, např. z tabulky Excel, zdrojových databázových tabulek apod. Minimálně konceptuální datový model je však účelné vždy udělat.

V rámci této fáze je třeba ještě znovu ***verifikovat, zda data pro navrhované dimenzionální modely jsou ve zdrojových databázích k dispozici*** a jsou kvalitní. Podstatou této aktivity je transformace výsledků hrubého dimenzionálního modelu do relačních databázových struktur. Příklad dimenzionálního datového modelu v podobě tzv. snow flake schématu pro analytickou aplikaci řízení prodeje dokumentuje Obrázek 5-2.



Obrázek 5-2: Příklad – datový model pro BI a SSBI aplikace

V dalších podkapitolách uvedeme podstatné charakteristiky hlavních součástí dimenzionálních modelů, tedy tabulek faktů a tabulek dimenzí a jejich vazeb.

5.3 Tabulky faktů

Tabulka faktů uchovává hodnoty sledovaných ukazatelů a jsou pro ni podstatné vlastnosti, které budeme dokumentovat na následujícím příkladu obchodního podniku (viz Tabulka 5-1). V souvislosti s ukazateli se používají i termíny fakta (často se jedná o údaje získané přímo ze zdrojových dat, například tržba za prodej) nebo metrika (získaná jakýmkoliv výpočtem z faktů například součet tržeb).

Tabulka 5-1: Příklad tabulky faktů

Zbo_Id	Reg_Id	Cas_Id	Prodej_Trzby	Prodej_Naklady
111	0105	030115	749 750.00	562 300.00
114	0107	030116	741 470.00	556 100.00
115	0121	030216	539 820.00	404 840.00

Zjednodušená struktura tabulky faktů může být následující:

- *Zbo_Id* Identifikátor prodaného zboží,
- *Reg_Id* Identifikátor regionu, místa, kde se zboží prodalo,
- *Cas_Id* Identifikátor času, kdy se zboží prodalo,
- *Prodej_Trzby* Tržby za prodané zboží (daného zboží, na daném místě a v daném čase),
- *Prodej_Naklady* Náklady na prodané zboží (daného zboží, na daném místě a v daném čase).

Sloupce tabulky faktů jsou vesměs buď klíčové atributy (*Zbo_Id, Reg_Id, Cas_Id)*, nebo hodnoty faktů (*Prodej_Trzby, Prodej_Naklady*). Klíčové atributy reprezentují vazby na jednotlivé dimenze a jejich hodnoty jsou prvky těchto dimenzí, např. *111* je prvkem dimenze *Zboží*.

Řádky v tabulce představují ve své podstatě jednotlivá měření (v obchodě, výrobě apod.) a většinou jsou přiřazována na co nejnižší úrovni detailu, tj. pouze na úrovni listů ve strukturách použitých dimenzí. Na odpovídající *tabulky dimenzí* se tabulka faktů odkazuje prostřednictvím ***cizích klíčů***, např. *Zbo_Id* váže tabulku faktů na dimenzionální tabulku *DI_Zbozi* apod. Všechny cizí klíče reprezentující vazby do odpovídajících *tabulek dimenzí*. Snahou datových transformací je, aby klíčové položky jak v dimenzích, tak následně ve faktech byly vesměs celočíselného typu, a tedy nemusí představovat přirozené identifikátory, které zůstávají jako atributy dimenzí. Tento přístup značně optimalizuje ukládání a kompresi dat v analytických databázích a zvyšuje výkon při čtení dat a kalkulacích ukazatelů v kontextu dimenzí.

Příklad vazby tabulky faktů na tabulky dimenzí dokumentuje Obrázek 5-1. Kardinalita vazeb tabulek dimenzí na tabulku faktů je vždy 1 : N. De facto tabulka faktů tak současně vyjadřuje vazby M : N mezi tabulkami dimenzí navzájem.

5.3.1 Granularita v tabulce faktů

Granularita určuje úroveň podrobnosti údajů uložených v tabulce faktů. Granularita údajů v tabulce faktů je přímo závislá na počtu a úrovni podrobnosti dimenzí připojených k příslušné tabulce faktů. Například máme-li v časové dimenzi definovanou strukturu až na jeden den, a v dimenzi *DI_Zbozi* na jeden dílčí produkt, pak každý záznam v tabulce faktů (*grain*, *zrno*) je na úrovni *objem prodeje jednoho dílčího zboží za jeden den*. Tím je dána granularita tabulky faktů a obdobně je tomu ve vztahu k ostatním dimenzím.

Nízká granularita, tedy nízká úroveň detailu uložených dat, znamená nemožnost pracovat s detailními daty, tj. podle dnů, jednotlivých zboží, regionů, prodejců apod, jinak řešeno, nízká granularita znamená větší agregaci dat. Naopak ***vysoká granularita***, tedy vysoká úroveň detailu dat možnosti detailních analýz nabízí, ale na druhé straně znamená i podstatně vyšší nároky na zdroje analytické databáze (diskový prostor, paměť, výpočetní výkon).

Pro řešení úrovně granularity existují některá ***obecná doporučení***:

- pokud to technické kapacity dovolují, měla by být data uložena s nejvyšší možnou granularitou,
- data vstupující do analytické databáze z různých zdrojů je účelné transformovat na stejnou nebo srovnatelnou granularitu.

V případě druhého uvedeného doporučení existují v praxi určité problémy a s nimi spojené analytické úlohy. Typickým příkladem mohou být data získávaná z obchodních objednávek, faktur apod. Některé údaje (fakta) se mohou vázat k objednávce jako celku (tak zvaně k její hlavičce), např. náklady na dopravu, a některé k jednotlivým objednávaným zbožovým položkám (např. hodnota dodávky příslušného zboží). Jde evidentně o různou granularitu uvedených dat.

Úlohou analytika je ***převést tyto údaje na stejnou, vyšší granularitu***, tedy v našem případě rozpočítat náklady na dopravu na jednotlivé zbožové položky. Tato operace se v dimenzionálním modelování označuje jako ***alokace*** (nikoli pouze nákladů, jak je známá z ekonomických disciplín). Při řešení této úlohy je však nutné nejprve rozhodnout, zda taková alokace je možná a má smysl a současně, kdo z uživatelské (byznys) sféry se na formulaci pravidel pro alokaci bude podílet. Pokud se alokace ukáže jako neúčelná, pak souhrnné hodnoty (např. dopravné) musí vytvořit samostatnou agregovanou faktovou tabulku. Nedoporučuje se kombinovat fakta s různou granularitou do jedné faktové tabulky.

5.3.2 Typy tabulek faktů

V analytických databázích existují tři hlavní ***typy tabulek faktů*** vzhledem k jejich granularitě dat.

Transakční tabulky faktů jsou založeny na tom, že detailní informace vstupující do analytické databáze jsou vázány na jednotlivé transakce a pohybují se na nejvyšší možné granularitě dat. Z toho vyplývá, že časový úsek nebude stejný, ale bude záviset na době výskytu jednotlivých transakcí. Je potom vhodné rozdělit časovou dimenzi na dvě dimenze, zvlášť datum („den“) a zvlášť „čas“, tedy čas jednotlivých transakcí v rámci dne. Transakční tabulky faktů patří v praxi k těm často využívaným.

Periodické snímkované tabulky faktů jsou v praxi nejpoužívanější. Data vstupují do datového skladu v pravidelných, předem definovaných časových úsecích (snímcích, např. dnech) a vyjadřují souhrnné hodnoty ukazatelů za celý časový snímek (např. celkový objem transakcí za daný časový úsek). Tento typ tabulek je nejvíce užívaný i pro odhadování, resp. predikci trendů vybraných ukazatelů. Návrh periodických snímkovaných tabulek se obvykle úzce váže na návrh transakčních tabulek faktů a sdílejí většinu společných dimenzí. Volba časového úseku pak samozřejmě ovlivňuje nejen granularitu, ale i nárůst objemu dat v datovém skladu.

Akumulované (též někdy stavové) snímkované tabulky faktů jsou rovněž závislé na výskytu transakcí, ale jejich hodnoty se v čase postupně aktualizují. Například při postupném objednávání zboží na sklad se tak udržuje přehled o aktuálním stavu a vývoji dané objednávky. Tyto tabulky se v praxi využívají méně často.

Souhrnné porovnání jednotlivých typů tabulek faktů dokumentuje Tabulka 5-2.

Tabulka 5-2: Porovnání typů tabulek faktů (Zdroj: Kimball, Ross, 2002)

Charakteristika	Transakční	Periodická snímkovaná	Akumulovaná snímkovaná
Časová perioda	Časový okamžik (čas transakce)	Pravidelné, předem určené intervaly	Nedefinovaný časový rozsah
Granularita	1 záznam = 1 transakce	1 záznam = 1 časový interval	1 záznam (postupně aktualizovaný)
Plnění (load) tabulky faktů	Přidávání záznamů (*Insert)*	Přidávání záznamů (*Insert)*	Přidávání záznamů (*Insert)* a aktualizace *(Update)*
Aktualizace záznamů tabulky faktů	Nerealizuje se	Nerealizuje se	Realizuje se vždy při změně
Časová dimenze	Datum transakce	Datum konce časového intervalu	Více datumů pro standardní provádění změn
Fakta (ukazatele)	Obsah transakční aktivity	Obsah odpovídající definovanému časovému intervalu	Obsah odpovídající celému životnímu cyklu dat

5.3.3 Agregace dat

Značná část ***dotazů*** do analytické databáze směřuje na agregovaná data, například kolik se prodalo zboží X za první čtvrtletí v daném regionu. Jestliže máme uložena fakta v granulatitě odpovídající dnům, pak pro získání výsledku tohoto dotazu je třeba sečíst jednotlivé prodeje podle zadaných kritérií. Z toho

plyne významná vlastnost údajů v tabulce faktů, tedy jejich možnosti agregací. Data v tabulkách faktů se podle toho rozdělují na:

- ***plně aditivní***, u nichž lze prakticky vždy získat smysluplné agregované údaje podle všech využitých dimenzí, např. u hodnot *Prodej_Trzby, Nakup_Objem apod.,*
- ***neaditivní,*** v tomto případě nemají agregované hodnoty smysl, např. *Sazba_Marze_ % a* nahrazují se v agregacích počty jejich hodnot nebo průměrnými hodnotami,
- ***semiaditivní*** agregované hodnoty mají smysl pouze podle určitých dimenzí, např. u položky *Zasoba_Ks* mají agregace smysl podle dimenze zboží, ale nikoli v čase. Na místo agregovaných hodnot se v tomto případě používají průměrné hodnoty za určitá časová období.

Tuto charakteristiku je tedy nutné brát vždy pozorně v úvahu, aby aplikace nebo dotazy do databází poskytovaly smysluplné výsledky. Nejpoužívanějšími ukazateli v tabulkách faktů jsou tak numerické a plně aditivní ukazatele.

5.3.4 Měrné jednotky

Tabulky faktů obsahují ukazatele, které potřebují různí uživatelé ***sledovat v různých měrných jednotkách***, např. počty vyrobených produktů v kusech, v tisících, krabicích, v paletách apod. Nabízejí se dvě možnosti, buď umístit jednotky a přepočítací koeficienty např. do produktové dimenze, nebo je umístit přímo do jednotlivých záznamů tabulky faktů. S ohledem na riziko chyb a možné změny v koeficientech se doporučuje využívat spíše druhou variantu, tedy umisťovat je do záznamů tabulky faktů.

5.3.5 Rozsah tabulky faktů

Tabulky faktů zabírají v datovém skladu obvykle kolem ***90 % jeho celkové kapacity*** (oproti cca 10 % tabulek dimenzí). Je pro ně charakteristické, že tento rozsah je dán obrovským počtem jejich řádků, záznamů (např. pro každý prodej, každý telefonní hovor apod.). Na druhé straně je proto snaha ***omezit jejich rozměr*** co do počtu sloupců a rozsahu jednotlivých sloupců. Dalším způsobem řešení je určení ***granularity*** dat podle období, např. pro posledních aktuálních 60 dnů se využije denní granularita tabulky faktů, pro starší období, pak granularita nižší.

5.3.6 Zdroje a kalkulace ukazatelů

Tabulka faktů obsahuje základní, elementární hodnoty ukazatelů vstupující ***ze zdrojových databází i hodnoty kalkulované***, tedy v tomto případě kalkulace v rámci jednoho záznamu (např. *Prodej_Zisk = Prodej_Trzby – Prodej_Naklady)*. Kalkulace se mohou provádět na úrovni transformací dat, analytické databáze, nebo na úrovni analytických aplikací. Obvykle je užitečné u aditivních faktů ukládat kalkulované hodnoty přímo do analytické databáze, neboť se tak zajistí dostupnost těchto dat všem uživatelům bez nutnosti kalkulace opakovat v různých aplikacích. Oproti tomu stojí někdy fakt, že výpočty v analytických nástrojích (Excel atd.) mohou být jednodušší.

5.3.7 Tabulky faktů bez ukazatelů

Dimenzionální modely obsahují i tzv. ***tabulky faktů bez ukazatelů, faktů*** *(factless fact table)*, které nemají žádné ukazatele a využívají se např. pro zjišťování počtu určitých událostí. To znamená, že každý výskyt záznamu ve fakt tabulce s daným složeným klíčem indikuje vznik události, např. daná činnost je součástí procesu, zboží bylo zařazeno do marketingové akce apod. U nich lze pak sledovat souhrnné hodnoty pouhou sumarizací počtu záznamů v členění podle klíče.

5.4 Tabulky dimenzí

Tabulky dimenzí jsou de facto ***podnikové číselníky***, např. dimenze zboží, zákazníků, dodavatelů atd., a to se všemi možnostmi a problémy, které jsou s nimi spojeny. ***Dimenzionální tabulka obsahuje*** vedle klíčových (obvykle numerických) atributů další řadu většinou textových atributů popisujících podstatné charakteristiky jednotlivých produktů, zákazníků apod. Jednoduchý příklad struktury dimenzionální tabulky ukazuje Tabulka 5-3. ***Počet a charakter atributů*** je dán nároky na zpracování nejrůznějších podnikových reportů vycházejících z dat v analytických databázích. Není proto výjimkou, že dimenzionální tabulky obsahují i 50 a více atributů.

Tabulka 5-3: Příklad struktury dimenzionální tabulky

Zbo_Id	Identifikátor, klíč zboží
Zbo_Nazev	Plný název zboží
Zbo_Nazev_Z	Zkrácený název zboží
Zbo_Cena	Cena zboží
Zbo_Barva	Barva zboží
Zbo_Naklady	Standardní náklady
Zbo_MJ	Měrná jednotka zboží
Zbo_Povrch	Povrchová úprava zboží
Zbo_Sklad	Skladovací nároky
Zbo_Baleni	Způsob balení
...	...

Rozdíl mezi dimenzionálními tabulkami a tabulkami faktů je vedle jejich samotného účelu v tom, že tabulky faktů mají relativně malý počet sloupců, ale enormní počet řádek, zatímco u tabulek dimenzí je tomu právě naopak.

Kvalita návrhu celé analytické databáze je tak často dána zejména ***kvalitou návrhu dimenzí***.

5.4.1 Principy návrhu dimenzionálních tabulek

Z příkladu (Tabulka 5-3) vyplývá, že jedna řádka tabulky je vymezena pouze pro ***jeden prvek dimenze***. Každý řádek dimenzionální tabulky musí být identifikován svým primárním klíčem (v našem případě identifikátorem zboží - *Zbo_Id*), který pak také reprezentuje vztah k tabulce faktů (ve vazbě 1 : N), kde je cizím klíčem a zajišťuje podmínku spojení (*join*) mezi tabulkou faktů a tabulkou dimenzí. Musí tedy zachovávat pravidla referenční integrity. Jednotlivé další popisné atributy slouží jako výběrová kritéria v dotazech, nebo jako obsah hlaviček v reportech a pro další operace v uživatelských aplikacích.

Hodnoty dalších ***atributů*** by měly být převážně textové a diskrétní a měly by spíše obsahovat plné a jasné vyjádření dané charakteristiky s co nejmenším používáním různých kódů a zkratek. Je nutné si uvědomit, že reporty slouží široké škále uživatelů s nejrůznějším kvalifikačním a informačním vybavením. Na druhé straně v případě potřeby jednoznačného a stručného vyjádření hodnot atributu se nejrůznějším standardním kódům nevyhneme.

Do atributů dimenzionální tabulky se řadí i některé numericky vyjádřené charakteristiky, např. velikost zboží, ale v kontextu tabulky mají čistě popisný charakter. Při návrhu analytické databáze je často problémem, ***zda příslušný numerický atribut má být součástí určité tabulky faktů nebo tabulky dimenze.*** Řešení spočívá v zodpovězení otázky, jestli takový atribut nabývá velkého množství hodnot, a tedy se i často mění a jestli se podílí na běžných kalkulacích, v tom případě patří do tabulky faktů. Pokud jde o atribut, který nabývá diskrétních hodnot, relativně konstantních a používá se převážně pro výběrové operace v dotazech, pak patří do dimenzionální tabulky. Příkladem může být již zmíněná cena zboží, pokud je relativně stálá, často se nemění, pak je účelné ji zařadit do dimenzionální tabulky, pokud se mění téměř s každým prodejem, patří do jednotlivých řádků prodejů v tabulce faktů.

Další běžnou otázkou při řešení dimenzionálního modelu je to, ***zda využívat více jednodušších dimenzí, nebo méně dimenzí, ale složitějších a komplexnějších***. Příkladem mohou být jedna dimenze geografická, resp. regionů a vedle toho jedna dimenze jednotlivých prodejen. Oproti tomu stojí varianta jedné společné dimenze prodejen, kde na vyšší úrovni budou regiony a na nejnižší úrovni jednotlivé prodejny podle jejich umístění v regionech.

Varianta více jednodušších dimenzí má tyto výhody:

- je jednodušší pro pochopení uživateli,
- je jednodušší jejich správa a provádění úprav,
- nabízí více možných kombinací mezi různými dimenzemi v analytických aplikacích.

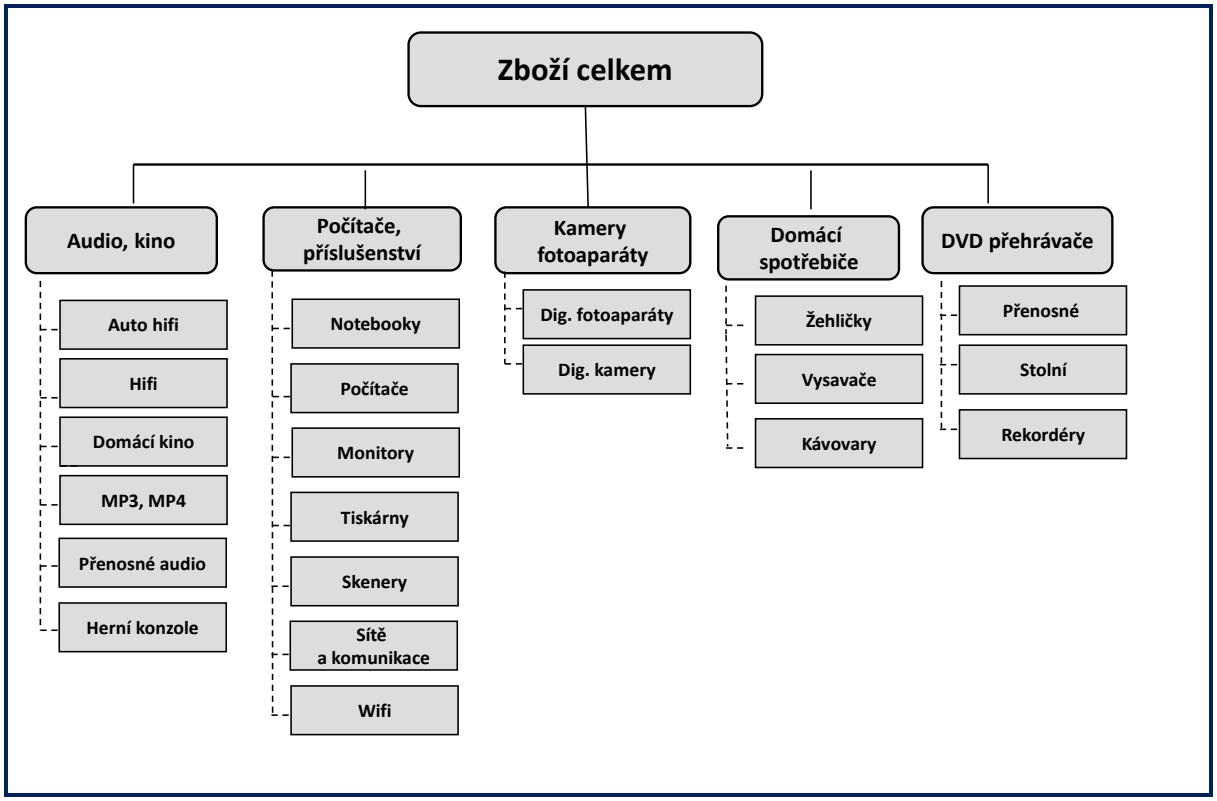
Oproti tomu varianta ***méně dimenzí, ale komplexních je výhodná*** v tom, že:

- zjednodušuje a zpřehledňuje celý dimenzionální model, dimenzí je méně,
- je efektivnější při prohlížení celé její struktury a ukazatelů, k nimž se tato dimenze váže.

Obvykle by mělo být k jedné faktové tabulce navázáno maximálně 15 dimenzí. Pokud je jich více, je účelné přistoupit ke slučování více dimenzí do jedné s tím, že v jedné společné dimenzi by měly být

prvky se sjednocenými, nebo alespoň souvisejícími atributy. Je tedy nutné volit odpovídající variantu více nebo méně dimenzí podle konkrétních podmínek, složitosti řešení a uživatelských požadavků na reporty a analytické aplikace.

Podstatnou charakteristikou dimenzionálních tabulek je především to, že ***data v dimenzích jsou hierarchicky strukturovaná*** tak, aby bylo možné na základě těchto struktur získávat agregované hodnoty ukazatelů v připojených tabulkách faktů, a tedy na různé úrovni agregace. Ve své podstatě struktury dimenzí vyjadřují i struktury řízení v podniku. Obvyklé příklady dimenzí jsou tak čas, útvary, resp. organizační struktura podniku, obchodní zástupci, zákazníci, teritoria, zakázky, zboží, služby, dodavatelé, konkurenti a další. Příklad takové struktury dokumentuje Obrázek 5-3.



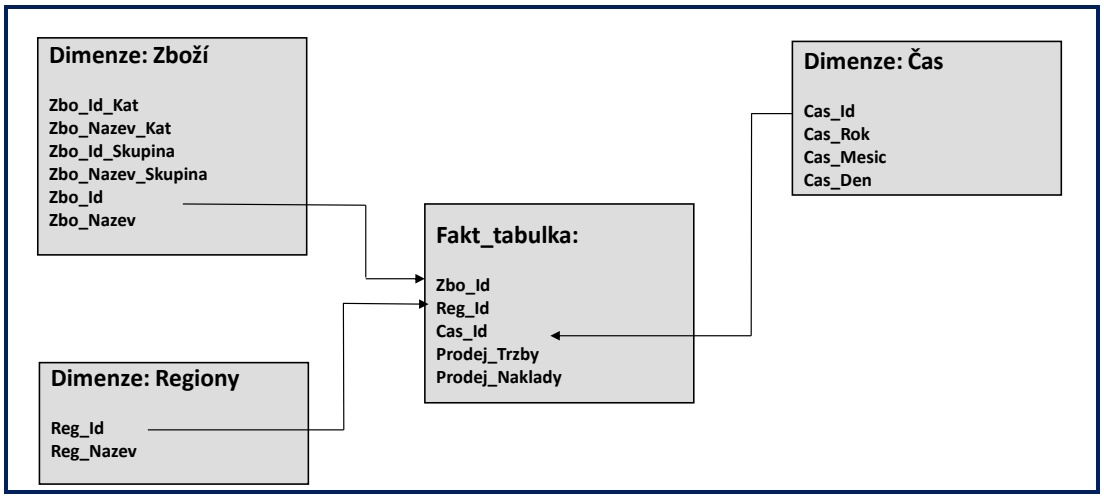
Obrázek 5-3: Příklad hierarchické struktury dimenze zboží

Pro vyjádření hierarchie dimenze existují dvě možnosti její realizace – STAR a SNOWFLAKE.

5.4.2 STAR schéma

U STAR schématu (pro Power BI preferované schéma, viz dále) jsou ***v základní dimenzionální tabulce zahrnuty i všechny další sloupce*** pro nadřízené úrovně v hierarchii. Tedy součástí řádky je i identifikátor, název a případně další atributy prvků všech nadřízených úrovní (Obrázek 5-3 a Tabulka 5-4). Na příklad pro kategorii zboží jsou to sloupce (*Zbo_Id_Kat a Zbo_Nazev_Kat)* a pro skupinu zboží (*Zbo_Id_Skupina a Zbo_Nazev_Skupina).* To představuje poměrně vysokou redundanci dat,

kdy se hodnoty atributů nadřízených úrovní hierarchie vícenásobně opakují. Z pohledu normalizace dat to znamená denormalizovanou tabulku.



Obrázek 5-4: Příklad STAR schématu u dimenze Zboží

Tabulka 5-4: Příklad dimenzionální tabulky Zboží

Zbo_Id_Kat	Zbo_Nazev_Kat	Zbo_Id_Skupina	Zbo_Nazev_ Skupina	Zbo_Id	Zbo_Nazev
1	Audio, kino	101	Auto hifi	501	Autoradio Logik
1	Audio, kino	101	Auto hifi	502	Autoradio LG LAC3800
1	Audio, kino	101	Auto hifi	503	Autoradio Pioneer
1	Audio, kino	101	Auto hifi	504	Autoradio Logik
1	Audio, kino	102	Hifi	505	Mikro systém Hitachi AXM717
1	Audio, kino	102	Hifi	506	Mikro systém Panasonic SCPM45
1	Audio, kino	102	Hifi	507	Mikro systém Sony CMTEH25
2	Počítače	201	Notebooky	508	Acer Aspire One A150
2	Počítače	201	Notebooky	509	HP Compaq 2133
2	Počítače	201	Notebooky	510	Asus X51L
2	Počítače	203	Monitory	511	LG W1934S BN
2	Počítače	203	Monitory	512	ASUS VW193B
4	Domácí spotřebiče	401	Žehličky	513	Philips GC2528
4	Domácí spotřebiče	401	Žehličky	514	Bosch 250
4	Domácí spotřebiče	402	Vysavače	515	Zelmer 3500
4	Domácí spotřebiče	402	Vysavače	516	Zelmer 5000
4	Domácí spotřebiče	403	Kávovary	517	Espresso Delonghi ESAM2600
4	Domácí spotřebiče	403	Kávovary	518	Espresso Delonghi E2100

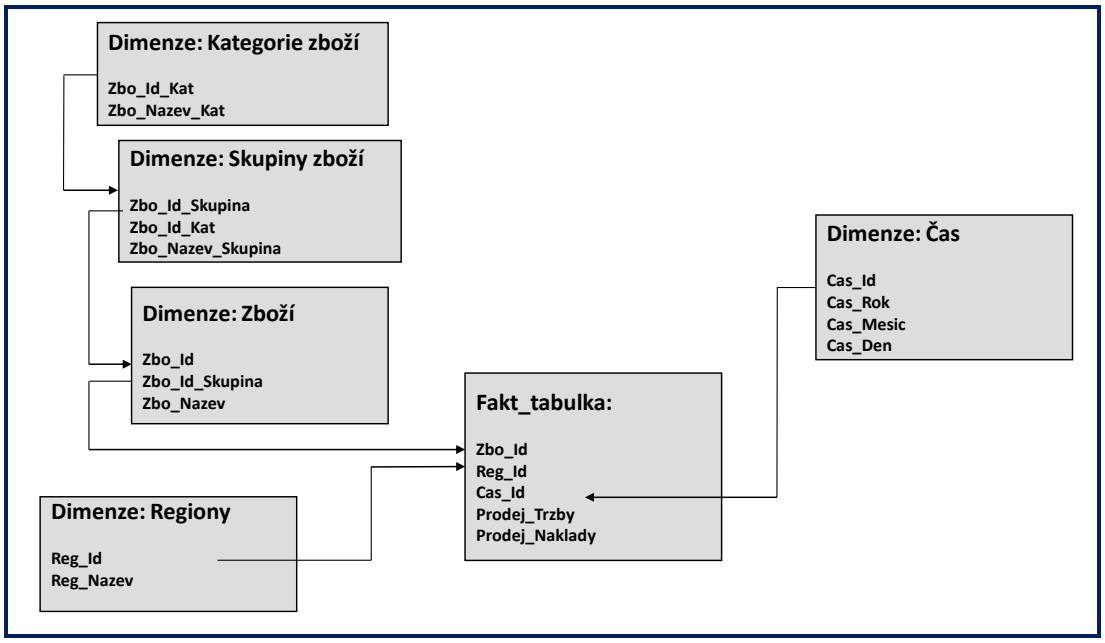
Pro STAR schéma jsou z hlediska provozu analytických aplikací podstatné ***tyto charakteristiky***:

- je evidentně rychlejší v době odezvy pro poskytování výstupů, neboť odpadají operace spojování (*join*) mezi tabulkami jednotlivých úrovní a stačí zpravidla jedno spojení mezi tabulkou faktů a dimenzí,
- umožňuje jednodušší prohlížení (*browsing*) dimenzí, a zadávání filtrů pro všechny hierarchické úrovně dimenze,
- je však neefektivní při častých změnách v hierarchiích prvků dimenze, neboť jedna a tatáž

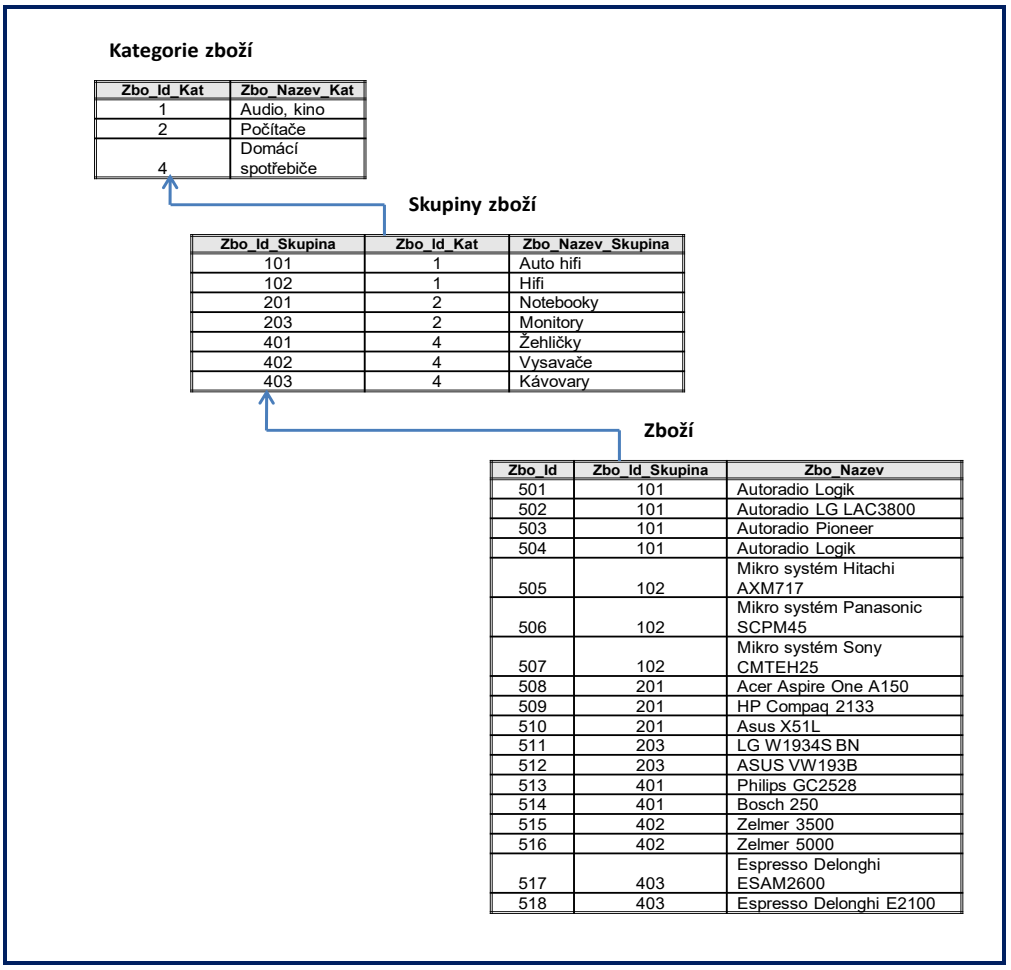
změna se musí promítnout do mnoha řádek tabulky. Tato nevýhoda se projeví hlavně u „real time“ BI.

5.4.3 SNOWFLAKE schéma

Hierarchie ve SNOWFLAKE schématu ***je založena na řetězci provázaných tabulek*** vždy s kardinalitou 1 : N pro dvě související úrovně hierarchie v dimenzi (v našem případě *Zbo_Id – Zbo_Id_Skupina* a *Zbo_Id_Skupina – Zbo_Id_Kat*). To znamená, že došlo k normalizaci dat v tabulkách, redundance dat je minimální. Tento princip dokumentuje Obrázek 5-5 a Obrázek 5-6.



Obrázek 5-5: Příklad SNOWFLAKE schématu u dimenze Zboží



Obrázek 5-6: Tabulky a jejich vazby pro SNOWFLAKE schéma u dimenze Zboží

Pro SNOWFLAKE schéma jsou podstatné ***tyto charakteristiky***:

- díky normalizaci dat je toto řešení výhodné při častých změnách v dimenzích a v hierarchické struktuře jejich prvků,
- vede k úspoře místa v databázi datového skladu, což je ale v důsledku nízkého objemu dat v dimenzionálních tabulkách v relaci k objemu dat v tabulkách faktů často minimální a z hlediska celkového řešení skladu je to často nevýznamný faktor,
- umožňuje využívat prostředky pro vynucení referenční integrity mezi jednotlivými úrovněmi tabulek v hierarchii dimenze,
- poskytuje výhody pro efektivní tvorbu agregačních tabulek,
- toto řešení je méně přehledné, než schéma STAR,
- realizace spojení tabulek (*joinů*) je složitá a vesměs i časově náročná.

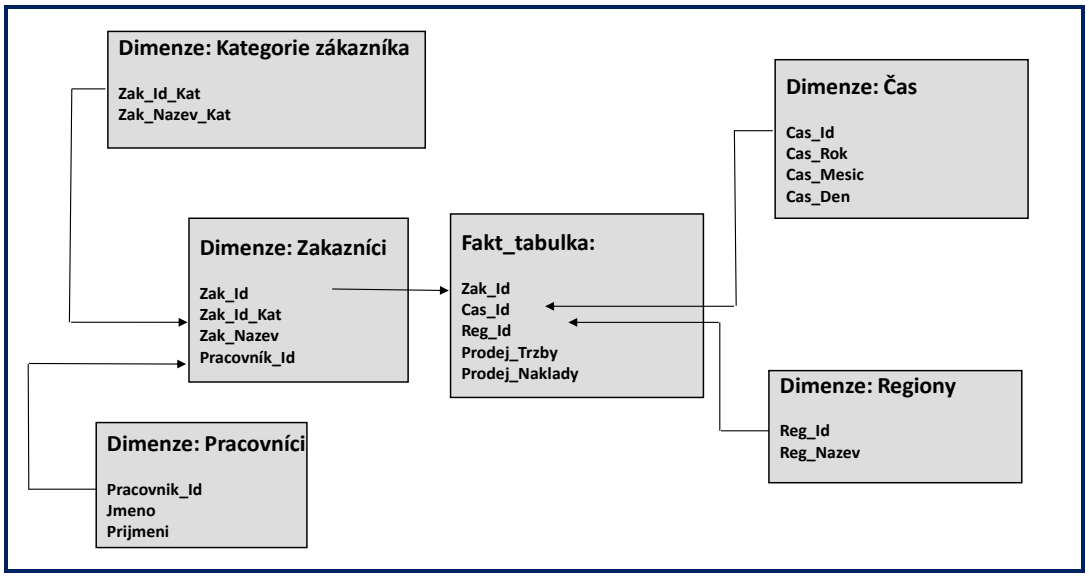
V rámci jedné analytické databáze a jednoho databázového schématu mohou být některé dimenze definovány jako STAR, některé tabulky dimenzí jako SNOWFLAKE a záleží pouze na efektivnosti řešení jednotlivých dimenzí případně na možnostech používaných nástrojů. V dalším textu se budeme zabývat specifickými variantami řešení dimenzí.

5.4.4 Referenční dimenze

V terminologii dimenzionálního modelování se pro dimenzi, která se na tabulku faktů odvolává prostřednictvím jiné dimenze, používá termín ***referenční*** dimenze, nebo referenční dimenzionální tabulka. V našem případě je referenční dimenze *Zákazníci*.

Tyto vztahy nemusí vždy pouze vyjadřovat hierarchii určité dimenze nebo dimenzí, ale mohou řešit relevantní vazby i na jiné objekty a mohou být i více rozvětvené. Příklad, kdy na danou tabulku faktů je

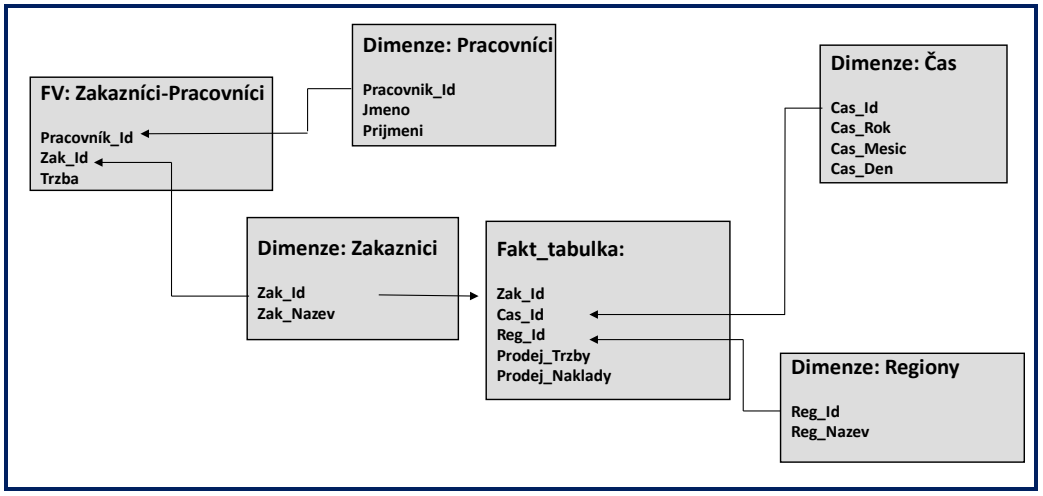
vázána dimenze *Zákazníci* a na ni další dvě dimenze *Kategorie zákazníka* a *Pracovníci* (mající daného zákazníka na starosti), ukazuje Obrázek 5-7.



Obrázek 5-7: Řešení referenčních dimenzí

Z obrázku vyplývá, že jsme schopni sledovat a agregovat tržby podle kategorií zákazníků a v rámci toho podle jednotlivých zákazníků, nebo podle pracovníků zodpovědných za zákazníky a v rámci toho podle jednotlivých zákazníků. Toto řešení je postaveno na předpokladu kardinality vazeb mezi nadřazenou a podřízenou dimenzí 1 : N *(One to Many).* To je zcela obvyklé např. u vztahu *Kategorie zákazníka – Zákazníci*.

U vztahu *Pracovníci – Zákazníci* to ale tak nemusí být vždy. Se zákazníkem může pracovat více pracovníků a pak se kardinalita vztahu změní na M : N (*Many to Many*). Řešením je využití vazební (pracovní, *bridge*) tabulky faktů řešící dílčí tržby zákazníků s vazbou na jednotlivé pracovníky (pokud je samozřejmě věcně možné tržby na jednotlivé pracovníky alokovat). Tuto situaci dokumentuje Obrázek 5-8.



Obrázek 5-8: Řešení vztahů dimenzí M : N

5.4.5 Degenerované dimenze

V reálných řešeních existují i tzv. ***degenerované dimenze*****,** tzn., že existuje dimenze ***pouze na základě příslušného atributu v tabulce faktů*** a nemusí pro ni existovat dimenzionální tabulka. Příkladem mohou být dimenze *Objednávky, Faktury,* jejichž prvky jsou určeny pouze číslem příslušného dokumentu bez slovního vyjádření. To znamená, že číslo objednávky, faktury apod. je součástí struktury tabulky faktů bez vazby na dimenzionální tabulku. Analýzy lze tak realizovat i podle těchto identifikací dokumentů, tedy i odpovídajících transakcí. Navíc je možné, v případě potřeby, následně získávat na jejich

základě i další potřebné informace z transakčních systémů (ERP a dalších), tj. např. ve vztahu k jednotlivým objednávkám atd. Prvky degenerovaných dimenzí se mohou účelně využívat v kombinaci se standardními dimenzemi. Např. číslo nákupu (nákupní transakce) v maloobchodě představuje degenerovanou dimenzi, která se často váže na identifikaci pokladny (*POS, Point of Sale*), která je standardní dimenzí.

V případě, že atribut a současně primární klíč takové dimenze je příliš rozsáhlý (např. u čísla faktury), nebo je třeba s dokumentem (fakturou, objednávkou apod.) vést další atributy, pak se původní klíč nahrazuje umělým klíčem (viz kapitola 5.4.8) a příslušnou dimenzionální tabulkou a pak se charakter degenerované dimenze logicky ztrácí.

5.4.6 Dimenze *parent-child*

Existují a využívají se i tzv. ***parent-child*** dimenze, což je např. dimenze zaměstnanců, kde:

- na úrovni listu je vždy pouze jeden ***zaměstnanec***,
- na vyšší úrovni je *manažer*, který je většinou nadřízený pro několik zaměstnanců, ale zaměstnanec se odkazuje zpět na jednoho konkrétního zaměstnance – manažera.

5.4.7 Kauzální dimenze

Vedle uvedených typů dimenzí se používají i některé další. ***Kauzální dimenze*** obsahuje příčiny některých situací nebo jevů, například dopady realizovaných promo akcí na zvýšení prodeje zboží.

5.4.8 Klíče, umělé klíče

Pro identifikaci jednotlivých prvků i vyšších úrovní v dimenzi se doporučuje využívat především ***umělých, systémem automaticky generovaných klíčů*** (*surrogate key*). Tyto umělé klíče tedy slouží, jak jsme již zmínili, jako ***primární klíče*** v tabulkách dimenzí a jako ***cizí klíče*** v tabulkách faktů, a tak současně k řešení vazeb (*join*) mezi tabulkami faktů a tabulkami dimenzí. V tabulkách faktů tyto cizí klíče vytvářejí složený primární klíč tabulky faktů. Jinou variantou je, že pro jednotlivé záznamy tabulky faktů se vytvářejí vlastní umělé klíče.

Důvody pro umělé primární klíče v dimenzích jsou:

- umělé klíče odstiňují analytické databáze od změn klíčů ve zdrojových databázích, jsou na těchto změnách nezávislé,
- umožňují efektivnější a kvalitnější konsolidaci dat v situacích, kdy klíče z více transakčních systémů se překrývají, nebo jsou vzájemně nekonsistentní,
- jejich řešení je jednodušší, menší rozsahem (obvykle typu *integer*, 4 byty) a přispívají tak i k vyššímu výkonu analytické databáze,
- i při malém rozsahu (4 byty) nabízejí identifikaci pro cca 2 miliardy záznamů (přesněji $2^{32} – 1$),
- úspory v rozsahu jsou zejména patrné u složených klíčů ve faktových tabulkách (s miliardami záznamů), kde celý rozsah klíče je dán *n x 4 byty*, kde n je počet cizích klíčů (tj. dimenzí), oproti podstatně rozsáhlejším operačním klíčům transakčních systémů,
- mohou vyjádřit i specifické stavy prvků dimenze (např. *není známo* apod.),
- pro časové dimenze (viz kapitola 5.4.11) a při dodržení standardního pořadí, očíslování časových úseků nabízejí pak lepší uspořádání dat ve fakt tabulce a lepší možnosti pro rozdělení faktové tabulky na části, tzv. *partitioning*,
- protože analytické databáze obsahují historická data, u klíčů z transakčních systémů se může stát, že budou po určitém období v transakčních systémech restartovány, a to může evidentně způsobit problémy,
- jsou výhodné pro řešení změn v dimenzích (*SCD, Slowly Changing Dimension*), viz kapitola 5.4.13.

Přirozené klíče (nikoli umělé) se mohou využít pouze v případech klíče času pro datum (např. 20120910 vyjadřující strukturu data ve tvaru *rrrrmmdd*), pro klíče identifikující intervaly hodnot umožňující lépe vyjadřovat jednotlivé intervaly a pro klíče sběrných (*junk*) dimenzí (viz kapitola 5.4.12).

5.4.9 Chyby a NULL hodnoty v klíčích

V některých případech se lze setkat s výskytem NULL (prázdných) hodnot v cizích klíčích, velmi silně se ***doporučuje se NULL hodnotám v cizích klíčích vyhnout***. Je v tomto případě vždy efektivnější příslušnou hodnotu do dimenze doplnit a zajistit tak korektní vazbu mezi dimenzionální a faktovou tabulkou. Souhrnně je tak nutné řešit veškeré možné chyby v konsistenci dat a vazbách mezi primárními a cizími klíči. Případně do dimenze, pro níž neexistuje v tabulce faktů hodnota, doplnit umělý člen dimenze typu „Neznámo“ nebo „Neurčeno“ a odkazovat se v tabulce faktů na tento člen dimenze.

5.4.10 Alternativní struktury dimenzí

Pohyb v datech tabulky faktů podle hierarchie prvků v příslušné dimenzi znamená pohybovat se po různé úrovni detailu dat. Jde tedy o operaci *drill down / drill up.* V rámci jedné dimenze se mohou tvořit tzv. ***alternativní struktury***, tj. např. v časové dimenzi (*rok – měsíc – den*, *rok – kvartál – den* apod.), pro různé organizační struktury v rámci jednoho podniku apod. V tomto případě se uživateli nabízí více možností, jak se pohybovat po datech v různých strukturách hierarchie. Realizace řešení spočívá v tom, že:

- nejnižší úrovně hierarchie – listy obsahují sloupce pro identifikátory, resp. klíče pro více nadřízených struktur,
- agregační operace se pak realizují rozdílně pro různé hierarchické struktury dimenze.

5.4.11 Dimenze času

Dimenze času je v řešeních BI a SSBI jejich ***standardní součástí***. Prakticky vždy se vývoj ukazatelů sleduje v čase, a proto musí být tato dimenze téměř vždy definována. Obvykle se generuje z podnikového kalendáře, nebo se vytváří manuálně, a to tak, aby pokryla existující data v potřebném rozsahu zpět a s potřebným počtem let dopředu (např. 10 let).

Příkladem je vyjádření hodnoty časové dimenze *20170610*, která jednoznačně vyjadřuje strukturu *rok – měsíc – den*.

Z praktických důvodů se dimenze času obvykle dělí na dvě dimenze:

- dimenzi data (*date dimension*) – např. *rok – měsíc – den* apod.,
- dimenzi času dne (*time-of-day dimension*) – *hodina - minuta, příp. sekunda*.

Není účelné tyto dvě dimenze spojovat dohromady, neboť dimenze času dne má naprosto standardní strukturu a pro každý den by se tedy její řádky stále opakovaly. To znamená, že každý den v této dimenzi by při rozpadu jen na minuty představoval 1440 řádků, pro jeden rok by to pak bylo 525 600 řádků navíc.

V dimenzi data se jako atributy, kromě celočíselného primárního klíče, definují běžné součásti data podle stanovené struktury, např. číslo roku, měsíce, dne. Využívají se i další atributy jinak označující stanovené časové jednotky, a to pro reporty a různé výpočty, např.:

- název měsíce, dne (např. březen, středa apod.),
- pořadí dne v týdnu (1 – 7), v měsíci, v kvartálu, v roce pro účely porovnávání stejných dnů,
- číslo kvartálu,
- datum fiskálního roku (kvartál, měsíc, den),
- identifikátor všedního dne, soboty, neděle, svátků,
- časová pracovní kapacita dne,
- určení sezónního dne, např. prodejní sezóny,
- případně další.

5.4.12 Sběrná dimenze (*Junk Dimension*)

Ve zdrojových systémech se často pro ***rozlišení ukazatelů využívají nejrůznější kódy a příznaky*** obsahující vždy pouze několik znaků. Příkladem může být způsob platby (hotově, kartou, šekem), plánovaná, nebo skutečná hodnota ukazatele apod. Jednou z možností je pro každý z těchto příznaků vytvořit samostatnou dimenzi (pak narůstá jejich počet), nebo je ponechat ve faktové tabulce (narůstá

rozsah záznamů), nebo z nich vytvořit společnou, sběrnou dimenzi (*junk dimension*). Sběrná dimenze bude v jednotlivých záznamech obsahovat kombinace příznaků, kde každý záznam s takovou kombinací bude mít svůj umělý klíč. Příklad dokumentuje Tabulka 5-5.

Tabulka 5-5: Příklad sběrné dimenze (Junk Dimension)

Klíč	Plán_Skut	Způsob platby
1	Skutečná	Hotově
2	Skutečná	Kartou
3	Skutečná	Šekem
4	Plánovaná	Hotově
5	Plánovaná	Kartou
6	Plánovaná	Šekem

Na celou kombinaci se pak záznamy ve faktové tabulce odkazují příslušným klíčem. To znamená, že v našem případě nahradí ve faktové tabulce dva cizí klíče pouze jeden, v případě 5 různých příznaků nahradí 5 různých cizích klíčů rovněž 1 apod.

Při větším počtu různých kódů a příznaků a jejich hodnot samozřejmě narůstá počet kombinací a záznamů ve sběrné dimenzi. Při jejím vytváření je proto účelné do ní zařazovat pouze smysluplné kombinace a případně je pak doplňovat podle skutečných výskytů. Již vytvoření takové dimenze je užitečnou analytickou úlohou, která určuje, co s čím (jaké kódy) má smysl kombinovat. Na druhé straně je se sběrnými dimenzemi spojeno i určité riziko, kdy při narůstajícím počtu výskytů jednotlivých znaků a tím i jejich kombinací lze dojít k závěru, že sběrnou dimenzi bude třeba rozdělit do více základních. Pak to obvykle znamená i přepracování struktury analytické databáze a poměrně vysokou pracnost takového řešení.

5.4.13 Změny v dimenzích - SCD (Slowly Changing Dimensions)

Jedním ze závažných problémů, které se musí v BI, resp. SSBI řešit, jsou ***změny v dimenzionálních tabulkách.*** Tyto změny se musí rozlišovat dle významu zejména z pohledu analýz dle dimenze času. Některé změny v dimenzích mají pro hodnocení vývoje a srovnatelnost sledovaných ukazatelů zásadní význam, některé minimální nebo žádný. Principy řešení změn v dimenzích se označují termínem ***SCD - Slowly Changing Dimensions****.*



SCD – Slowly Changing Dimensions představuje změny ve struktuře a prvcích dimenzí, tedy číselníků v čase, přičemž při řešení úloh BI a SSBI existuje reálná potřeba zachovat konzistenci dat z časového hlediska. V tomto kontextu existují následující možné změny v dimenzích, tj. jejich prvků, příp. vyšších úrovní v rámci hierarchie dimenze:

- přidání nových prvků (např. nová zboží, zákazníci apod.),
- zrušení prvků (např. zrušení zboží),
- změny hodnot atributů (názvy produktů, jména pracovnic, adresy zákazníků nebo dodavatelů apod.),
- změny ve struktuře – zatřídění (zboží, pracovníků) do jiných skupin v rámci hierarchické struktury prvků dimenze.

Při řešení problémů spojených se změnami obsahu dimenzí je třeba počítat se složitějším návrhem analytické databáze, s většími nároky na paměťový prostor dimenzí i s prodloužením běhu datových transformací.

Historii v datech lze uchovávat dvojím způsobem, a to v rámci tabulky faktů, nebo tzv. historickými tabulkami dimenzí. Řešení historie prostřednictvím tabulky faktů je založeno na principu, kdy se měnící se atribut přesune z tabulky dimenze (číselníku) do tabulky faktů. To je výhodné v těch případech, když je takový atribut součástí dalších kalkulovaných ukazatelů, jako je např. prodejní plocha, cena apod.

V dalším textu se budeme zabývat řešením změn přímo v dimenzionálních tabulkách. To je založeno na různých přístupech k řešení, označovaných v dimenzionálním modelování jako ***typ*** *(Type)* a číslo typu, např. *Typ 1*. V každém případě ***řešení změn*** musí být proaktivní, a tedy již ***na úrovni hrubého***

dimenzionálního modelu musí být pro každý atribut dimenzionální tabulky uveden typ řešení jeho změn.

Typ 0 určuje, že změny jsou **ignorovány** a do datového skladu se nepromítají. Skutečné promítání změn dimenzí se rozlišuje několika dalšími typy řešení.

5.4.13.1 Typ 1 – Přepis hodnoty atributu

Řešení *Typ 1* je nejjednodušší, neboť ***pouze nahrazuje původní hodnotu atributu hodnotou novou***, změněnou ve stejné řádce dimenzionální tabulky. Předpokládejme, že máme dimenzionální tabulku *Zboží*, kde každý záznam má mimo jiné atributy *Primární klíč* (umělý klíč), *Číslo zboží* (operační klíč z transakčního systému), *Zodpovědný pracovník* (pracovník, který kompletně zodpovídá za prodej daného produktu), viz Tabulka 5-6.

Tabulka 5-6: Původní záznamy dimenzionální tabulky zboží

Primární klíč	Název zboží	Číslo zboží	Číslo skupiny zboží	Název skupiny	Zodpovědný pracovník
111	Acer Travelmate 292	NT-0015	01	Notebook	J. Malá
112	IBM ThinkPad R40	NT-0023	01	Notebook	P. Novák

Pokud dojde např. ke změně zodpovědného pracovníka a místo J. Malé bude produkt NT-0015 zajišťovat F. Klas, pak se tabulka změní pouze přepisem původního jména novým, viz Tabulka 5-7.

Tabulka 5-7: Dimenzionální tabulky zboží s aktualizovaným jménem zodpovědného pracovníka

Primární klíč	Název zboží	Číslo zboží	Číslo skupiny zboží	Název skupiny	Zodpovědný pracovník
111	Acer Travelmate 292	NT-0015	01	Notebook	F. Klas
112	IBM ThinkPad R40	NT-0023	01	Notebook	P. Novák

Pro změny v dimenzi ***typu 1 je charakteristické***:

- nebyl změněn žádný klíč (primární, ani operační), a to ani v dimenzionální, ani ve faktové tabulce,
- jde o nejjednodušší způsob řešení změn dimenzí,
- faktová tabulka se nijak nemění,
- na základě uplatnění typu jedna se však ztrácí historie sledovaných ukazatelů podle změn v atributech (nevíme, za jaké prodeje byla ještě zodpovědná J. Malá),
- typ 1 je vhodný především tam, kdy jde o opravu chybných hodnot atributů, nebo původní hodnoty nemají dle požadavků uživatelů na výstupy nebo aplikace žádný význam,
- všechny předchozí výstupy, přehledy, agregace se musí znovu vytvořit s novou hodnotou atributu (tam, kde je daný atribut ve výstupech uplatněn).

5.4.13.2 Typ 2 – Přidání nové řádky do dimenzionální tabulky

Typ 2 je ***nejčastěji používaný způsob řešení*** změn dimenzí. Znamená ***přidání nového řádku do dimenzionální tabulky,*** který obsahuje změněnou hodnotu atributu, případně atributů. Tím se zachovají historické údaje, ale narůstá objem dimenze. V tomto případě záznam ***dimenze obvykle obsahuje:***

- nový primární klíč pro nový, resp. doplněný záznam,
- operační klíč (původní z transakčního systému), který se se změnami nemění, tj. v novém záznamu obsahuje stejnou hodnotu,
- datum počátku platnosti záznamu (DATUM_OD),
- datum konce platnosti záznamu (DATUM_DO) – u aktuálních záznamů se vyplňuje dostatečně vysokou konstantou (např. 1.1.2200).

Způsob řešení předchozí změny u typu 1, dokumentuje pro typ 2 Tabulka 5-8.

Tabulka 5-8: Změna dimenzionální tabulky zboží pro typ 2

Primární klíč	Název zboží	Číslo zboží	Číslo skupiny zboží	Název skupiny	Zodpo-vědný pra-covník	Datum od	Datum do
111	Acer Travelmate 292	NT-0015	01	Notebook	J. Malá	1.1.2011	5.5.2011
321	Acer Travelmate 292	NT-0015	01	Notebook	F. Klas	6.5.2011	1.1.2200
112	IBM ThinkPad R40	NT-0023	01	Notebook	P. Novák	1.1.2011	1.1.2200

Pro změny v dimenzi **typu 2** je, kromě již uvedeného ***způsobu realizace zněny, charakteristické***:

- data ve faktové tabulce nebudou v důsledku změny dimenzionální tabulky změněny, tj. záznamy ve faktové tabulce se budou po datu změny (5.5.2011) odkazovat na záznam v tabulce dimenze zboží s již novým primárním klíčem, tedy nikoli 111, ale na záznam 321,
- výběry dat podle *zodpovědného pracovníka* budou probíhat správně podle různých hodnot daného atributu, tedy dostaneme např. správné objemy prodejů pro J. Malou i pro F. Klase,
- tím, že zůstává stejný operační klíč (NT-0015) dostáváme správné hodnoty i pro celkové objemy prodeje tohoto produktu, bez ohledu na změnu odpovědného pracovníka,
- hodnoty atributů *Datum_od*, *Datum_do* slouží pro pokročilé analýzy a přesné sledování historie prodeje podle změn atributů, pro základní přehledy (viz předchozí body) se ale nemusí využívat,
- výhodou typu 2 je zejména možnost sledování vývoje ukazatelů podle změn atributů a současně možnost sledovat tolik změn a u tolika atributů v dimenzionální tabulce, kolik je třeba,
- rovněž platí, že nadřízené (*master*) tabulky (ve SNOWFLAKE schématu) využívající změny typu 2 musí mít i podřízené tabulky (*detail*) se změnami typu 2, naopak to ale není nutné,
- vzhledem k tomu, že je přesně dáno, kdy došlo ke změně, pak není třeba zpětně vytvářet původní výstupy a agregace.

5.4.13.3 Typ 3 – Přidání nového sloupce do dimenzionální tabulky

Typ 3 představuje ***přidání nového atributu do dimenze (nového sloupce) a přesunutí staré hodnoty do tohoto nového atributu.*** Do původního (aktuálního) atributu je pak možné vložit novou hodnotu. Příklad řešení změny typu 3 ukazuje Tabulka 5-9.

Tabulka 5-9: Změna dimenzionální tabulky pro typ 3

Primární klíč	Název zboží	Číslo zboží	Číslo skupiny zboží	Název skupiny	Zodpovědný pracovník	Původní zod-povědný pra-covník
111	Acer Travelmate 292	NT-0015	01	Notebook	F. Klas	J. Malá
112	IBM ThinkPad R40	NT-0023	01	Notebook	P. Novák	P. Novák

Pro změny v dimenzi **typu 3** ***je charakteristické***:

- lze efektivně kombinovat výběry podle původní i nové hodnoty atributu, např. pro srovnání výkonnosti obou pracovníků apod.,
- na rozdíl od typu 2 může být předchozí i současná hodnota atributu využívána jako platná současně,
- typ 3 se však prakticky nepoužívá často,
- při větším očekávaném počtu změn se může využít i větší počet nových atributů, ale to je možné pouze v případech, kdy počet změn lze u dimenze přesněji odhadovat.

5.4.13.4 Typ 4 – Vytvoření nové historické dimenze

Typ 4 je založen na ***vytvoření nové historické dimenze, do níž se přesouvají historické údaje***. Tento přístup se používá obvykle tehdy, kdy v dimenzích dochází k rychlým, respektive častým

změnám. Jestliže dojde ke změně, je daná existující dimenze nejdříve zkopírována do historické dimenze a následně jsou v původní tabulce dimenze provedeny potřebné změny.

Při dimenzionálním modelování ve vztahu k SCD je třeba ***brát v úvahu, že různé atributy, které jsou součástí záznamu dimenzionální tabulky, budou mít různý typ SCD.*** Např. datum narození zákazníka se nebude měnit (kromě chyby v datech), bude mít tedy typ 1, zatímco adresa zákazníka se měnit bude a bude účelné ji zpětně sledovat, tedy typ 2, nebo vyšší. V každém případě je nutné typy SCD u jednotlivých atributů definovat a realizovat v transformačních procedurách (ETL), což samozřejmě zvyšuje jejich složitost.

Nejčastěji užívanými typy SCD jsou 1 a 2. Při návrhu analytické databáze se v této souvislosti můžeme rozhodovat mezi dvěma variantami:

- jednu dimenzi lze rozdělit na dvě dimenzionální tabulky, přičemž v jedné budou atributy typu 1 a v druhé typu 2. Toto řešení je relativně jednoduché a často populární, ale nese s sebou dvě rizika – zvyšuje se počet dimenzí, v dotazech je třeba řešit navíc vazby mezi těmito dvěma dimenzemi, což je tvoří složitějšími a časově náročnějšími;
- zachovat jednu společnou dimenzi s atributy typu 1 i 2, což řeší problémy předchozí varianty, ale naopak vede ke složitějším transformacím dat.

Provádění změn v dimenzích ***při přípravě dat*** je poměrně časově náročné. Používá se proto kontrolních součtů v každém databázovém záznamu (jako provozní položka). Teprve v případě nesouhlasu kontrolních součtů se kontrolují jednotlivé položky záznamů a zjišťují se změny, které se pak u jednotlivých atributů řeší podle stanoveného typu změny.

Problém měnících se prvků a struktury dimenzí je tak, vzhledem k orientaci BI a SSBI na existenci časové dimenze a časová srovnání, velmi aktuální a vyskytuje se prakticky v každém řešení.

Stanovení dimenzí, jejich efektivních hierarchií a nalezení pro ně odpovídajících zdrojových dat a vazeb je ***jednou z klíčových úloh dimenzionálního modelování***, neboť nejen že řeší jeho vlastní obsah, ale současně determinuje pohledy uživatelů na řízenou realitu. Problémem je většinou sjednocení dimenzí v rámci celého podniku, neboť v praxi se např. číselníky zboží, zákazníků apod. mezi jednotlivými závody nebo obchodními jednotkami často liší. Tato úloha musí být proto zvládnutá analyticky, technologicky, ale i organizačně.

6. Řešení úloh business intelligence (BI)



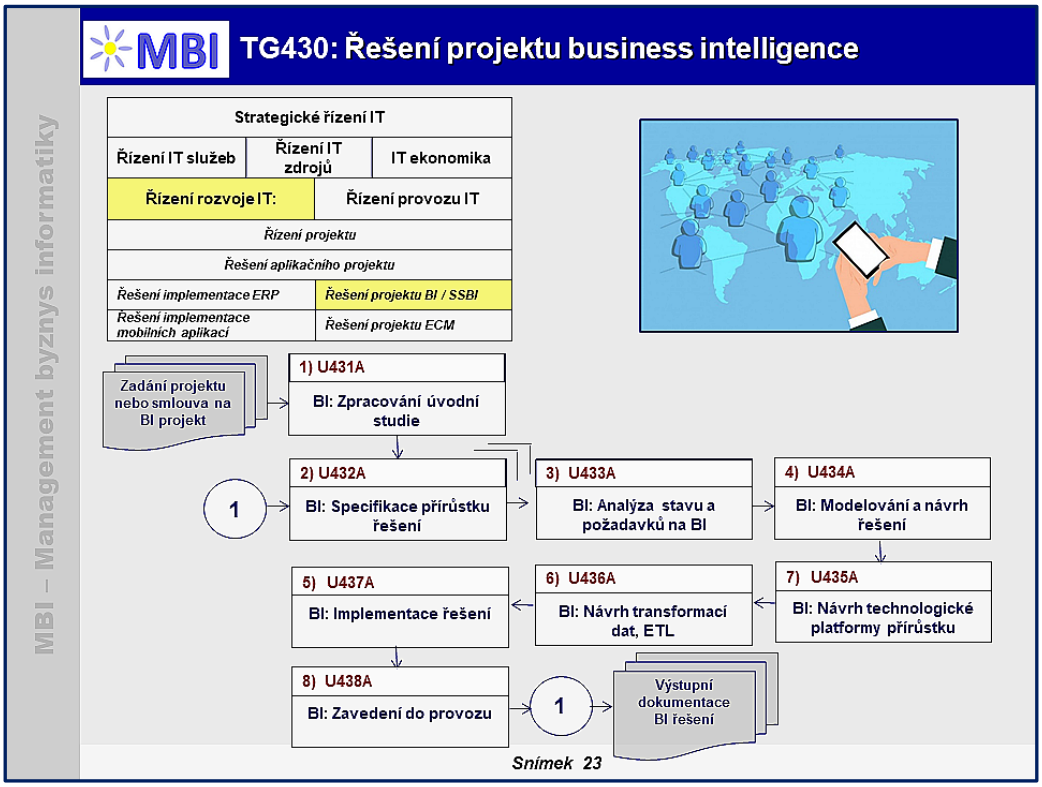
Projekt je řešen ***převážně dodavatelským způsobem***, ale ***s vysokou účastí uživatelské sféry.*** Úlohy jsou postaveny na specificky zaměřených metodikách a některých metodách odpovídajících BI technologiím a BI funkcionalitě. ***Účelem*** je:

- ***zvýšit kvalitu analytických a plánovacích činností*** v rámci podnikového řízení,
- řešit ***aplikace respektující principy řešení businness intelligence*** – zejména s orientací na analytické a plánovací úlohy, multidimenzionalita uložení dat atd.,
- poskytnout uživatelům ***efektivní prostředí analytických a plánovacích úloh*** a zvýšit jejich dostupnost a flexibilitu pro uživatele,
- ***snížit závislost uživatelské sféry na kapacitách IT útvarů*** a současně redukovat zatížení pracovníků IT úlohami, které mohou samostatně realizovat uživatelé.

V případě dalšího zde presentovaného postupu se vychází z tzv. ***přírůstkového přístupu k řešení***.

6.1 Přehled a obsah úloh řešení Business intelligence

Celkový přehled úloh řešení projektu Business intelligence dokumentuje další obrázek.



Obrázek 6-1: Řešení projektu Business intelligence, přehled úloh

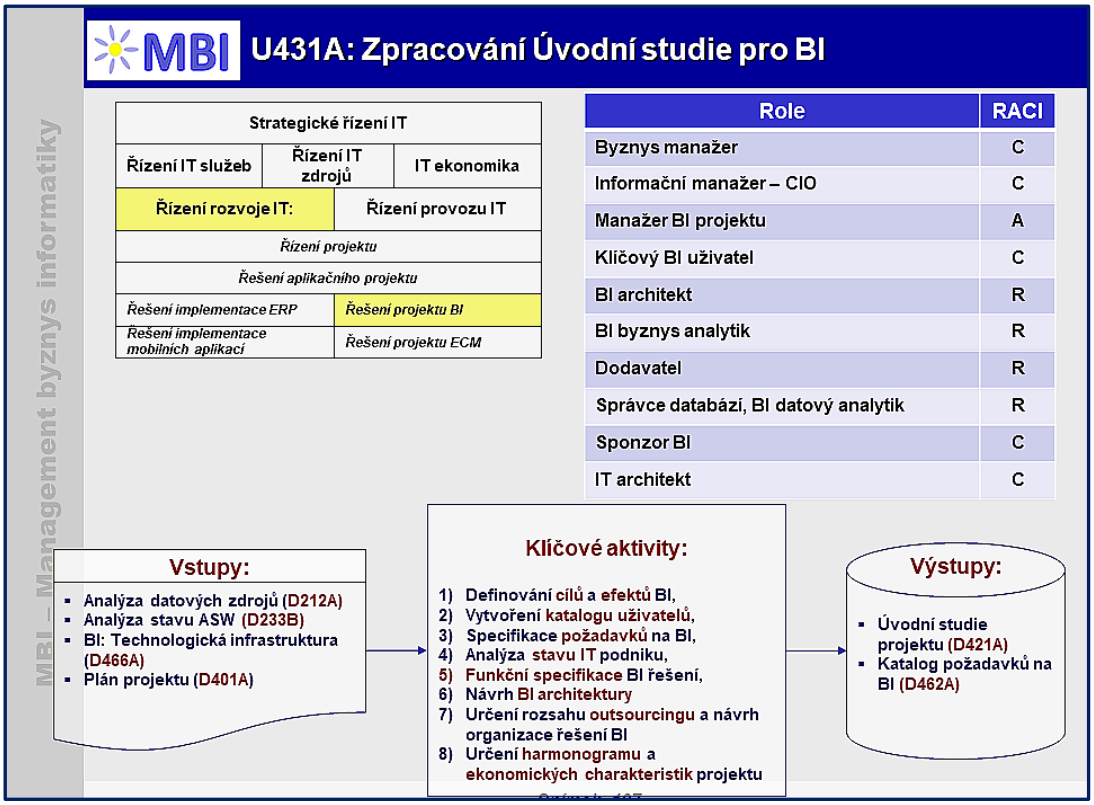
Do řešení BI spadají ***tyto úlohy*** (druhá závorka obsahuje zkratku používanou pro úlohy v záhlaví maticích vztahů zobrazených dále):

- ***Zpracování Úvodní studie***, která zejména definuje priority řešení BI pro jednotlivé oblasti řízení podniku (finance, prodej atd.) a jim odpovídající přírůstky řešení a obvykle i jejich pořadí v řešení projektu – (***UST***).
- ***Specifikace přírůstku*** řešení, tj. oblasti, kterou pokrývá, jeho obsahu, resp. funkcionality, datových zdrojů – (***Přírůs.***).
- ***Analýza stavu***, zejména zdrojových databází, a aktuálních uživatelských požadavků na BI řešení v rámci definovaného přírůstku – (***Anal.***).
- ***Modelování a návrh*** řešení, tj. zejména zpracování hrubého dimenzionálního modelu a následně datového modelu datového skladu a tržiště – (***Model.***).
- ***Návrh technologické platformy*** přírůstku, pokud se bude měnit nebo upravovat oproti již realizované platformě pro předchozí přírůstky – (***IT***).
- ***Návrh transformací dat – ETL / ELT*** a s tím spojené kontroly dat a nároky na jejich úpravy, resp. čistění a konsolidaci – (***ETL***),
- ***Implementace řešení***, tj. realizace datových skladů, reportingu a analytických a plánovacích aplikací – (***Impl.***).
- ***Zavedení do provozu***, migrace dat a příprava uživatelů – (***Prov.***).

Další paragrafy obsahují ***přehled úloh a jejich stručný obsah***.

6.1.1 Zpracování Úvodní studie pro BI

Cílem úvodní studie BI je zajistit ***komplexní zmapování prostředí***, do něhož má být BI řešení zasazeno, určit ***přístup k řešení BI, určit priority oblastí*** řešení, resp. podnikových procesů, které má BI pokrývat, vytvořit celkovou koncepci BI řešení (viz další obrázek).



Obrázek 6-2: Zpracování Úvodní studie pro BI

6.1.1.1 Obsah úvodní studie

Úloha ***zahrnuje definování cílů a efektů BI***, vytvoření katalogu uživatelů, specifikace požadavků na BI, analýzu stavu podnikové informatiky, funkční specifikaci BI řešení, návrh BI architektury, návrh organizace řešení BI a určení harmonogramu a ekonomických charakteristik projektu.

Při řešení BI projektů se využívají ***následující vybrané varianty přístupů***:

- Přístup na základě nezávislých datových tržišť.
- Přístup konsolidovaného datového skladu.
- Přírůstkový přístup k řešení BI

Nejčastěji využívaným přístupem je přírůstkový a jemu odpovídající architektura. Hlavní součástí Úvodní studie je ***návrh architektury BI řešení*** s určením vazeb na ostatní aplikace podnikové informatiky i základní software.

V dalších kapitolách ***se předpokládá přírůstkový přístup***. Od návrhu architektury se pak odvíjejí návrhy jednotlivých dílčích přírůstků BI řešení, jejich vzájemných vazeb, případné dopady do ostatních aplikačních software, např. ERP.

Možnosti řešení BI projektů

Způsob řešení BI projektu ovlivňuje i ***případné využití referenčních modelů nebo typových BI aplikací***. V tomto případě existují tyto ***možnosti***:

- využití ***předem připravených, referenčních dimenzionálních modelů*** pro určité typy podniků nebo odvětví ekonomiky (bez softwarové realizace),
- využití ***předem připravených typových aplikací BI*** rovněž pro určité typy podniků, přičemž takové typové aplikace většinou nabízejí i již zmíněné systémy ERP II,
- ***vývoj aplikací zcela "na míru"*** vlastními nebo externími kapacitami s využitím vývojových nástrojů specializovaných pro tyto aplikace.

Všechny uvedené možnosti více či méně ***ovlivňují postup řešení celého projektu***, u některých fází nebo činností evidentně redukují jejich rozsah, nebo naopak posilují jejich význam. Úvodní studie tak postihuje celý rozsah BI projektu, zatímco ***další fáze*** se již vztahují pouze ***k jednotlivým přírůstkům.***

6.1.1.2 Klíčové aktivity

Definování cílů a efektů BI

Definování cílů a efektů BI musí ***vycházet ze strategických cílů firmy*** a od nich odvozených cílů informatiky, tedy cílů rozvoje celého informačního systému podniku. ***Efekty BI*** nemusí být vždy zcela přesně kvantifikovatelné, resp. ve finančním vyjádření. Často se v těchto případech jedná o ***kvalitativní efekty*** znamenající dosažení vyšší konkurenceschopnosti firmy, získání lepší pozice na trhu, poskytování kvalitnějších informačních služeb obchodním partnerům atd. Je dobré si v tomto kontextu i položit otázku „jaký bude mít ***dopad na podnik situace, kdy nebude investovat do BI***, zatímco konkurence ano?“.

Navíc má dosažení těchto efektů ***delší časový horizont*** způsobený potřebnou dobou na vytvoření a naplnění datového skladu, vytvoření časových řad sledovaných ukazatelů, osvojení si náročnějších analytických aplikací uživateli apod.

Vytvoření katalogu uživatelů

Vytvoření katalogu uživatelů, tj. podnikových manažerů, finančních, výrobních, marketingových analytiků a dalších specialistů, většinou s nestandardními informačními požadavky. Úvodní studie proto zahrnuje vytvoření ***katalogu uživatelů, jejich profesní orientace a jejich počtů,*** jako vstup pro následující zjišťování a analýzy business požadavků

Specifikace požadavků na BI

Specifikace požadavků na BI definuje potřeby podnikových procesů a požadavků uživatelů na analytické a plánovací funkce informatiky, tedy BI. Výsledkem je ***mapa vybraných procesů a činností řízení firmy a jim přiřazené nároky n***a funkcionalitu BI.

Podstatnou charakteristikou řešení v této fázi je i ***určení priorit podnikových procesů*** vzhledem k řešení BI, a tedy ***prvotní určení priorit*** jednotlivých přírůstků řešení. Na této úrovni jde o rámcově definované požadavky, jejichž zpřesnění bude náplní dalších analytických fází

Analýza stavu IT podniku

Analýza stavu podnikové informatiky zahrnuje hodnocení aktuálního stavu IT v podniku, tedy ***SW a HW zdrojů, všech dostupných interních i externích datových bází,*** jejich validity vzhledem k požadavkům BI, technické, ekonomické a organizační dosažitelnosti. ***Otázka kvality podnikových aplikací, zejména transakčních***, je v souvislosti s BI posuzována v několika úhlech pohledu:

- do jaké míry jsou tyto ***aplikace schopné poskytovat úplná, konsistentní a přesná data***, tj. jak je navržena jejich datová základna, jaký systém kontrol zahrnuje jejich funkcionalita, ***jak odpovídají potřebám podniku*** z pohledu poskytovaných funkcí i vytvářených a zpracovávaných dat,
- zda ***zahrnují vlastní analytickou a plánovací funkcionalitu***, do jaké míry je využívána, zda je účelné ji nahradit funkcionalitou BI aplikací,

- zda v sobě ***integrují BI technologie a BI aplikace***, jako je tomu např. u systémů ERP II, u CRM, nebo u aplikací APS / SCM pro analýzy a plánování provozu a rozvoje dodavatelských řetězců.

Funkční specifikace BI řešení

Funkční specifikace ***definuje předmět, rozsah řešení a jeho funkční specifikaci***, a to pouze na hrubé úrovni. K funkcím nebo skupinám funkcí jsou ***přiřazeny jejich priority***. Výsledkem je tak struktura požadovaných funkcí jejich priorit a podklad pro návrh BI architektury.

Návrh BI architektury

Návrh BI architektury představuje ***specifikaci hlavních BI aplikací, datového skladu, datových tržišť, a dalších komponent*** a všech podstatných vazeb mezi nimi. Při volbě architektury celého BI je třeba vybrat adekvátní kombinaci aplikačních a technologických komponent, jež by měly tvořit celkové řešení BI. Ta ovlivňuje základní ***parametry úspěšného řešení, finanční stránku, vnímání řešení managementem organizace a koncovými uživateli i časovou náročnost*** jednotlivých implementačních kroků. Při návrhu architektury se musí r***espektovat celá řada klíčových požadavků,*** zejména:

- ***otevřenost*** – architektura musí podporovat připojení nových řešení BI, ale i nových systémů či zapojení nových dodavatelů. Současně musí být schopna pojmout organizační i procesní změny,
- ***škálovatelnost*** – architektura musí umožnit libovolně rozšiřovat řešení jak po věcné, tak technologické stránce,
- ***schopnost integrace na ostatní produkty a projekty***, výstupy z řešení BI musí být schopné integrovat do jiných řešení organizace (data musí být např. využitelná v aplikacích pro podporu kontaktních center, marketingu, prodeje apod.),
- ***jednoduchost (transparentnost)*** ve zvládnutí poměru komplexnost a šíře funkcí versus jednoduchost řízení a manipulace s aplikacemi,
- ***výkonnost, požadovaná funkcionalita*** a další.

Určení rozsahu outsourcingu a návrh organizace řešení BI

Určení rozsahu outsourcingu se vztahuje k implementaci a provozu BI řešení, zahrnuje ***určení podílu vlastních řešitelských kapacit a dodavatelské společnosti a návrh způsobu kooperace***. S tím se váže i návrh využití specifických modelů zajištění implementačních a provozních kapacit, zejména ***využití cloud computingu, nebo modelu SaaS***.

Návrh organizace řešení BI zahrnuje ***specifikace jednotlivých rolí podílejících se na projektování a provozu BI,*** organizačních struktur s jasně vymezenými zodpovědnostmi a kompetencemi. Návrh organizace obsahuje i vymezení projektových a provozních standardů a principy kooperace dodavatele, interních analytiků a uživatelů.

Určení harmonogramu a ekonomických charakteristik projektu

Určení harmonogramu a ekonomických charakteristik projektu je ***postaveno na rámcové specifikaci jednotlivých přírůstků a termínů*** jejich řešení. Zahrnuje rámcové určení výše nákladů na projekt, resp. jednotlivé přírůstky a odhadované finanční přínosy.

6.1.1.3 Podmínky úspěšnosti

- Úvodní studie vyjadřuje ***celkovou koncepci*** řešení BI ve společnosti a má proto ***na jeho kvalitu zásadní vliv,*** zejména promyšlená a otevřená architektura, kterou lze postupně a systematicky naplňovat jednotlivými přírůstky.
- Předpokladem úspěšné Úvodní studie i celého projektu BI je ***zájem vedení společnosti*** o aplikace tohoto typu. Ty jsou určeny primárně pro manažersky nebo analyticky orientované uživatele, i když s ohledem na jejich stále vyšší dostupnost se předpokládá jejich užití i na středních a nižších úrovních řízení. Z toho vyplývá, že ***kvalita jejich řešení*** a zejména užití

není primárně dána předpisy, metodikami, resp. disciplínou pracovníků, ale ***zájmem, motivací a invencí na uživatelské i dodavatelské straně***.

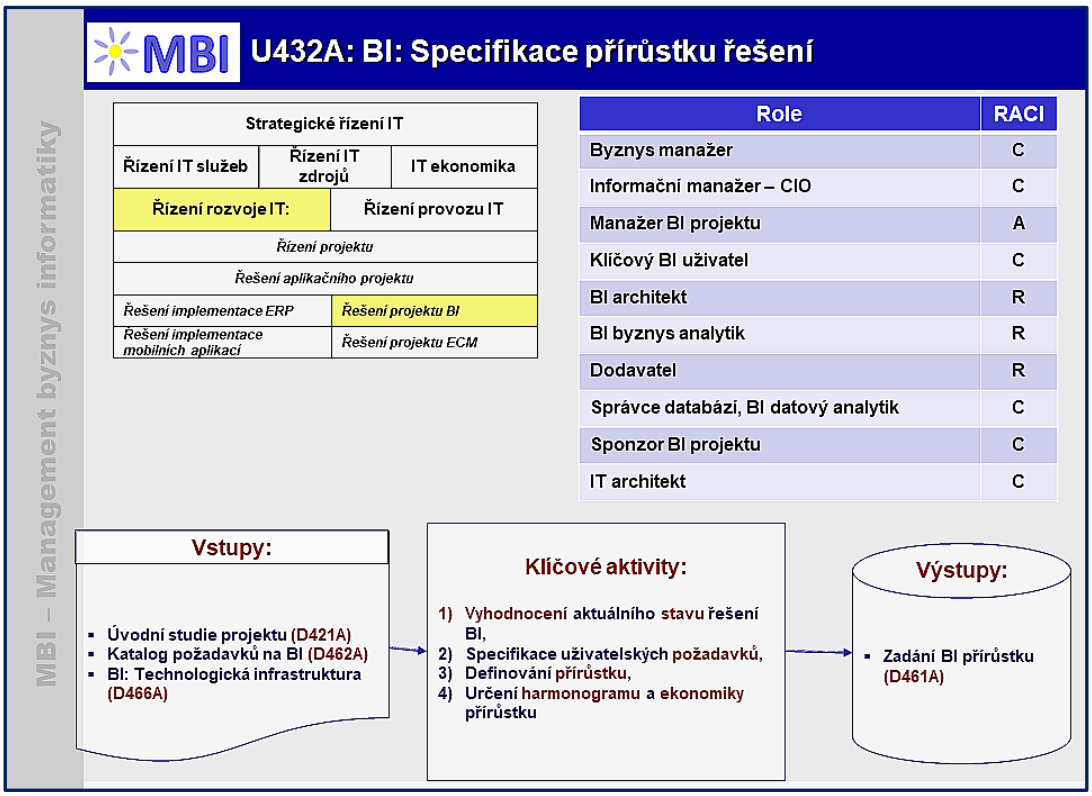
- ***Pravidlo silného sponzora,*** s ohledem na konečný úspěch by projekty BI měly být uvnitř firmy vždy podporovány osobností se značnou mírou vlivu a s nezbytnými rozhodovacími pravomocemi. Jde o ***osobnost, která navíc vedle svého vlivu a presentovaného zájmu o řešení, je schopna vidět podnik a jeho aktivity ve všech podstatných souvislostech***, ve vztahu k podnikovému okolí, je schopna formulovat a rozhodovat o klíčových prioritách řešení a samozřejmě je schopna řešit finanční zajištění projektu a dalšího provozu.
- Úvodní studie ***má jasně definovat priority podnikových procesů***, které bude BI řešení pokrývat a od nichž se odvíjejí i priority jednotlivých přírůstků.
- Předpokladem je ***aktivní účast uživatelů na řešení BI***, a to v podstatně větším rozsahu než u ostatních aplikací. V případě BI jde většinou o ***individuální řešení***, a proto je efektivní ***kooperace s uživateli klíčovým předpokladem*** úspěchu.
- ***Využití konceptu řízení výkonnosti*** a zejména řízení podnikové výkonnosti představuje díky své komplexnosti a provázanosti jednotlivých komponent a BI aplikací faktor úspěchu nejen BI samotného, ale i celého podnikového řízení.

6.1.1.4 Doporučené praktiky

- Jedním z klíčových předpokladů pro úspěšné řešení a využití BI aplikací je ***existence jejich potřeby z pohledu cílové skupiny uživatelů,*** tj. manažerů, podnikových analytiků a specialistů. Tato potřeba je buď dána čistě odborným zájmem jednotlivců, nebo zájmem vedení společnosti na jejím celkovém úspěchu. Pokud vedení podniku nepovažuje BI aplikace za účelné, nebo systém řízení firmy je založen spíše na citu a zkušenostech vedoucích pracovníků, pak je lepší BI projekty nezahajovat, nebo je přesunout na pozdější období podle vývoje situace.
- Hned na počátku řešení je účelné ***jasně specifikovat očekávané efekty*** řešení pro podnik a jednotlivé uživatele. Určování a posuzování BI efektů je v porovnání s ostatními typy aplikací poněkud specifické. V každém případě je vymezení očekávaných efektů a sledování jejich naplnění podstatné s ohledem na to, že ***analytické přípravě a využití těchto aplikací musí věnovat čas na uživatelské straně manažeři*** a podnikoví specialisté, jejichž časové možnosti jsou vesměs omezené. Musí proto, pokud možno, přesně vědět, co jim takto vynaložená časová i finanční investice přinese.
- Již v rámci Úvodní studie je třeba jasně ***definovat zasazení řízení BI rozvoje a provozu do celého řízení informatiky***. Zejména je nezbytné nastavit ***systém řízení změn*** v produkčních systémech a databázích s okamžitou informací pro správu BI

6.1.2 Specifikace přírůstku řešení

Cílem definování přírůstku BI je vytvořit ***konkrétní zadání*** pro analýzu a implementaci dalšího přírůstku, tedy rozšíření stávajících řešení a aplikací BI (viz další obrázek).



Obrázek 6-3: Specifikace přírůstku řešení

6.1.2.1 *Obsah definování přírůstku BI*

Přírůstkový přístup je v současné praxi využíván nejčastěji. Obsahuje vyhodnocení aktuálního stavu BI, ***definování přírůstku BI řešení a určení harmonogramu*** a ekonomiky navrženého přírůstku. Po celkové verifikaci návrhu zadání přírůstku a odsouhlasení kompetentními pracovníky je ***zadávací dokumentace zkompletována*** a slouží jako vstup do dalších fází řešení.

6.1.2.2 *Klíčové aktivity*

- ***Vyhodnocení aktuálního stavu*** řešení BI,
- Specifikace ***nových nebo změněných uživatelských požadavků*** oproti Úvodní studii nebo předchozím přírůstkům řešení a vyhodnocení aktuálního stavu provozu datového skladu, tržišť, ETL atd. dle provozní dokumentace ***s určením klíčových problémů a omezení***, nároků na aplikační nebo technologický rozvoj,
- ***Definování přírůstku,*** vytvoření zadávací dokumentace přírůstku BI, tj. identifikační a organizační údaje, jako např. cílová skupina uživatelů, sponzor, cíl přírůstku, očekávané efekty, základní funkcionalita,
- Určení ***harmonogramu a ekonomiky*** přírůstku, stanovení především jeho nákladové stránky a celého plánovaného harmonogramu řešení podle jednotlivých etap a termínů.

6.1.2.3 *Podmínky úspěšnosti*

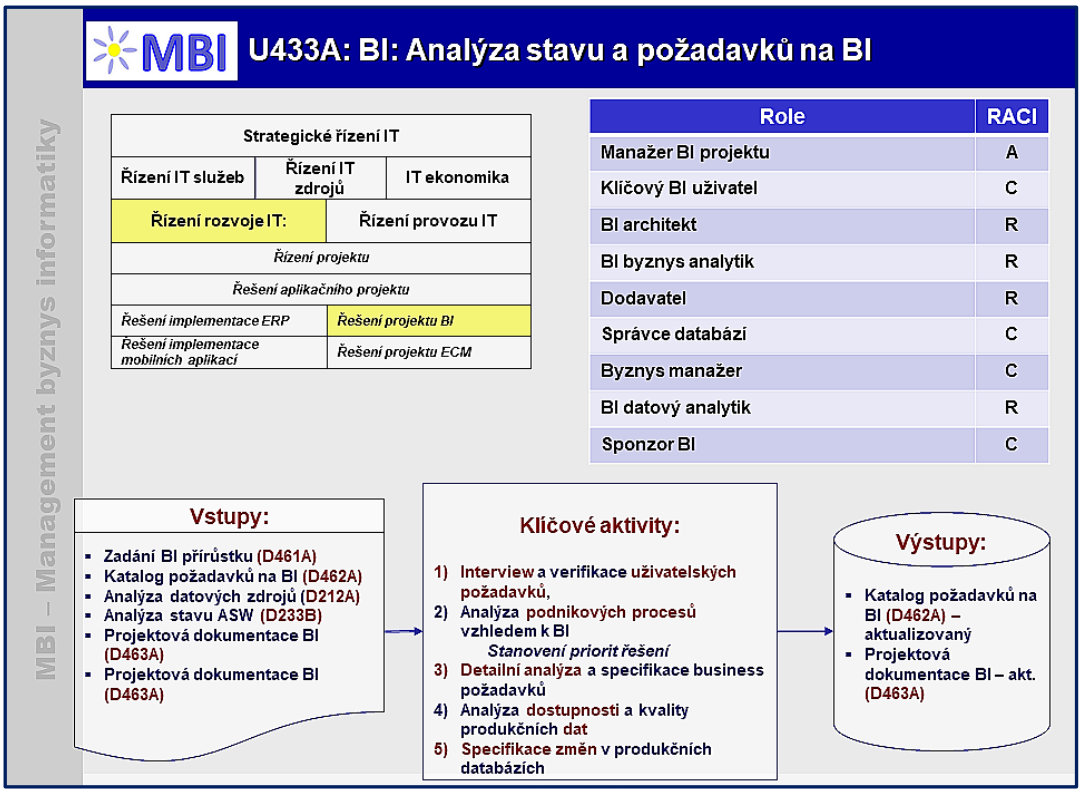
- Pro reálné definování přírůstku BI je předpokladem ***velmi dobrá a kompletní znalost zdrojů***, tj. zdrojových databází a aplikací, zejména jejich kvality a dostupnosti.
- Priority a ***harmonogram přírůstků je*** nezbytné ***odsouhlasit s vedením podniku a*** případně s vlastníky.
- Předpokladem správné definice přírůstku je ***kvalitní dokumentace současného stavu*** datového skladu, tržišť a ETL procedur

6.1.2.4 Doporučené praktiky

- Při dodavatelském způsobu řešení je otázkou, zda ***ponechat řešení dalšího přírůstku na původním dodavateli***, nebo vybírat nového. Pokud je s původním dodavatelem alespoň přiměřené spokojenost, pak je lepší zůstat u původního.
- Při definování přírůstku je účelné i ***posoudit možný vývoj nebo změny v produkčních systémech,*** případně i v dalších aplikacích s vazbami na BI (portály apod.).

6.1.3 Analýza stavu a požadavků na BI

Cílem analýzy požadavků a stavu BI je na jedné straně detailně posoudit ***aktuální uživatelské požadavky*** a vyhodnotit jejich ***realizovatelnost,*** případně, zda nejsou nebo nebyly již dříve řešeny. Kromě toho je smyslem ***zhodnotit existující datové, technologické a další zdroje***, zejména jejich kvalitu a dostupnost, ekonomickou náročnost, vazby na ostatní existující zdroje mimo BI (viz další obrázek).



Obrázek 6-4: Analýza stavu a požadavků na BI

6.1.3.1 Obsah analýzy požadavků a stavu

Úloha ***vychází z interview*** a verifikace uživatelských požadavků, ***obsahuje***:

- detailní analýzu a specifikaci ***business požadavků***,
- analýzu ***podnikových procesů a jejich priorit*** vzhledem k řešení BI aplikací,
- analýzu ***zdrojových aplikací***, dostupnosti a kvality produkčních dat,
- specifikaci ***případných změn v produkčních databázích***.

6.1.3.2 Klíčové aktivity

Interview a verifikace uživatelských požadavků

Požadavky je nezbytné verifikovat v rámci ***předem rozvržených interview***. Důvodem je to, že v rámci fáze „Specifikace přírůstku“ nemusely být zachyceny všechny uživatelské požadavky, nebo byly definovány na hrubé úrovni a je třeba je nyní zpřesnit.

Analýza podnikových procesů vzhledem k BI

Procesní modely a jejich dokumentace má obvykle primární užití v transakčních systémech.
V business intelligence je jejich ***význam dán těmito aspekty***:

- díky procesním modelům a reengeneringu podnikových procesů jsou přesněji ***definovány požadavky i na analytické aplikace***, resp. tyto aplikace pak mohou přesněji odpovídat i potřebám podnikových procesů,
- celkové procesní modely podniků jsou základem ***pro přesnější a objektivnější specifikaci priorit v řešení BI projektů***, resp. přesnější definici obsahu a pořadí jednotlivých přírůstků BI při přírůstkovém přístupu k řešení,
- současná BI řešení představují nejen jednotlivé analytické a plánovací aplikace, ale ***zahrnují i definování analytických a plánovacích procesů včetně jejich realizací v aplikacích workflow*** integrovaných do BI systémů a procesní podnikové modely pro ně vytvářejí potřebný základ,
- procesní modely jsou rovněž důležitým ***předpokladem pro uplatňování konceptu řízení podnikové výkonnosti*** – Corporate Performance Management, v němž podnikové procesy jsou jednou ze čtyř součástí

Detailní analýza a specifikace business požadavků

Detailní analýza a specifikace business požadavků se realizuje s cílem ***vyloučit duplicitní / již existující a provozované funkcionality*** a současně posoudit ***realizovatelnost požadavků vzhledem ke stávajícím zdrojům,*** tj. finančním, personálním, datovým a technologickým. Požadavky jsou dále doplněny o další charakteristiky, jako např. zda požadavek bude řešen rozšířením některé stávající aplikace nebo aplikací novou, zda vyžaduje nové produkční datové zdroje nebo ho lze realizovat na existujících databázích datových skladů a tržišť atd.

Analýza dostupnosti a kvality produkčních dat

Analýza dostupnosti a kvality produkčních dat vychází ze specifikace vazeb BI řešení na ostatní aplikace v architektuře podnikové informatiky tak, aby bylo plně zřejmé, ***která aplikace tyto zdroje produkuje (ERP, CIS, CRM)*** a jaké budou ***předpokládané nároky na transformace*** dat z těchto aplikací. V dalším kroku se realizuje detailní ***analýza kvality***, příp. chybovosti, integrity, dostupnosti potřebných datových zdrojů.

Příprava a zajištění požadované kvality dat na straně vstupů z úloh typu ERP apod. většinou představuje ***největší část*** projektu. Znamená to zajistit kontrolu dat, dostupnost požadovaných dat, jejich předzpracování, opravy, doplnění apod. Výsledkem je – na konceptuální úrovni (detailní specifikace jsou prováděny později) ***– přehled nezbytných transformací a operací s produkčními datovými zdroji,*** jejich obsah, předpokládaný rozsah dat a příp. další organizační a technické nároky. Do této oblasti spadá i ***analýza potřeb a dostupnosti externích dat***, tj. jejich určení, technické zajištění, smluvní a další organizační opatření.

Dílčí faktory ovlivňující datovou kvalitu lze vymezit v následujících třech skupinách:

- ***technické prostředí*** zahrnující celopodnikový slovník dat, centralizaci aplikací a jejich datových zdrojů, např. jednotná identifikace zákazníků, kontroly definovaných business pravidel,
- ***úroveň použité metodiky***, tj. podnikové metodiky a směrnice, kvalita číselníků a kódových tabulek, systém řízení změn,
- ***přístupy k řešení informačního systému***, tj. způsob přípravy dat, přípravy uživatelů, systém motivačních kritérií.

Specifikace změn v produkčních databázích

Specifikace změn v produkčních databázích představuje možný zpětný ***dopad BI do produkčních datových zdrojů.*** Nároky na analytické a plánovací aplikace mohou někdy znamenat požadavky na změny v produkčních datech, tj. např. doplnění nových datových struktur.

6.1.3.3 Podmínky úspěšnosti

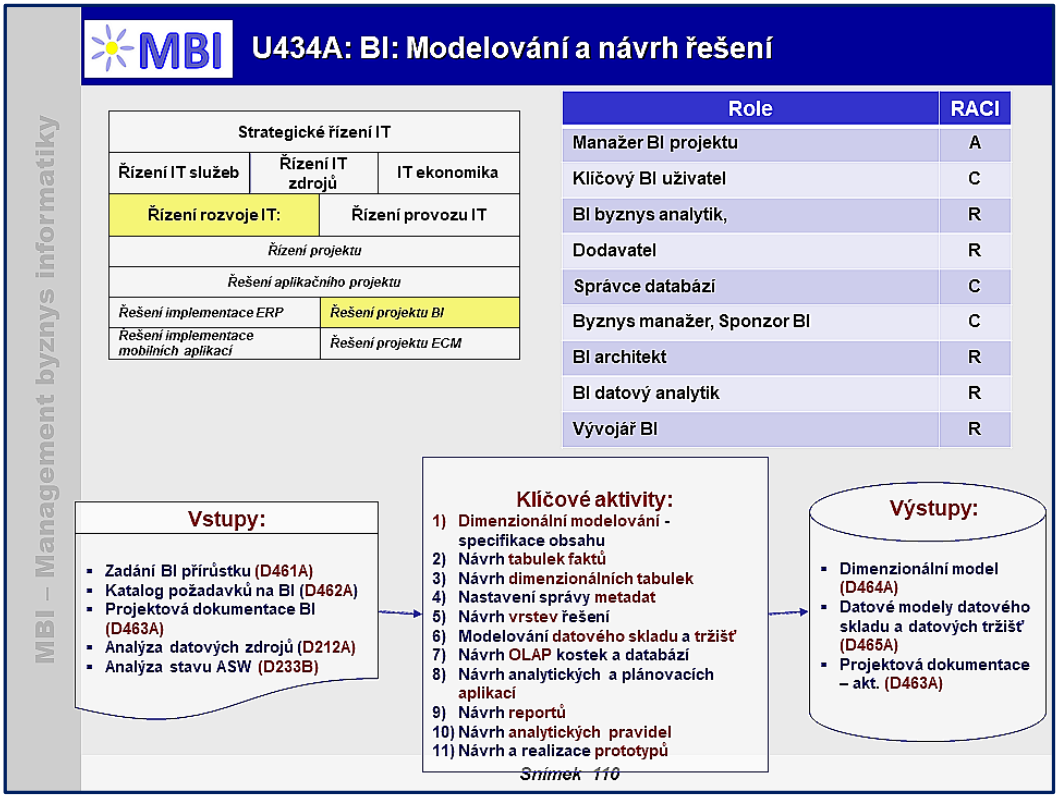
- Pro BI aplikace jsou charakteristické velmi těsné vazby na ostatní aplikace podnikové informatiky. Úspěch BI ***závisí proto i na kvalitě podnikové a aplikační architektury***, úrovni zajištění systémové integrace podnikové informatiky, kvalitním plánování a zadávání nových projektů s respektováním možností využití BI (např. využití její analytické funkcionality a nezatěžováním tím transakční aplikace apod.).
- BI je postaveno na využití datových zdrojů vznikajících převážně v transakčních aplikacích. Je nutné řešit celý ***komplex otázek zajištění kvality dat***, což není záležitostí pouze BI projektů. S jejich nízkou kvalitou klesá kvalita nebo úplně zaniká BI řešení.
- Úspěch a míra využití BI aplikací není často dáno předpisy a disciplínou v podniku, ale ***zájmem, motivací a invencí jeho pracovníků***. S tím se váže i ***kvalifikace pracovníků***, jejich schopnost pracovat s novými datovými strukturami, s aplikacemi vybavenými vysokou flexibilitou a širokou funkcionalitou.
- Úspěch BI řešení je silně závislý ***na efektivní kooperaci dodavatelů a uživatelů*** především v analytické fázi řešení. Průzkumy v české i zahraniční praxi však mnohokrát ukázaly, že právě nedostatečná kooperace a komunikace mezi businessem a IT specialisty je zde překážkou kvalitnějších výsledků. Jednou z cest je ***vytvoření kompetenčních center*** pro BI, které byly i v praxi mnohokrát ověřeny.

6.1.3.4 Doporučené praktiky

- ***Řízení změn v podnikové informatice***, pokud není zajištěno efektivní a včasné předávání informací o změnách v primárních aplikacích správcům BI řešení dochází k chybám ve vstupních datových strukturách v ETL transformacích, načítání chybných dat a následně k chybám ve výstupních reportech a analytických aplikacích.
- Ve fázi analýzy jsou BI projekty charakteristické tím, že předpokládají ***velmi intenzivní a kvalifikovanou kooperaci dodavatelů s řešitelů***. To je dáno tím, že vesměs jde o aplikace značně specializované, šité na potřeby konkrétních uživatelů (tedy ne standardní) a jde o aplikace, jejichž finální přínos pro podnik bude více než jinde závislý na tom, jak budou tyto aplikace „chytré“, v jakém rozsahu v nich budou uplatněny znalosti a zkušenosti jejich dodavatelů i budoucích uživatelů. Čím kvalifikovanější a motivovanější budou tito pracovníci na obou stranách, tím lze očekávat kvalitnější výsledky. A to platí u BI aplikací v podstatně větší míře než u jiných typů aplikací.

6.1.4 Modelování a návrh řešení

Cílem modelování a návrhu řešení BI je ***analyzovat a navrhnout obsah řešení přírůstku*** s využitím dimenzionální analýzy, na základě výsledků navrhnout datové modely datového skladu, resp. datových tržišť a dalších databázových komponent řešení (DSA, ODS a OLAP databází) a definovat funkcionalitu analytických a plánovacích aplikací (viz další obrázek).



Obrázek 6-5: Modelování a návrh řešení

6.1.4.1 Obsah

Úloha Modelování a návrh ***BI řešení obsahuje***:

- dimenzionální modelování,
- návrh jednotlivých vrstev řešení,
- řešení datových modelů datového skladu a tržišť,
- návrh OLAP kostek a OLAP databází,
- nastavení systému metadat,
- návrh analytických a plánovacích aplikací, návrh dashboardů,
- návrh struktury a obsahu jednotlivých reportů,
- návrh analytických pravidel,
- návrh pilotních řešení a realizace prototypů.

Jádrem řešení této fáze je ***dimenzionální modelování*** a na jejím základě vytvoření odpovídajících databázových schémat na různých úrovních databázových komponent řešení BI. Součástí řešení jsou obvykle návrhy aplikací dotažené do prototypů, jejichž posouzení a schválení je pak racionálním základem pro následující návrhy technické infrastruktury a implementační práce (viz kapitoly 4 a 5).

6.1.4.2 Klíčové aktivity

Dimenzionální modelování – hrubý dimenzionální model

Dimenzionální modelování ***vychází z poznání a zhodnocení potřeb řízení*** dané organizace. Jeho ***obsahem je***:

- ***vymezení všech dimenzí***, jejich obsahu, včetně vnitřní hierarchie prvků, a dílčích charakteristik jednotlivých dimenzí,
- ***určení soustavy sledovaných ukazatelů*** (faktů) a jejich dílčích charakteristik,
- ***specifikace vazeb*** mezi ukazateli a odpovídajícími dimenzemi.

Nastavení správy metadat

Metadata jsou ve své podstatě strukturovaná data o datech. Metadata představují údaje nejen o samotných datech, ale také o technických prostředcích, softwaru, nebo sítích, kde se data nacházejí. Specifikují jejich kontext, obsah, předpokládanou interpretaci a dostupnost. ***Hlavním účelem metadat*** je poskytování ***informací k analýze***, návrhu, vývoji, implementaci a užití jednotlivých aplikací i celé podnikové informatiky. V souvislosti s BI řešeními je ***obsah metadat např. následující***:

- celkový popis zdrojových systémů,
- u data staging area to jsou popisy dat ve slovníku datového skladu,
- u datového skladu popisy transformačních pravidel pro každou tabulku a každý datový element a popisy business názvů a transformačních pravidel pro každou tabulku a každý datový element,
- pro reporting vysvětlení každého pole na reportu.

Podstata metadat je tedy zřejmá, jejich ***uplatnění jako faktor úspěšnosti*** v BI řešeních je dáno ***několika důvody***:

- BI řešení se vztahují převážně na celý podnik, jsou proto velmi ***komplexní, rozsáhlá a komplikovaná.*** Uspořádané, jasně strukturované a dostupné informace o tom, co tato řešení obsahují, jaké datové struktury, v jakých vazbách apod. jsou ***při této složitosti nutnou podmínkou realizace*** těchto projektů,
- s rozsahem BI řešení ***roste i rozsah jejich metadat***. Pro efektivní zajištění projektů i provozu BI se využívají celé systémy pro správu metadat, tedy databáze metadat s příslušnou aplikační nadstavbou pro práci s nimi,
- jako jeden z efektů BI, vedle své analytické a plánovací funkcionality, se běžně zdůrazňuje i jejich ***úloha ve zvyšování pořádku*** (např. čistoty dat) v celém informačním systému. K uskutečnění této úlohy je nutné disponovat dokonalým přehledem a evidencí o stávajících datových a dalších zdrojích podnikové informatiky a takovou evidenci nabízejí metadata.

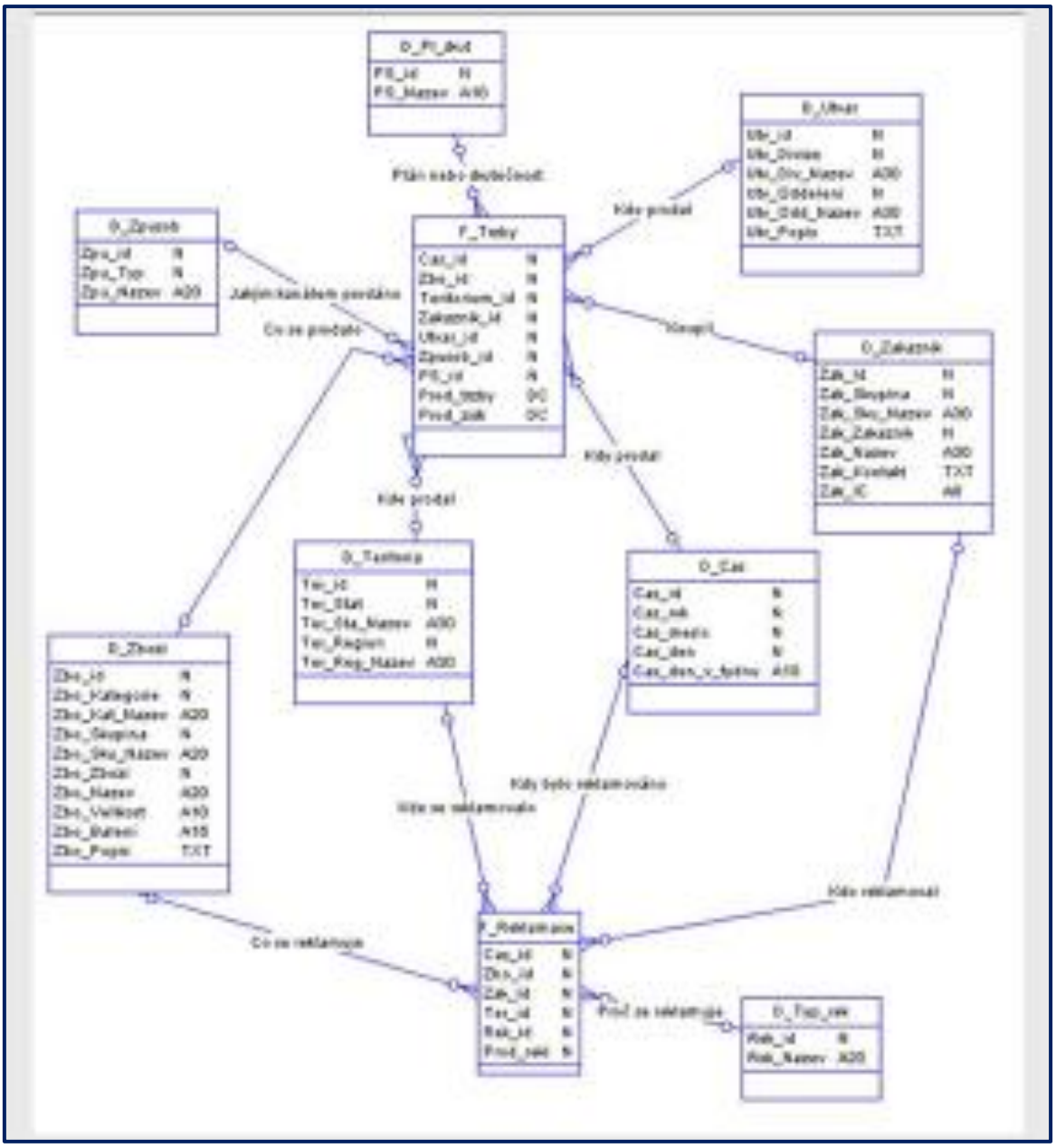
Návrh vrstev řešení

Návrh vrstev řešení znamená již konkrétní návrh jednotlivých vrstev řešení, tj. jejich ***obsahové náplně, vzájemných vazeb a příp. návrhy změn do existujících vrstev.*** Definuje se tak základní obsah dat na úrovni dočasného úložiště dat – Data Staging Area, operativního datového skladu (ODS), datového skladu (DWH), datových tržišť (DMA)

Modelování datového skladu a tržišť

Modelování datového skladu a tržišť zahrnuje ***návrh relační databáze datového skladu a/nebo datových tržišť (tvorba logického datového modelu).*** Je postaven na běžných principech datového modelování, avšak s respektováním databázových schémat typických pro datové sklady, tj. STAR a SNOWFLAKE. Do této úlohy se obvykle řadí i odhad velikosti databází datového skladu a datových tržišť a odhady jejich nárůstů objemu, viz další obrázek.

BI projekty, zejména v oblasti datových skladů a tržišť jsou specifické rovněž ***nutností řešení nárůstu dat v těchto databázích.*** Jestliže jsme dříve hovořili o gigabytech dat jako větších datových skladech, dnes to jsou terabyty nebo desítky a stovky terabytů dat. Je tedy nutné hledat a aplikovat efektivní ***metody řešení tohoto problému***, a to i za situace stále se enormně zvyšujících kapacitních parametrů paměťových zařízení. K těmto metodám patří např. metoda komprese dat, metody segmentování dat a jejich uložení na média podle předpokládaných nároků na dostupnost apod.



Obrázek 6-6: Příklad modelu datového skladu

Návrh OLAP kostek a databází

Návrh OLAP kostek a databází představuje určení všech jejich podstatných charakteristik. Určují se zejména ***zdrojové tabulky datové skladu, tržiště, příp. produkčních databází vstupujících do OLAP*** kostek, jejich obsahová struktura, tj. ukazatele, dimenze, jejich vnitřní struktura, sdílení dimenzí, vypočítané ukazatele a další dílčí charakteristiky

Návrh analytických a plánovacích aplikací

Návrh analytických a plánovacích aplikací zahrnuje zejména ***funkcionalitu aplikací*** nad datovým skladem a/nebo OLAP kostkami a strukturu jejich komunikace s uživatelem

Návrh reportů

Návrh reportů zahrnuje ***určení obsahu požadovaných reportů, včetně jejich formátu***, standardních struktur přehledových tabulek, záhlaví, komentářů, příp. i pro výstupní textové dokumenty na základě firemních standardů pro reporting.

Návrh analytických pravidel

Návrh analytických pravidel je ***určení limitních hodnot ukazatelů nebo jejich intervalů*** ve vazbě na příslušné dimenze, které mohou být pro uživatele nějakým způsobem zajímavé. Představují např. „problém“ (cash flow je pod určitou hranicí), „varování“, „příležitost“ apod. Je zřejmé, že nastavení analytických pravidel je úzce ***svázáno s vlastní ekonomickou nebo obchodní interpretací*** jednotlivých ukazatelů vycházející z praxe podniku, nebo získaných dalších zkušeností apod.

Návrh a realizace prototypů

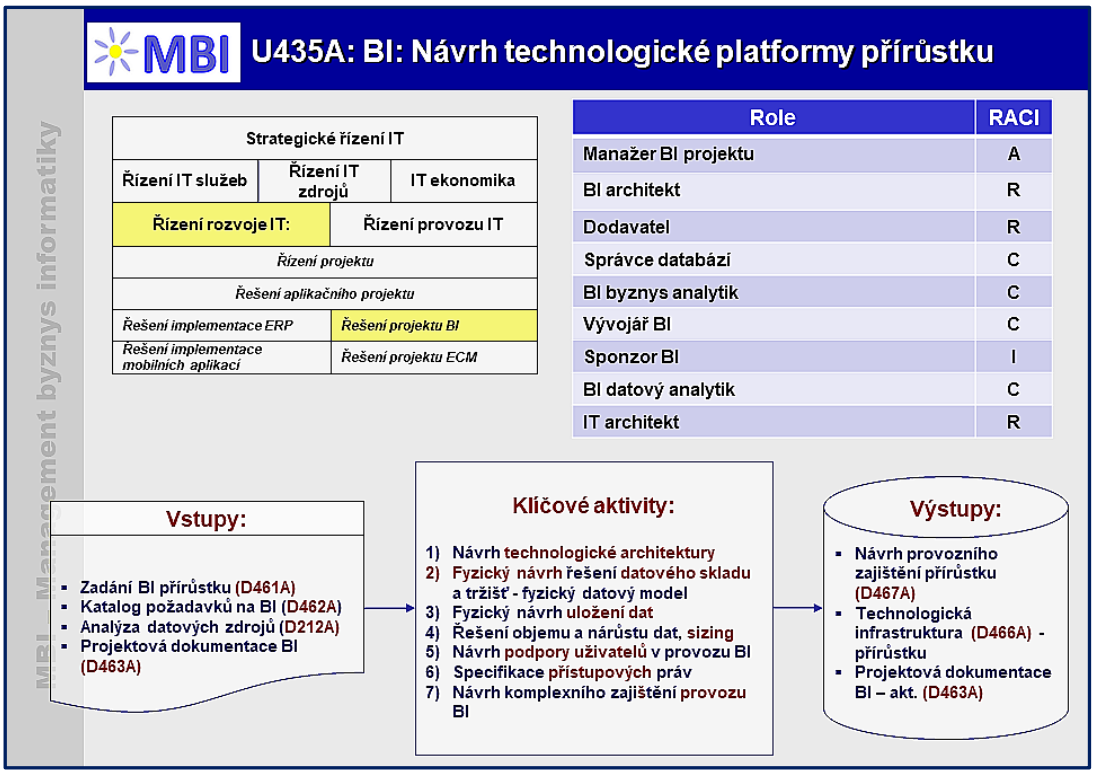
Návrh a realizace prototypů zahrnuje zejména ***zpracování prototypového řešení na vzorku dat uživatele,*** případně vygenerovaných datech, zpracování připomínek k návrhu, zpracování protokolu k oponentuře prototypu s návrhem řešení připomínek a promítnutí úprav do výsledného řešení.

6.1.4.3 Podmínky úspěšnosti

- ***Úroveň zpracování dimenzionálních modelů***, v potřebné úrovni detailu je rovněž důležitým faktorem úspěšnosti řešení. S ohledem na potřebu kooperace řešitelů s uživateli by znalost principů dimenzionálního modelování u uživatelů měla patřit k podmínkám racionální kooperace.
- Předpokladem je ***dostupnost dokumentace produkčních datových zdrojů***, případně možnost poskytování potřebných dat poskytovateli nebo provozovateli. V některých případech není zcela jednoduché tyto dokumentace, resp. data získat s ohledem na autorská práva nebo smlouvy mezi zákazníkem a poskytovateli těchto primárních systémů. V každém případě je dobré si tyto podmínky a možnosti ověřit a podle možností je začít řešit.

6.1.5 Návrh technologické platformy přírůstku

Cílem úlohy je specifikovat komplexní nároky na odpovídající ***softwarové a technické zajištění*** a současně i některá ***provozní opatření***, vzhledem k potřebám daného přírůstku (viz další obrázek).



Obrázek 6-7: Návrh technologické platformy přírůstku

6.1.5.1 Obsah návrhu technologické platformy

Úloha Návrh technologické platformy **obsahuje:**

- ***návrh technologické architektury***, fyzický návrh řešení datového skladu a tržišť, fyzický návrh uložení dat,
- ***řešení objemu*** a nárůstu dat, sizing,
- ***návrh podpory uživatelů*** v provozu BI, specifikace přístupových práv, návrh komplexního zajištění provozu BI aplikací.

Úlohy BI musí navazovat a řídit se běžnými principy celé podnikové informatiky, ale na druhou stranu jejich provoz musí respektovat zvláštnosti BI.

6.1.5.2 Klíčové aktivity

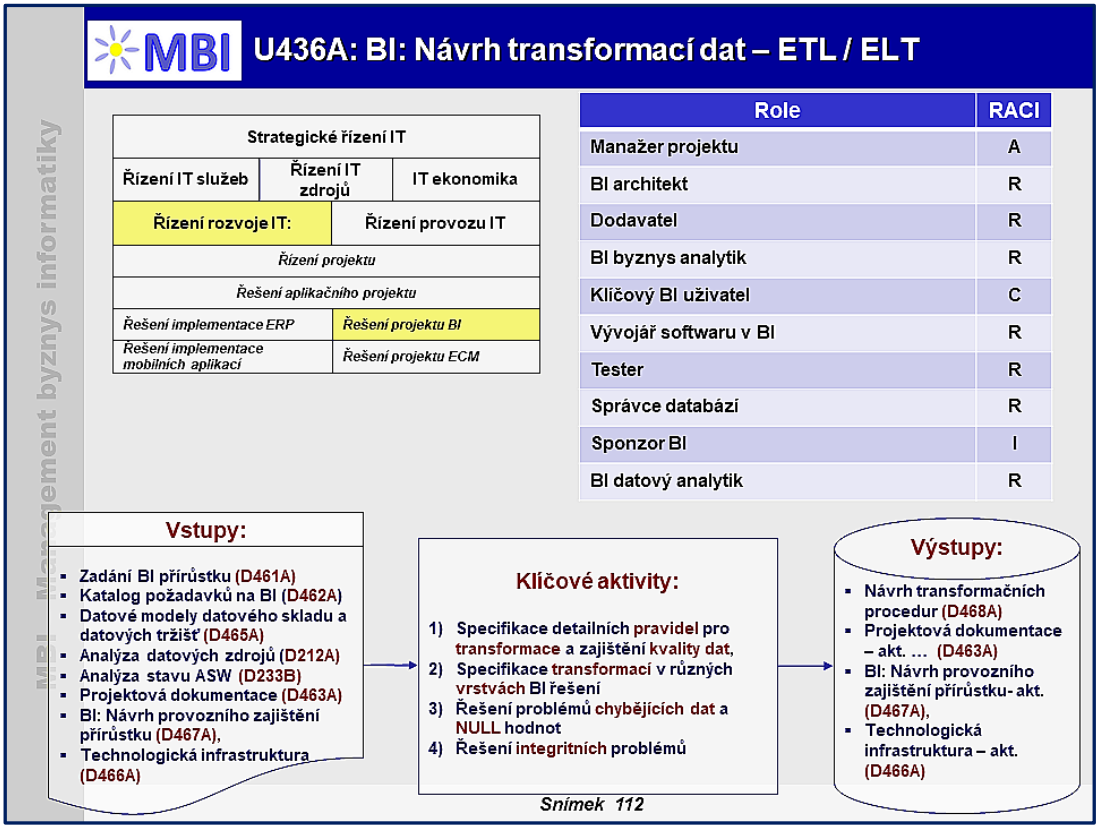
- ***Návrh technologické architektury*** - vymezení všech podstatných technologických ***komponent řešení BI, resp. jejich upgrade, vzhledem k přírůstku***. To znamená, že se určuje struktura a parametry technických prostředků, zejména serverů, příp. i úpravy nebo upgrade komunikační infrastruktury. Určuje se i struktura, parametry nebo upgrade operačních systémů, databázových systémů, speciálních prostředků pro správu dat, řízení kvality dat apod.,
- ***Fyzický návrh řešení*** datového skladu a tržišť - fyzický datový model - návrh jednotlivých databázových tabulek, řešení jejich vazeb, rozdělení do datového skladu a datových tržišť,
- ***Fyzický návrh uložení dat*** - dosažení takových technologických a provozních parametrů datového skladu nebo tržiště, které by splňovaly běžné nároky na interaktivní komunikaci uživatele s BI řešením,
- ***Řešení objemu a nárůstu dat, sizing*** - rozsah dat narůstá téměř geometrickou řadou a výpočty, vzhledem k potřebným diskovým kapacitám je třeba realizovat s perspektivou nárůstu dat pro dané časové období několika let. Znamená to však řešit i optimalizaci a efektivní organizaci takto narůstajících dat.,
- ***Návrh podpory uživatelů v provozu BI*** - školení uživatelů, vzhledem k plánovaným aplikacím a technologiím a návrh podpůrných služeb, ať speciálních nebo těch, které jsou součástí služeb informačního systému jako celku (help desk, service desk apod.),
- ***Specifikace přístupových práv -*** specifické v tom, že i systém přístupových práv respektuje uspořádání dat, tedy přístupová práva se neurčují pouze k jednotlivým reportům, analýzám, případně OLAP kostkám, ale i k úrovním hodnot podle struktury dimenzí apod.,
- ***Návrh komplexního zajištění provozu BI*** - definuje nároky na zajištění provozu BI aplikací, zajištění bezpečnosti, nároky na provoz ETL procedur apod.

6.1.5.3 Podmínky úspěšnosti

Uplatnění SOA, Service Oriented Architecture - umožňuje ***vytváření analytických aplikací a jejich řešení v úzké vazbě na podnikové procesy a jejich klíčové funkce***. BI na bázi SOA tak představují procesně orientované analytické aplikace. To znamená, že se tím i fyzicky naplňuje výše uvedený koncept řízení podnikové výkonnosti, uplatnění workflow mechanismů a ve svém důsledku se posiluje úroveň integrace a současně flexibility celého podnikového informačního systému.

6.1.6 Návrh transformací dat – ETL

Cílem úlohy je detailně definovat ***transformační pravidla mezi produkčními daty a analytickými daty*** uloženými v BI databázích, zajistit odpovídající kvalitu dat a navrhnout komplex čistících a transformačních procedur (viz další obrázek).



Obrázek 6-8: Návrh transformací dat – ETL

6.1.6.1 *Obsah návrhu transformací dat – ETL*

Úloha Návrh transformací dat – ETL ***obsahuje***:

- specifikace detailních pravidel pro transformace a zajištění kvality dat,
- specifikace transformací v různých vrstvách BI řešení,
- řešení problémů chybějících dat a NULL hodnot,
- řešení integritních problémů v databázích.

6.1.6.2 *Klíčové aktivity*

Specifikace detailních pravidel pro transformace a zajištění kvality dat

Specifikace detailních pravidel pro transformace a zajištění kvality dat je detailní analýza existujících datových zdrojů a ***definování pravidel pro dosažení požadované kvality dat.*** Zahrnuje i stanovení parametrů pro kontroly a transformace dat po stránce obsahové (datových struktur), technické i organizační (stanovení periodicity aktualizace modelů, zodpovědnosti za vstupní data). Klíčovou náplní je tu však skutečné zajištění kvality dat ***návrhem systému kontrol a opravných operací***, neboť čistota dat je jedním z kritických faktorů úspěšnosti jakékoli BI aplikace.

Specifikace transformací v různých vrstvách BI řešení

Na základě pravidel definovaných koncovými uživateli (business pravidel) a navržené technologické architektury se určují ***požadované transformace mezi jednotlivými komponentami***, resp. vrstvami BI řešení, případně se upravují stávající ETL procedury podle nároků na transformace řešeného přírůstku. Definuje se zde ***obsah a organizační stránky transformace*** mezi produkčními databázemi, DSA, operativním datovým skladem, datovým skladem a datovými tržišti.

Řešení problémů chybějících dat a NULL hodnot

Neúplné datové struktury a častý výskyt NULL hodnot je zcela běžným problémem produkčních databází. Důvodů pro to je několik, od špatné disciplíny uživatelů transakčních aplikací, přes neúmyslné

omyly a chyby až po objektivní neznalost nebo nemožnost získání některých informací (např. identifikační nebo kontaktní údaje zákazníka apod.). Zatímco transakční aplikace se s tímto problémem obvykle vyrovnají tím, že chybějící data prostě nezobrazí, u analytických aplikací je to podstatně složitější v tom, že ***chybějícími daty může být narušena vypovídací schopnost a kvalita*** výsledných analýz a reportů.

Řešení integritních problémů

Řešení integritních problémů je obdobné jako u běžných databázových aplikací a spočívá v ***porušení nebo neexistenci předpokládaných nebo definovaných vazeb*** mezi záznamy jednotlivých databázových tabulek.

6.1.6.3 Podmínky úspěšnosti

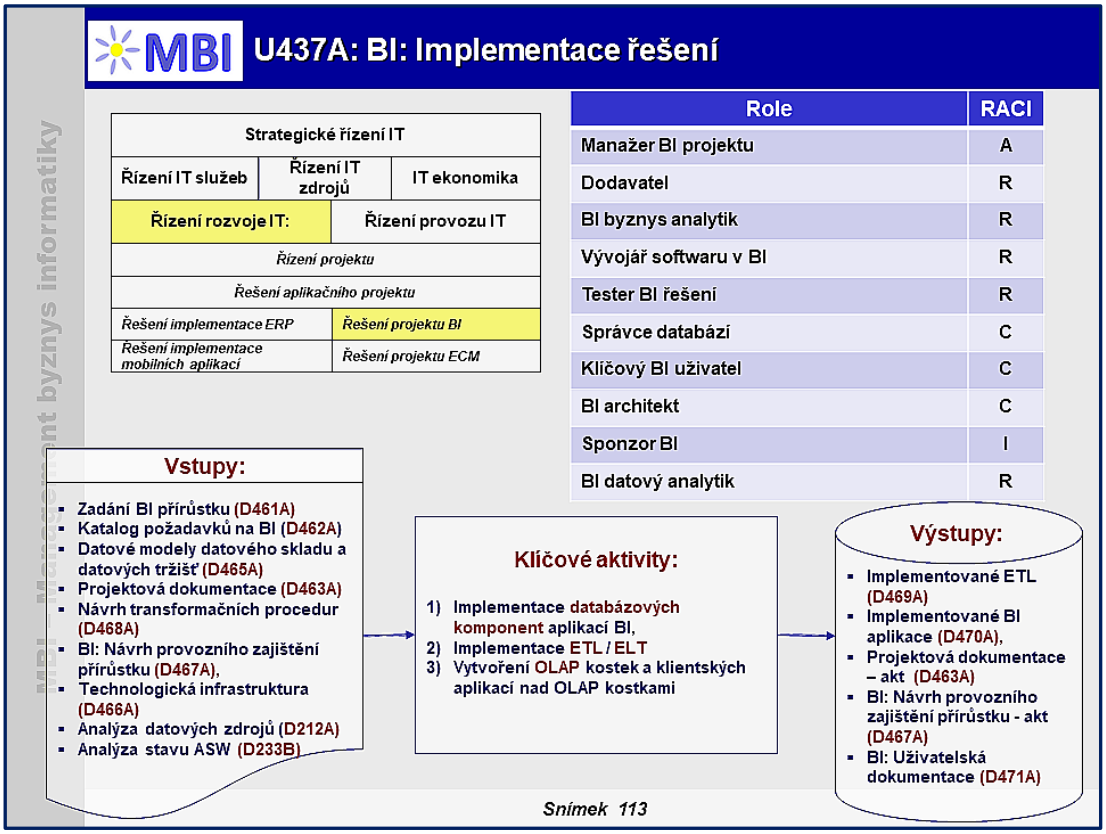
- Předpokladem je ***dostupná a kvalitní dokumentace zdrojových databází***.
- Kvalitní systém, resp. ***pravidla pro zajištění kvality***, čištění dat, a jejich konsolidaci.
- ***Využití vhodných SW prostředk***ů pro ETL transformace, buď integrovaných do databázových systémů pro BI, nebo specializovaných pro ETL (např. Informatica apod.).
- ***Integrace nástrojů pro čistění a konsolidace*** dat do ETL software

6.1.6.4 Doporučené praktiky

V harmonogramu řešení je nutné ***vyhradit ETL potřebnou časovou a pracovní kapacitu***, většinou ETL představují cca 60 % celého řešení BI

6.1.7 Implementace řešení

Cílem úlohy je zajistit ***vytvoření a otestování požadovaných aplikací a nástrojů*** BI v rámci celého přírůstku, vytvořit a kompletovat dokumentaci BI řešení (viz další obrázek).



Obrázek 6-9: Implementace řešení

6.1.7.1 Obsah implementace řešení

Úloha Implementace ***obsahuje*** implementaci databázových komponent, dotazů a aplikací BI, ETL procedur, OLAP kostek a klientských aplikací nad OLAP kostkami.

Nejčastějším nástrojem pro tvorbu BI aplikací nad OLAP kostkami jsou ***kontingenční tabulky*** a grafy Excel. Vedle dalších standardních programových prostředků (SQL, VBA) se pro implementaci BI aplikací používají i některé speciální nástroje, které jsou vlastní pouze BI, např. prostředky pro vytváření OLAP kostek, nástroje data miningu apod.

6.1.7.2 Klíčové aktivity

- ***Implementace databázových komponent*** aplikací BI - obdobný charakter jako u ostatních typů databází s tím, že charakter prováděných SQL dotazů musí ve svém obsahu respektovat charakter databázových schémat STAR a SNOWFLAKE (pokud jsou použity) a respektovat tak současně analytické nebo plánovací zaměření řešených aplikací,
- ***Implementace ETL*** - programová realizace datových pump, otestování provozu a zejména jejich časových nároků, nastavení jejich provozních parametrů,
- ***Vytvoření OLAP kostek a klientských aplikací*** nad OLAP kostkami - aplikace v běžných klientských nástrojích, převážně Excelu, nebo řešení těchto aplikací ve specializovaných nástrojích pro BI aplikace. Další náročnější variantou je využití speciálního dotazovacího jazyka nad OLAP kostkami, např. v jazyku MDX - Multidimensional Expressions.

6.1.7.3 Podmínky úspěšnosti

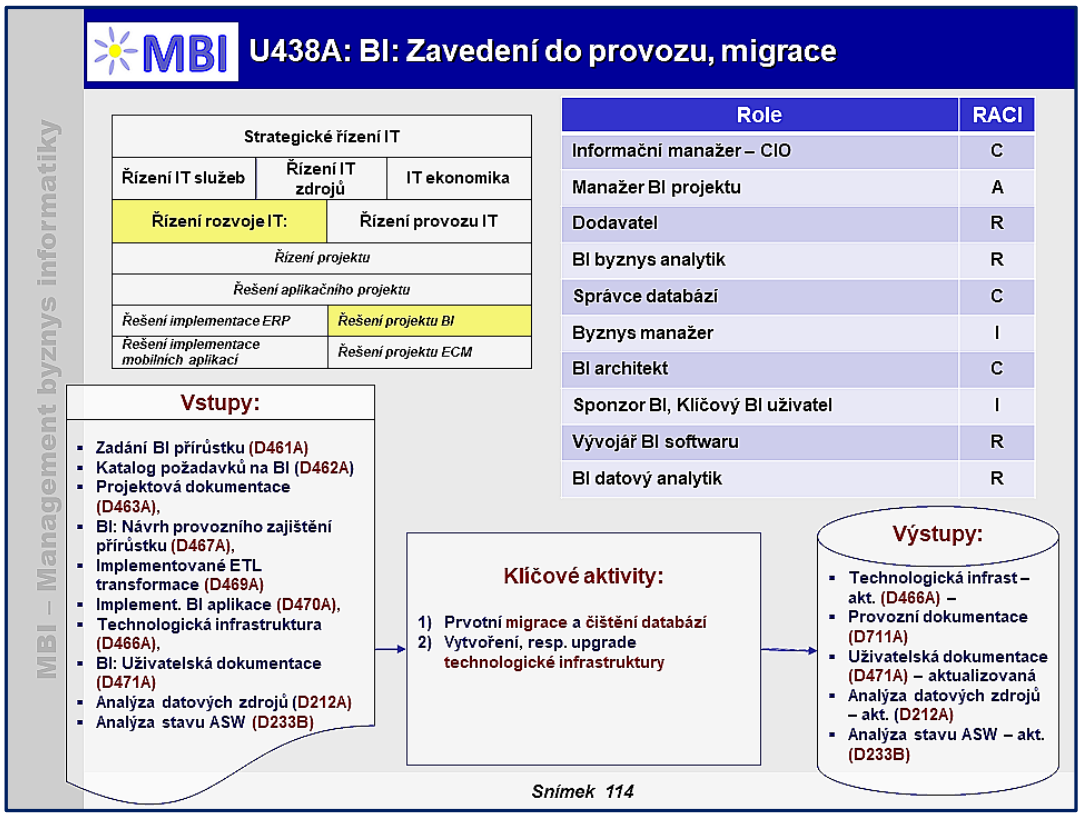
- ***Výstupy, resp. reporty*** z datových skladů a tržišť jsou ***umisťovány na podnikové portály***, a to nejen pro využití interními pracovníky podniku, ale v určitých oblastech řízení (stav zakázek apod.) pro obchodní partnery podniku. Nabídka této funkcionality s pochopením a respektováním potřeb i externích subjektů tvoří jeden z podstatných efektů BI a ovlivňuje tak i jeho výsledný úspěch.
- ***Využití adekvátních analytických nástrojů*** vzhledem k nárokům uživatelů i ekonomické výhodnosti jejich pořízení a provozu.
- ***Implementace aplikací BI by měly zahrnovat nejrůznější oblasti řízení***, včetně aplikací pro řízení podnikové informatiky

6.1.7.4 Doporučené praktiky

- Pro efektivní využívání analytických aplikací je třeba ***zajistit kvalitní školení uživatelů*** s důrazem na principy a efekty využití multidimenzionálních aplikací a jejich flexibilitu.
- Vedle vytváření specializovaných aplikací, resp. vytvářených přímo na míru, lze využívat ***aplikace, které jsou integrovány do jiných produktů***, zejména ERP a tyto varianty je nutné dobře posoudit

6.1.8 Zavedení BI do provozu, migrace

Cílem úlohy je zajistit ***vytvoření provozního prostředí pro ETL, datové sklady, datová tržiště, OLAP*** databáze, aplikace a další součásti BI řešení. Připravit uživatele BI na práci s aplikacemi BI a jejich efektivní využití (viz další obrázek).



Obrázek 6-10: Zavedení BI do provozu, migrace

6.1.8.1 Obsah

Úloha ***obsahuje zejména*** prvotní migrace a čištění databází a vytvoření, resp. upgrade technologické infrastruktury, plošné školení uživatelů.

6.1.8.2 Klíčové aktivity

- ***Prvotní migrace a čištění databází*** – vzhledem k možným odlišnostem od standardního běhu a z toho vyplývajících problémů se typicky provádí ještě ve fázi implementace pod dohledem vývojového týmu,
- ***Vytvoření, resp. upgrade technologické infrastruktury*** – vyplývá z návrhů úlohy „Návrh technologické platformy“ a je de facto jejich fyzickou realizaci.

6.1.8.3 Podmínky úspěšnosti

Úspěch BI migrace ovlivňuje i úroveň řízení provozu celé informatiky, ***zejména správa databázových serverů, plánování a kontrola průběhu ETL procesů,*** zařazení problematiky BI do služeb service-desku.

6.1.8.4 Doporučené praktiky

Zajištění potřebné ***kvality dat*** vstupujících do datových skladů a tržišť a následně analytických aplikací je klíčovou podmínkou pro vůbec smysluplnou existenci těchto součástí informačního systému. Na druhé straně je ***tato podmínka v konkrétních podnicích často nesplněna*** nebo pouze rámcově. To bylo důvodem pro vznik různých ***metod a přístupů k řízení kvality dat (jako je MDM, Data Governance apod.).***



6.2 Řešení úloh business intelligence v kontextu řízení IT a firmy

Kapitola představuje ***pouze*** obvykle ***nejvýznamnější vazby*** řešení úloh business intelligence na ostatní oblastí řízení reprezentované ***vstupními a výstupními daty a dokumenty***.

6.2.1 Vstupy do řešení projektu business intelligence

Podstatné ***vstupy do*** řešení projektu business intelligence z ostatních oblastí řízení jsou uvedeny v dalším přehledu:

Strategické řízení firmy:

- podniková strategie:
  - podniková strategie představuje základ pro podstatné cíle projektu a návrh jeho funkcionality v souladu se strategickými záměry firmy,
- katalog podnikových cílů:
  - katalog je vstupem pro sledování cílů projektu v průběhu řešení analytických a plánovacích aplikací.

Finanční řízení firmy:

- účetní evidence:
  - slouží pro průběžné sledování zejména nákladů na řešení projektu,
- finanční plány a rozpočty:
  - upřesňují hodnocení finančních možností pro řešení projektu.

Řízení lidských zdrojů:

- personální evidence:
  - poskytují informace o aktuálních disponibilních personálních kapacitách v průběhu řešení projektu,
- personální plány:
  - představují podklady pro plánování personálních kapacit pro potřeby projektu.

Řízení nákupů:

- analýzy nákupu:
  - představuje průběžné analýzy nákupů IT produktů a služeb pro potřeby projektu,
- plány nákupu:
  - slouží jako podklad pro nákupy IT v dílčích fázích projektu.

Řízení IT:

- strategický plán projektů, rozpočet IT, aplikační architektura, technologická architektura, datová architektura, plán rozvoje IT infrastruktury, analýza a plán ASW zdrojů, analýzy efektů z IT.

6.2.2 Výstupy z řešení projektu business intelligence

Jako ***podstatné výstupy*** z řešení projektu business intelligence pro následující oblasti řízení jsou:

Strategické řízení firmy:

- protokol kontroly kvality řešení:
    - obsahuje pro strategické řízení firmy souhrnné vyhodnocení projektu z pohledu kvality řešení, dosažených efektů apod.,
- protokol kontroly rozpočtu projektu:
    - vyhodnocuje se plnění, případně překročení rozpočtu celého projektu.

Finanční řízení firmy:

- rozpočet projektu:
    - je podkladem pro sledování a dodržování rozpočtovaných finančních zdrojů v průběhu řešení projektu,
- protokol kontroly rozpočtu:
    - vyhodnocuje se souhrnné plnění, případně překročení rozpočtu a určení jejich příčin v rámci jednotlivých fází a částí projektu.

Řízení lidských zdrojů:

- úvodní studie projektu:
    - specifikuje nároky na pracovní kapacity a na jejich kvalifikační přípravu,
- analýzy výsledků projektu,
    - zahrnuje i hodnocení využití pracovních kapacit na řešení projektu, na konci i v průběhu jeho řešení.

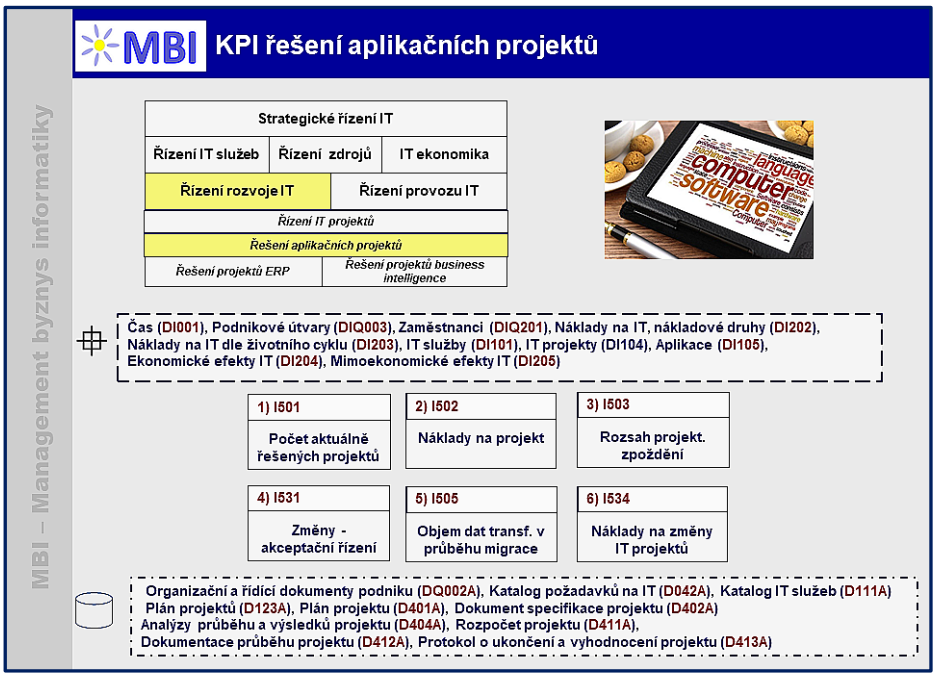
Řízení IT:

- projektová dokumentace, dimenzionální model, datové modely datového skladu a datových tržišť, technologická infrastruktura, návrh provozního zajištění přírůstku, návrh transformačních procedur, implementované ETL, implementované BI aplikace, uživatelská dokumentace.



6.3 KPI řešení business intelligence

Další přehled metrik představuje pouze ***vybrané***, které lze považovat za ***KPI.*** Přehled KPI řešení projektu business intelligence představuje další obrázek:



Obrázek 6-11: Přehled KPI řešení projektu business intelligence

V dané oblasti řízení se využívají zejména tyto základní a související ***metriky***:

- ***Počet aktuálně řešených projektů***:
  - ***Aktuální doba trvání projektů*** ve dnech ve sledovaném období podle projektů a dodavatelů,
  - ***Počet dokončených a předaných release projektů***, podle projektů a dodavatelů,
  - ***Počet nedodržených milníků*** projektů v projektovém plánu, podle projektů a dodavatelů,
  - ***Počet identifikovaných rizik*** v projektech podle projektů a dodavatelů.
- ***Náklady na projekt:***
  - ***Podíl počtu projektů dokončených*** v rámci stanoveného rozpočtu v %, podle typů projektů a dodavatelů,
  - ***Podíl objemu skutečně čerpaných nákladů*** na projekt vzhledem k rozpočtovaným v %, podle projektů a dodavatelů.
- ***Čas projektu:***
  - ***Rozsah projektových zpoždění*** ukazuje rozsah projektových zpoždění v důsledku zdržení investičních rozhodnutí nebo v důsledku nedostatku fondů.
  - ***Podíl objemu nákladů zpožděných projektů*** na jejich celkovém objemu nákladů na projekty.
- ***Počty změn vyžádaných v důsledku akceptačního řízení.***
- ***Objem dat transformovaných v průběhu migrace ze stávajícího do nového systému:***
  - **Podíl úspěšně migrovaných dat** do nového systému na celkovém objemu migrovaných dat v %.
- ***Náklady na změny IT projektů:***
  - ***Poměr požadavků zvyšující náklady*** proti požadavkům snižující náklady v % podle projektů a dodavatelů,

- ***Podíl objemu nákladů na změnu*** dle typu změny projektu na celkových nákladech na změnu v %, podle projektů a dodavatelů.



Charakteristiky ***obsahu*** jednotlivých ***metrik,*** jejich adekvátních ***dimenzí*** a ***datových zdrojů:*** „*AF II.02 Komponenty*“, kapitola ***2.15, speciálně 2.15.1.***

Charakteristiky ***obsahu metrik*** pro řízení oblastí ***s vazbami na řízení a řešení business intelligence aplikací:*** „*AF II.02: Komponenty*“:

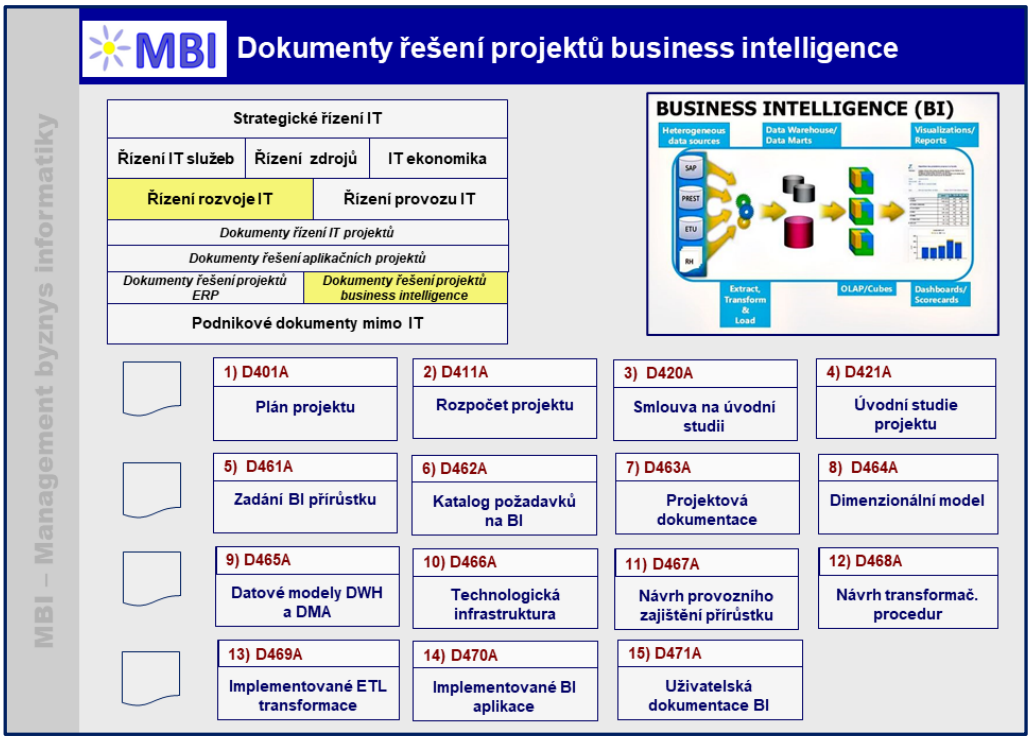
- Strategické řízení: kapitola 2.1.
- Finanční řízení: kapitola 2.2.
- Personální řízení: kapitola 2.10.
- Řízení nákupu: kapitola 2.8.

Vymezení obsahu analytických ***dimenzí*** a jejich celkový přehled – viz „*AF II.02 Komponenty*“, kapitola ***3***.



6.4 Data, dokumenty

Přiřazení dat a dokumentů k jednotlivým úlohám dokumentují schémata v kapitole 6.1. ***Souhrnný přehled*** dat, dokumentů v řešení projektu business intelligence dokumentuje další obrázek.



Obrázek 6-12: Vstupy a výstupy úloh řešení projektu business intelligence

V dalším přehledu uvádíme data a dokumenty, a to v pořadí dle schématu:

- Plán projektu.
- Rozpočet projektu.
- Smlouva na úvodní studii.

- Úvodní studie projektu.
- Zadání BI přírůstku.
- Katalog požadavků na business intelligence.
- Projektová dokumentace BI.
- Dimenzionální model.
- Datové modely datového skladu a datových tržišť.
- Technologická infrastruktura BI.
- Návrh provozního zajištění přírůstku.
- Návrh transformačních procedur pro BI.
- Implementované ETL transformace.
- Implementované BI aplikace.
- Uživatelská dokumentace BI aplikací.



Charakteristiky ***obsahu*** uvedených ***dokumentů*** pro řízení a řešení projektu business intelligence***:*** „*AF II.02: Komponenty*“, kapitola ***4.15***, speciálně ***4.15.4***.

Charakteristiky ***obsahu dokumentů*** pro řízení oblastí ***s významnými vazbami na řízení a řešení business intelligence***: „*AF II.02: Komponenty*“:

- Strategické řízení: kapitola 4.1.
- Finanční řízení: kapitola 4.2.
- Personální řízení: kapitola 4.10.
- Řízení nákupu: kapitola 4.8.



6.5 Role v řešení úloh business intelligence

Role podílející se na úlohách řešení projektu business intelligence dokumentuje další obrázek.



Jen existující vazby?		UST	Přírůs.	Anal.	Model.	IT	ETL	Impl.	Prov.
Typ: RACI kód / Role :		U431A	U432A	U433A	U434A	U435A	U436A	U437A	U438A
Informační manažer (CIO)	R101	C	C						C
Dodavatel	R109	R	R	R	R	R	R	R	R
IT architekt	R401	C	C			R			
Správce databází	R502	R	C	C	C	C	R	C	C
Byznys manažer	RQ009	C	C	C	C				I
Sponzor BI projektu	RQ101	C	C	C	C	I	I	I	I
Manažer BI projektu	RQ102	A	A	A	A	A	A	A	A
BI byznys analytik / BI Konzultant	RQ111	R	R	R	R	C	R	R	R
BI datový analytik	RQ112	R	C	R	R	C	R	R	R
BI architekt	RQ121	R	R	R	R	R	R	C	R
Vývojář softwaru v BI	RQ122				R	C	R	R	R
Klíčový BI uživatel, Power User	RQ132	C	C	C	C		C	C	C

Obrázek 6-13: Role v řešení projektu business intelligence

V dalších paragrafech jsou uvedeny ***pouze vybrané role*** ve vztahu k řešení projektu business intelligence:

6.5.1 Informační manažer (CIO)

Informační manažer zajišťuje průběžnou kontrolu nad průběhem projektu a podílí se na řešení zásadních problémů v jeho rámci. Uskutečňuje tyto hlavní ***činnosti***:

- ***zajištění souladu*** řešeného BI s IT architekturou podniku, vývojovými trendy na trhu i s aktuálními potřebami firmy,
- uplatňování ***strategie sourcingu*** při přípravě i realizaci projektu,
- ***řešení vztahů*** k externím partnerům při řešení BI,
- ***vyhodnocování nákladů a přínosů*** BI, řešení významných problémů,
- dohled nad řešením ***operativních úkolů*** souvisejících s řízením projektu BI.

6.5.2 Dodavatel

Dodavatel ***zajišťuje tyto funkce***:

- spolupráce na celkové strategii a ***přístupu k řešení projektu,***
- ***formulace jednotlivých typů architektur*** relevantních vzhledem k projektu,
- ***analýza a návrh řešení***, tj. funkcionality, datového zajištění, technologických zdrojů, jejich testování a dokumentace,

- ***implementace a zavedení do provozu*** realizovaných aplikací a IT služeb, zajištění instalačních, integračních, školicích a dalších služeb,
- ***zajištění kompletního postimplementačního servisu*** a dalšího rozvoje řešení

6.5.3 IT architekt

IT architekt je specialistou v oblasti návrhu aplikací a návrhu IT infrastruktury. Analyzuje a navrhuje IT architekt je specialistou v oblasti návrhu aplikací a návrhu IT infrastruktury. ***Realizuje zejména tyto činnosti:***

- ***vyhodnocení aplikační, informační a technologické architektury*** IS,
- ***posouzení vhodnosti centralizace, resp. decentralizace*** řešení projektu,
- ***analýza a návrh integračních vazeb*** mezi komponentami projektu,
- analýzy, hodnocení a ***monitorování technologické infrastruktury*** s cílem zajistit, aby byla optimálně konfigurována a škálovaná,

6.5.4 Správce databází

Správce databází ***zajišťuje tyto funkce***:

- ***zajištění preventivní údržby záloh***, postupů obnovy a kontrol bezpečnosti a integrity databází,
- ***průběžné monitorování databází*** a reakce na nestandardní stavy,
- příprava a ***garance přechodů na nové verze*** databází.

6.5.5 Byznys manažer

Byznys manažer formuluje a prověřuje strategie a plánuje, řídí, koordinuje a hodnotí aktivity podniku s podporou dalších řídících pracovníků, obvykle podle základních pokynů stanovených vlastníky nebo jejich zástupci, tj. správními radami nebo jinými řídícími orgány. Byznys manažer ***vykonává zejména tyto činnosti:***

- ***určování cílů, strategií***, politik a programů,
- plánování, ***řízení a koordinace jednotlivých funkcí*** podniku,
- ***monitorování a hodnocení výkonu***, prověřování činností a výsledků podniku,
- ***vytváření a řízení rozpočtů***, kontrolování výdajů a zajišťování účelného využívání zdrojů, včetně IT,
- ***schvalování materiálních, lidských a finančních zdrojů*** pro realizaci strategií a programů,
- ***výběr nebo schvalování výběru podřízených*** řídících pracovníků.

6.5.6 Sponzor BI projektu

6.5.6.1 Funkční náplň

Sponzor BI projektu ***zodpovídá za celý projekt*** a dosažení jeho očekávaných ***efektů. Je jmenován vlastníky*** společnosti, nebo jejím nejvyšším vedením (CEO). Obvykle představuje ***osobnost,*** která nejen že je schopná zajistit finanční prostředky, ale i ***přesvědčit a získat pracovníky podniku*** na úrovni manažerů a podnikových specialistů pro řešení, a především i následné využití projektu. Je tak schopen projekt prosadit a postarat se o jeho pozitivní přijetí. Je obvykle ***členem vrcholového vedení***, se silnou pozicí ve společnosti. ***Zajišťuje zejména tyto činnosti***:

- zajišťuje ***komunikaci a kooperaci s vedením podniku*** v kontextu daného projektu, na základě principů uvedených v úloze řízení komunikace vedení IT s byznysem (U005A), a to obvykle s těmito rolemi:
    - Vlastník firmy.
    - Generální manažer, CEO.

  - Finanční manažer, CFO.
  - Manažer marketingu, CMO.
  - Manažer obchodu.
  - Personální manažer, HRM.
- s vedením podniku spoluurčuje celkovou ***strategii v oblasti Business Analytics***, které typy aplikací vzhledem k podnikovým potřebám budou prioritní,
- je obvykle ***představitelem řídící komise projektu***, má hlavní rozhodovací pravomoc,
- ***jmenuje*** ostatní členy řídící komise, resp. řídícího týmu, včetně manažera projektu,
- zodpovídá za to, že ***projekt je přijatelný z pohledu relace cena / výkon*** a za naplnění cílů projektu a očekávaných ekonomických i mimoekonomických efektů,
- získává potřebné ***finanční a lidské zdroje*** a případně se účastní na získání potřebných technických prostředků,
- při řešení koncepčních a organizačních úkolů projektu ***kooperuje převážně s následujícími rolemi***:
  - Informační manažer, CIO.
  - Manažer BI projektu.
  - Dodavatel.

V průběhu řízení a řešení projektu se jako představitel řídící komise ***účastní na jednotlivých následujících úlohách***:

- ***Zahájení projektu***:
  - schvaluje, případně určuje složení řídící komise,
  - schvaluje obsah klíčových vstupních dokumentů,
  - schvaluje termíny, plány a agendu pracovních schůzek řídící komise projektu,
  - zajišťuje vlastní řízení pracovních schůzek řídící komise,
  - v rámci schůzek posuzuje a schvaluje dokumenty operativního řízení projektu, tj. Protokol kontroly harmonogramu projektu, Protokol kontroly kvality řešení projektu, Protokol kontroly rozpočtu projektu,
  - komunikuje průběh a případné problémy projektu s vedením podniku,
  - rozhoduje o zajištění a potřebném uvolnění podnikových pracovníků pro kooperaci na projektu,
- ***Řešení projektu***:
  - podílí se na řešení problémů zejména v úlohách – Zpracování BI Úvodní studie, Specifikace přírůstku řešení BI, Analýza stavu a požadavků na BI,
  - schvaluje Dokumentaci průběhu projektu,
  - rozhoduje v případě sporných otázek řešení projektu interních i s externím dodavatelem projektu,
- ***Ukončení a vyhodnocení projektu:***
  - Protokol o ukončení a vyhodnocení projektu,
  - podílí se na posuzování reálně očekávaných efektů projektu (nemusí být pouze finanční), komunikuje přínosy projektu napříč celou firmou,
  - argumentuje využití finančních, personálních a dalších zdrojů a prostředků vrcholovému vedení.

6.5.6.2 Potřebné znalosti

- znalost ***podnikové kultury***, podnikové hierarchie a potřeb v rozvoji řízení podniku,

- schopnost reálně vyhodnocovat specifikované požadavky uživatelů na BI, resp. BA z pohledu formulované ***podnikové strategie*** a ***informační strategie***,
- pochopení základních ***principů BI*** (F400) a jejich ***efektů a omezení***,
- obdobně schopnost pouze rámcového posouzení ***možností a problémů*** dalších relevantních typů aplikací, jako součástí celého komplexu ***BA***, kam ve vztahu k pozici sponzora zejména ***patří:***
    - Dolování dat.
    - Plánovací aplikace a nástroje.
    - Prediktivní analýza, PA.
    - Big Data Analytics.
    - Mobilní BI.
    - Competitive Intelligence, CI.
- základní znalosti ***metod projektového řízení***, např. PRINCE2, Projects in Controlled Environments, PMBOK, Project Management Body of Knowledge,
- znalosti metod ***podnikového řízení***, zejména řízení jeho ***výkonnosti a ekonomiky***, tj.:
    - Corporate Performance Management, CPM.
    - Balanced Scorecard, BSC.
    - Manažerské účetnictví.
    - Controlling.
    - Activity Based Costing, ABC.
    - Total Cost of Ownership.
    - Metody řízení investic.
    - Value Based Management.
- znalosti odpovídající legislativy, interních předpisů a směrnic ve vztahu k charakteru a obsahu projektu.

6.5.7 Manažer BI projektu

6.5.7.1 Funkční náplň

Manažer BI projektu ***je jmenován*** sponzorem projektu, resp. vedením podniku. Jeho ***hlavním úkolem*** je řídit projekt a projektový tým, tak aby dosáhl ***potřebné kvality a očekávaných efektů*** z pohledu vlastníků, vedení podniku, pracovníků podniku, případně i externích partnerů. Role manažera BI projektu ***představuje zejména tyto činnosti***:

- kooperuje a ***komunikuje s vlastníkem projektu*** na řešení klíčových koncepčních a organizačních otázek projektu a jeho prostřednictvím komunikuje s vedením podniku,
- je obvykle ***členem řídící komise projektu***,
- zodpovídá sponzorovi za ***naplnění cílů projektu*** a očekávaných ekonomických i mimoekonomických efektů,
- v kooperaci ***s BI architektem*** určuje základní ***přístup k řešení*** BI projektu na základě posouzení efektů a omezení možných ***variant***, případně jejich modifikací a kombinací, a to:
    - Postupné vytváření datových tržišť.
    - Jednorázové vytvoření celého BI řešení.
    - Přírůstkový přístup.
- s informačním manažerem, CIO a vlastníkem projektu BI se podílí ***na rozvoji celkové koncepce Business Analytics, BA***, tj. na určení dalších aplikací, kromě BI a na specifikaci jejich priorit,

- připravuje ***zadání projektu,*** specifikaci cílů projektu, metriky projektu, určuje strategii a výběr metod řízení a postupu projektu.

V průběhu řešení se podílí ***na jednotlivých následujících úlohách řízení projektu***:

- ***Zahájení*** projektu:
    - připravuje pro sponzora a řídící komisi klíčové vstupní dokumenty, tj. zejména Dokument specifikace projektu, Plán projektu, Rozpočet projektu,
    - připravuje informace pro vedení podniku o nastartování projektu,
    - určuje pracovní týmy a výběr pracovníků do nich,
    - navrhuje koncepci sourcingu v řešení BI projektu,
    - pokud je projekt takto řešen v kooperaci s vybraným externím dodavatelem, zahajuje s ním spolupráci a na základě smlouvy spoluurčuje její pravidla,
- ***Operativní řízení*** a administrace projektu:
    - plánuje termíny a agendu pracovních schůzek řídící komise projektu,
    - zajišťuje v kooperaci s administrátory dokumentaci a administraci pracovních schůzek řídící komise,
    - průběžně vyhodnocuje plnění harmonogramu projektu a rozpočtu projektu a připravuje řešení případných problémů,
    - pro sponzora a řídící komisi připravuje dokumenty operativního řízení projektu, tj. Protokol kontroly harmonogramu projektu, Protokol kontroly kvality řešení projektu (D415A), Protokol kontroly rozpočtu projektu,
    - připravuje podklady pro zajištění potřebných pracovních kapacit (interních i externích) pro projekt,
- ***Řešení projektu***:
    - zajišťuje průběžné řízení projektu, a to ve všech definovaných úlohách jeho řešení – ve skupině úloh Řešení projektu Business Intelligence,, resp. Řešení projektu Self Service Business Intelligence,
    - v případě řešení i dalších oblastí BA, tak zajišťuje řízení odpovídajících úloh, např. analýza a návrh dashboardů, řešení jednotlivých úloh dolování dat, Data mining, řešení úloh prediktivní analytiky, PA, řešení strategie v oblasti Big data,
    - vyhodnocuje požadavky uživatelů, obvykle definované v katalogu požadavků na IT, posuzuje jejich oprávněnost vzhledem k celkové koncepci IT podniku a informační strategii,
    - určuje priority řešení požadavků dle priorit podnikových procesů a podnikových cílů a potřeb,
    - připravuje pro Sponzora a Řídící komisi Dokumentaci průběhu projektu,
    - řídí kooperaci s externím dodavatelem projektu, řeší spory a problémy, resp. připravuje podklady v tomto smyslu pro řídící komisi,
    - zajišťuje posuzování a oponování klíčových projektových dokumentů,
- ***Ukončení a vyhodnocení*** projektu:
    - připravuje a předkládá Protokol o ukončení a vyhodnocení projektu,
    - podílí se na posuzování reálně očekávaných efektů projektu (nemusí být pouze finanční),
    - připravuje pro Sponzora a Řídící komisi analýzu využití finančních, personálních a dalších zdrojů a prostředků.

6.5.7.2 Potřebné znalosti:

- znalost ***podnikové kultury***, podnikové hierarchie a potřeb v rozvoji řízení podniku,

- schopnost analyzovat požadavky uživatelů na BI, resp. BA z pohledu formulované ***podnikové strategie*** a ***informační strategie***,
- znalosti ***principů, efektů aomezení BI*** a jednotlivých komponent Business Intelligence,
- znalosti a schopnost posouzení ***možností a problémů dalších*** relevantních typů aplikací, jako součástí celého komplexu ***BA,*** tj.:
    - Dolování dat.
    - Plánovací aplikace a nástroje.
    - Prediktivní analýza, PA.
    - Big Data Analytics.
    - Mobilní BI.
    - Competitive Intelligence.
- detailní znalosti ***metod projektového řízení***, např. PRINCE2, Projects in Controlled Environments, PMBOK, Project Management Body of Knowledge,
- znalosti vybraných metod **podnikového řízení**, zejména ve vztahu k BA, tj.:
    - Corporate Performance Management, CPM.
    - Balanced Scorecard, BSC.
    - Controlling.
    - Activity Based Costing, ABC.
    - Total Cost of Ownership.
- znalost principů vybraných ***analytických metod***, zejména – Datové modelování, Procesní modelování, Dimenzionální modelování,
- znalosti principů ***řízení ekonomiky IT a projektu***, např. na bázi úloh nákladových analýz IT plánování nákladů na IT, analýzy a plánování IT efektů,
- znalosti odpovídající ***legislativy,*** interních předpisů a směrnic ve vztahu k charakteru a obsahu projektu

6.5.8 BI byznys analytik / BI Konzultant

6.5.8.1 Funkční náplň

BI byznys analytik řeší obsahovou a logickou stránku jednotlivých úloh a přípravu analytických a plánovacích aplikací v rámci BI projektů. Zajišťuje podle jednotlivých úloh řešení BI projektů tyto ***činnosti***:

- ***Zpracování BI Úvodní studie:***
    - konzultuje s uživateli jejich požadavky na analytické a plánovací aplikace,
    - posuzuje kvalitu zdrojových databází,
    - specifikuje rámcový obsah a strukturu hlavních reportů, ukazatelů a jim odpovídajících dimenzí,
    - definuje základní funkcionalitu analytických a plánovacích aplikací,
    - řeší celkovou koncepci transformací dat (ETL / ELT apod.),
- ***Specifikace přírůstku řešení BI:***
    - podílí se na přípravě zadání celého přírůstku, obsahu jeho řešení a předpokládané technické realizaci.
    - zajišťuje analýzu současného stavu řešení a disponibilních zdrojových databází a aplikací.
- ***Analýza stavu a požadavků na BI***:

  - zjišťuje aktuální požadavky uživatelů na BI, především na nové reporty, na sledované ukazatele a jejich charakteristiky a nové nebo upravené analytické dimenze.
  - kooperuje na analýzách požadavků uživatelů a jejich konsolidaci.
- ***Modelování a návrh řešení BI:***
  - v kooperaci s dodavatelem zajišťuje analytické a projektové činnosti na návrhu dočasného úložiště dat,
  - navrhuje a projednává s uživateli hrubý dimenzionální model BI řešení,
  - navrhuje datový model datového skladu i datových tržišť v rámci daného přírůstku,
  - navrhuje strukturu a způsob využití OLAP databází,
- ***Návrh transformací dat – ETL:***
  - řeší analytické otázky transformací dat, tj. vlastní transformace dat (např. formáty dat), granularitu transformovaných dat,
  - navrhuje kontrolní a opravné procedury v souvislosti s čištěním, resp. zajištěním kvality dat,
  - navrhuje způsob aktualizací při změnách dimenzí,
- ***Implementace řešení BI***:
  - řeší analytické problémy vyplývající z průběhu implementace,
  - podle případných změn upravuje i analytickou dokumentaci.
- ***Zavedení BI do provozu, migrace***:
  - kooperuje na přípravě datové základny pro zahájení provozu přírůstku,
  - podílí se na řešení analytických problémů nebo chyb vyplývajících s přípravou provozu.

6.5.8.2 Potřebné znalosti:

- praktické znalosti a ***zkušenosti s obsahem podnikového řízení*** a fungováním podniku a zejména s charakterem jednotlivých typů úloh a jim odpovídajících aplikací:
  - analytických úloh,
  - plánovacích úloh,
  - úloh reportingu,
- praktické znalosti ***analytických metod*** adekvátních pro BI, zejména – Datové modelování, Dimenzionální modelování,
- znalosti ***postupů a metodik*** řešení BI projektů, např. Business Dimensional Lifecycle, nebo Firemní metodiky pro řešení BI projektů,
- schopnost posouzení a ***uplatnění jednotlivých komponent BI řešení***, případně dalších specifických konceptů a typů aplikací (FSG450), včetně Competitive Intelligence,
- znalosti principů a ***parametrů používaného aplikačního software*** a software pro podporu analytických prací,

6.5.9 BI datový analytik

6.5.9.1 Funkční náplň

BI datový analytik zajišťuje zejména správné mapování ze zdrojových do cílového systému, konzistenci dat apod. Zajišťuje podle jednotlivých úloh řešení BI projektů ***tyto činnosti***:

- ***Zpracování BI Úvodní studie***:
  - zajišťuje analýzu datových struktur zdrojových systémů, jejich kvalitu a dostupnost,

  - spolupracuje s BI architektem (RQ121) na návrhu datové architektury BI řešení,
  - spolupracuje na vyhodnocení stavu a kvality dat na formulaci principů řízení jejich kvality – v rámci úlohy Řízení kvality datových zdrojů,
  - konzultuje a posuzuje možné ***varianty*** přístupů k řešení BI z pohledu datové architektury, tj. Postupné vytváření datových tržišť, Jednorázové vytvoření celého BI řešení, Přírůstkový přístup.
- ***Specifikace přírůstku řešení BI:***
  - podílí se na specifikaci přírůstku z pohledu datových zdrojů a nároků na jejich zajištění.
- ***Analýza stavu a požadavků na BI:***
  - spolupracuje na vyhodnocení stavu a kvality dat (vzhledem k požadavkům) na formulaci principů řízení jejich kvality – v rámci úlohy Řízení kvality datových zdrojů.
- ***Modelování a návrh řešení BI***:
  - zajišťuje detailní analýzu datových struktur zdrojových systémů,
  - definuje datové struktury cílového systému, tj. datového skladu, datových tržišť,
- ***Návrh technologické platformy přírůstku***:
  - spolupracuje na specifikaci nástrojů pro transformace dat,
- ***Návrh transformací dat*** – ***ETL***:
  - spolupracuje s byznys analytiky na určení oblastí, jež se budou v rámci datových transformací prioritní,
  - definuje tabulky nutných pro plnění cílové databáze datového skladu a tržišť, které se nenacházejí ve zdrojových systémech,
  - definuje detailní pravidla procedury transformací dat, popis transformací polí mezi zdrojovými a cílovým systémem (datové typy, délka polí, plnění konstantami),
- ***Implementace řešení BI***:
  - spolupracuje na implementaci databázových schémat a transformačních procedur,
- ***Zavedení BI do provozu, migrace***:
  - spolupracuje na vytváření prvotních databází datového skladu a datových tržišť.

6.5.9.2 BI datový analytik – potřebné znalosti

- praktické znalosti a ***zkušenosti s obsahem podnikového řízení*** a fungováním podniku a zejména s charakterem jednotlivých typů úloh a jim odpovídajících aplikací:
  - analytických úloh,
  - plánovacích úloh,
  - úloh reportingu,
- praktické znalosti ***analytických metod*** adekvátních pro BI, zejména – Datové modelování, Dimenzionální modelování,
- znalosti ***postupů a metodik*** řešení BI projektů, např. Business Dimensional Lifecycle, nebo Firemní metodiky pro řešení BI projektů,
- znalost praktického využití a ***uplatnění jednotlivých komponent BI řešení,***
- znalosti ***principů správy a tvorby databází***,

6.5.10 BI architekt

6.5.10.1 Funkční náplň

IT architekt je specialistou v oblasti návrhu aplikací a návrhu IT infrastruktury. Analyzuje a navrhuje vhodnou aplikační a technologickou architekturu informačního systému podniku. Připravuje podklady pro konfigurování hardware a software. Monitoruje a řeší problémy s optimalizací výkonu IS. Realizuje ***zejména tyto činnosti:***

- ***Zpracování BI Úvodní studie***:
    - řeší datovou a technologickou architekturu BI řešení s respektováním zvoleného přístupu,
    - určuje umístění datového skladu na servery, umístění jednotlivých datových tržišť, technické řešení OLAP databází,
    - zajišťuje výběr a realizaci produktů pro klientské aplikace, využití portálů pro reportování z BI aplikací.
- ***Specifikace přírůstku řešení BI***:
    - analyzuje současný stav infrastruktury ve vztahu k dosavadnímu BI řešení,
    - vyhodnocuje vytížení kapacit zdrojů,
    - provádí odhady potřebných úprav nebo změn infrastruktury v souvislosti s navrhovaným přírůstkem,
- ***Analýza stavu a požadavků na BI***:
    - analyzuje současný stav infrastruktury vzhledem k aktuálním uživatelským požadavkům,
    - analyzuje stav datových zdrojů a jejich technickou dostupnost,
- ***Návrh technologické platformy přírůstku***:
    - zajišťuje analýzy, hodnocení a monitorování technologické infrastruktury s cílem zajistit, aby byla optimálně konfigurována a škálovatelná,
    - zpracovává návrh technologické infrastruktury s respektováním požadavků na její výkon, včetně špičkových zatížení, bezpečnost provozu, flexibilitu, možnosti škálování i pracovní náročnost obsluhy,
    - zajišťuje a projednává zasazení technologií přírůstku do celé koncepce IT podniku a speciálně koncepce BI řešení,
    - podílí se na výběru vhodných technologických prostředků pro přírůstek,
- ***Návrh transformací dat – ETL***:
    - řeší technologické problémy spojené s návrh a předpokládaným provozem ETL procedur.

6.5.10.2 Potřebné znalosti:

- znalosti principů a metod ***řešení BI architektur***,
- schopnosti ***hodnocení podstatných efektů a omezení*** jednotlivých komponent BI (FSG450),
- znalosti ***principů řešení integrity***, bezpečnosti, spolehlivosti a flexibility BI řešení,
- zkušenosti s ***měřením a zajišťováním výkonu BI***,
- hodnocení ***ekonomické náročnosti*** různých BI architektur,

6.5.11 Vývojář softwaru v BI

6.5.11.1 Funkční náplň

Vývojář BI softwaru analyzuje a hodnotí požadavky na stávající nebo nové softwarové aplikace a navrhuje, vyvíjí, dokumentuje a provádí údržbu aplikací. ***Realizuje následující činnosti***:

- ***Návrh technologické platformy přírůstku:***
    - zajišťuje analýzu a hodnocení požadavků na softwarové aplikace a související základní software,
    - podílí se na návrhu vývojové a provozní platformy aplikačního softwaru,
    - konzultuje s BI architektem specifikace potřebných technických parametrů infrastruktury,
- ***Implementace řešení BI***:
    - realizuje návrh a vývoj zejména transformačních procedur, analytických, plánovacích aplikací a reportů,
    - kooperuje na řízení testování aplikací a validačních postupů,
    - zajišťuje zpracování dokumentace transformačních procedur a aplikací,
    - kooperuje na posouzení, vývoji, zdokonalování a dokumentaci postupů údržby operačních systémů, komunikačních prostředí a aplikačního softwaru.

6.5.11.2 Potřebné znalosti

- znalosti ***metodik a metod vývoje***, testování a nasazování softwaru do provozu, jako např. Scrum, Extrémní programování, XP a další,
- znalosti ***nástrojů pro podporu řízení a vývoje*** softwaru,
- zkušenosti s ***technologiemi a postupy*** pro vývoj, integraci a provoz aplikací,
- zkušenosti s ***řízením vývojářského týmu***, resp. účasti v něm.

6.5.12 Uživatel BI služeb a aplikací

6.5.12.1 Funkční náplň

- kvalifikovaně ***využívá realizované analytické a plánovací aplikace*** a výstupy reportingu,
- ***konzultuje specifické otázky*** analytických a plánovacích aplikací v rámci své působnosti,
- ***formuluje dílčí nové požadavky*** na BI aplikace a technologie, vzhledem k potřebám podniku i ke změnám v legislativě,
- ***vyhodnocuje vlastní způsob využití*** provozovaných BI aplikací a specifikuje případné problémy z pohledu daného uživatele.

6.5.12.2 Potřebné znalosti

- praktické znalosti a ***zkušenosti s obsahem podnikového řízení*** a fungováním podniku v dané oblasti svého působení a zejména s charakterem jednotlivých typů úloh a jim odpovídajících aplikací:
    - analytických úloh,
    - plánovacích úloh,
    - úloh reportingu,
- znalosti specifikace a ***formalizace požadavků*** na analytické, plánovací a reportingové úlohy,

6.5.13 Klíčový BI uživatel, Power User

6.5.13.1 Funkční náplň

Klíčový BI uživatel určuje základní nároky a požadavky na realizaci BI aplikací v podniku. Podílí se na analytických činnostech v oblasti BI úloh. Zajišťuje podle jednotlivých úloh řešení BI projektů tyto ***činnosti:***

- ***Zpracování BI Úvodní studie***:
    - zajišťuje hodnocení funkcionality zdrojových aplikací a IT služeb vzhledem k vývoji podnikových potřeb, požadavků partnerů i vývoji v legislativě,
    - konzultuje požadavky na BI řešení v rámci své oblasti řízení, a to z pohledu podnikových potřeb i aktuální legislativy,
    - definuje nároky na obsah a strukturu hlavních reportů, na jednotlivé sledované ukazatele a jim odpovídající dimenze, na hlavní analytické a plánovací funkce,
    - určuje charakter složitějších analytických operací, data-miningu, analýzy nestrukturovaných dat a dalších pokročilých technik datové analýzy,
- ***Specifikace přírůstku řešení BI***:
    - konzultuje požadavky na funkcionalitu přírůstku,
    - definuje očekávané efekty realizace přírůstku BI,
    - spolupracuje na definování akceptačních kritérií na nové BI aplikace v rámci přírůstku,
- ***Analýza stavu a požadavků na BI***:
    - konzultuje požadavky na funkcionalitu analytických a plánovacích aplikací a reportů,
    - analyzuje definované požadavky uživatelů, resp. celé uživatelské sféry vzhledem k podnikovým metodikám, směrnicím a standardům,
    - poskytuje informace a zkušenosti o stavu a kvalitě relevantních zdrojových databází,
    - formuluje zadání nových analytický a plánovacích aplikací a reportů, specifikuje nároky na jejich kvalitu, tj. funkcionalitu, dostupnost, uživatelské rozhraní apod.,
- ***Modelování a návrh řešení BI***:
    - konzultuje metodické otázky návrhu datového skladu a tržišť,
    - definuje specifikace sledovaných ukazatelů, struktury a další charakteristiky dimenzí,
    - navrhuje podstatné vazby ukazatelů a dimenzí,
    - konzultuje zdroje dat pro dimenze i ukazatele,
    - navrhuje obsah a struktury předpokládaných reportů,
- ***Návrh transformací dat – ETL***:
    - konzultuje analytické otázky transformací dat,
    - podílí se na řešení problémů spojených s kvalitou dat,
- ***Zavedení BI do provozu, migrace***:
    - spolupracuje na přípravě a vytvoření databází datového skladu a datových tržišť,
    - podílí se se kvalifikační přípravě všech ostatních uživatelů.

6.5.13.2 Potřebné znalosti:

- praktické znalosti a ***zkušenosti s obsahem podnikového řízení*** a fungováním podniku a zejména s charakterem jednotlivých typů úloh a jim odpovídajících aplikací:
    - analytických úloh,
    - plánovacích úloh,
    - úloh reportingu,

- praktické znalosti ***analytických metod*** adekvátních pro BI, zejména – Datové modelování, Dimenzionální modelování,
- znalosti specifikace a ***formalizace požadavků*** na BI aplikace a služby,
- zkušenosti a znalosti s ***hodnocením kvality dat***, datových zdrojů a jejich dostupnosti,
- principy a postupy ***vyhodnocování kvality a efektů BI*** aplikací a služeb, definování akceptačních kritérií,



6.6 Scénáře, analytické otázky k řešení úloh business intelligence

Další scénáře obsahují ***náměty analytických otázek*** pro řešení projektů a pro přípravu diskusí s manažery a pracovníky firmy. Dle konkrétní situace je třeba vybrat relevantní otázky.

6.6.1 Implementují se aplikace business intelligence

- Jak zajistit ***efektivní a kvalitní průběh*** implementace?
- Jak definovat ***jednotlivé přírůstky BI*** řešení a jejich priority?
- Jakou zvolit ***architekturu BI řešení***?
- Jak připravit jednotlivé aplikace a přírůstky ***do provozu***?
- Jak zpracovat veškerou ***potřebnou dokumentaci***?

6.6.2 Řeší se nasazení datového skladu

- Představuje datový sklad ***přínosný bod ve vývoji firmy*** z pohledu strategie společnosti? Bude tento přínos dostatečným faktorem k další investici do budoucího DWH řešení?
- Jakým způsobem bude sklad ***vyvíjen?*** (využijí se interní zdroje, dodavatelské, popř. aplikační balík?),
- Bude nové DWH řešení představovat ***rozvoj stávajícího DWH řešení***, nebo se bude jednat o implementaci nového DWH řešení?
- Jaká ***platforma b***ude pro implementaci daného DWH řešení využita?
- Jaké ***nástroje*** budou při implementaci DWH řešení využity?
- Bude vhodné využít způsob ***ETL, nebo ELT*** řešení?
- Jak se bude rozvíjet ***obsah DWH***?
- Jak rychle budou ***data zprostředkována*** prostřednictvím DWH?

6.6.3 Řeší se nasazení datového tržiště

- Představuje datové tržiště (dále DM) ***přínosný bod*** ve vývoji firmy z pohledu strategie společnosti? Bude tento přínos ***dostatečným faktorem*** k rozhodnutí o investici do vývoje DM?
- Jakým způsobem bude DM ***vyvíjeno***? Budou při vývoji využity ***dodavatelské zdroje, interní zdroje***, popř. aplikační balík?
- Bude nový DM ***rozvíjet nynější DM řešení***, nebo se bude jednat o implementaci nového DM?
- Jaká ***platforma*** bude při implementaci DM využita?
- Jaké ***nástroje*** budou při implementaci DM využity?
- Jakým způsobem budou ***data do DM*** nahrávána?
- Jaký ***typ procedury*** bude při nahrávání dat využíván?

6.6.4 Řeší se uplatnění ETL / ELT

- Je pro danou situaci vhodnější využití ***ELT, nebo ETL*** procedury?
- Jakou ***platformu*** lze využít při řešení daného projektu?

6.6.5 Řeší se uplatnění OLAP databází

- Je třeba v případě nového řešení založeného na rozvoji předešlého BI projektu ***OLAP kostku modifikovat***, nebo vytvořit zcela novou?
- Je vhodnější v konkrétním projektu využít, ***MOLAP, HOLAP, NEBO ROLAP*** přístup?
- Jaké technologie budou při řešení využívány?
- Má nějaká ***platforma*** větší předpoklad pro využití v konkrétním projektu?
- Disponuje ***řešitel dostatečnou znalostí business logiky*** daného problému?

6.6.6 Řeší se uplatnění analytických aplikací

- Představují analytické aplikace vhodnou ***podporu managementu*** společnosti?
- Poskytuje dostatečné ***ekonomické analýzy*** podnikového prostředí?
- Je na jejich základě možné popisovat a vyhodnocovat ***podnikové hrozby***?
- Zohledňují ***legislativní a jiná omezení***?
- Představují pro danou společnost ***konkurenční výhodu?***
- Disponují dostatečným ***zabezpečením*** citlivých dat?

6.6.7 Řeší se uplatnění reportingu

- Zachycuje reporting ***vhodné metriky a atributy***?
- Jaké jsou cíle a očekávané ***přínosy*** reportingu?
- Budou moci daný ***reportingový nástro*****j** obsluhovat i nezainteresovaní uživatelé bez předešlé znalosti reportingových nástrojů?
- Zohledňuje konkrétní reportingový nástroj ***legislativní a jiná omezení***?
- Představuje daný reportingový nástroj ***konkurenční výhodu***?
- Disponuje reportingový nástroj dostatečným ***zabezpečením*** citlivých dat?
- Jsou ***přínosy*** reportingu prokazatelné?
- Které ***oblasti*** má reporting pokrývat?
- Jakého charakteru bude konečně řešení?**(*centralizované/decentralizované*)**?
- V jakém potřebném/přípustném ***časovém horizontu*** má být řešení implementováno?
- Jak velký ***rozpočet*** má být alokován na implementaci a údržbu systému?
- Bude k implementaci docházet formou ***cloud technologie***, bude outsourcován, nebo bude probíhat formou využití interních zdrojů?

6.6.8 Řeší se uplatnění dočasného úložiště dat, DSA

- Představuje DSA ***efektivní uvolnění výkonů*** primárních systémů?
- Přináší DSA danému projektu ***pozitivní efekt*** z finanční a implementační perspektivy,
- Disponuje společnost zavádějící DSA ***dostatkem zdrojů a prostředků*** pro realizaci DSA?

6.6.9 Řeší se uplatnění nástrojů dolování dat

- Bude třeba při DMi ***využít DWH***?

- Jak lze poznatky z DMi řešení ***využít v praxi*** řízení podniku?
- Budou mít ***pro zákazníka výstupy*** DMi jasné přínosy?
- Lze z výsledků DMi ***vypozorovat daný trend***, popřípadě jakým směrem se tento trend vyvíjí?
- Bude zvolený ***DMi nástroj*** obsahovat intuitivní uživatelské rozhraní?
- Jakou ***platformu a nástroje při DMi*** řešení zvolit?



6.7 Závěry, doporučení k řešení úloh business intelligence

Paragraf představuje ***pracovní závěry*** k řešení projektu business intelligence, a to ve formě ***nejpodstatnějších doporučení*** pro práci analytika nebo manažera.



- Pro implementaci BI řešení existuje celá ***řada implementačních metodik***, obvykle je třeba využívat tu, kterou využívá dodavatel řešení,
- V rámci BI se jako klíčová využívá ***metoda dimenzionálního modelování*** – s tou by se měli dobře seznámit i uživatelé podílející se na BI projektech,
- Řešení BI aplikací ***ovlivňuje celá řada faktorů***, např. tzv. Self service BI, Big Data Analytics apod. – viz Faktory MBI v části věnované BI
- Členové pracovních týmů ***z uživatelské sféry*** by měli být připraveni využívat standardní ***analytické metody***.
- U každého aplikačního projektu musí být ***definováno akceptační řízení*** a na základě jeho výsledků definovat postupy, jak aplikaci zavést do provozu.
- ***Zajištění akceptačního protokolu*** je klíčová věc, bez které nelze projekt úspěšně uzavřít,
- Vytvořit ***prototypové řešení***, resp. Proof of Concept, kde si uživatel může lépe představit finální produkt
- Pro zpracování úvodní studie je dobré vyčlenit ***dostatečný časový prostor***, protože její kvalita často ovlivňuje výslednou kvalitu celého projektu.
- Úvodní studie se často stává podkladem pro přípravu kontraktu na celý projekt a pak je třeba zajistit ***provázanost Úvodní studie a kontraktu***.
- Pro efektivní kooperaci implementačních týmů s klíčovými uživateli je nezbytné těmto ***uživatelům vytvořit, pokud je to možné, dostatečný časový prostor v rámci jejich pracovní náplně*** a odpovídající motivaci na řešení projektu.
- Je účelné dobře vyhodnotit ***kvalitu původních databází*** a podle toho upravit i plán a harmonogram migrace,
- V rámci strategie a následně plánu migrace je třeba ***definovat tzv. roll out*****,** tj. instalaci aplikace na jednotlivé dislokované jednotky podniku (závody, pobočky apod.),
- Pro datovou migraci je třeba disponovat ***dokumentací dat původního systému***,

7. Závěry

Text tvoří jeden z doplňujících textů k základnímu textu [Podniková analytika] řady textů „IT a anatomie firmy“ v tomto případě zaměřený na principy a postupy řešení analytických úloh. V tomto případě ***bylo cílem presentovat některé možné přístupy a postupy*** i vytvořit předpoklady a podklady pro řešení analytických aplikací.

V souvislosti s ostatními texty jsme uvedli, že smyslem uvedeného pojetí a přístupu k analýze je přispět ke ***zvyšování kvality a výkonu*** práce analytiků, manažerů a analytiků vývojářů v reálné praxi. V případě tohoto textu to platí nemalou měrou. Jestli i tento text takový příspěvek představuje, pak se jeho smysl podařilo naplnit.

8. Příloha: Data pro příklady v Power BI a DAXu



Účelem přílohy je specifikovat datové struktury pro tabulky dimenzí a faktové tabulky, pouze jako podklady pro dokumentační příklady v základním textu...

8.1 Faktové tabulky

Faktové tabulky obsahují sledované údaje vybraných ukazatelů a vazby k odpovídajícím analytickým dimenzím na základě cizích klíčů z dimenzionálních tabulek.

8.1.1 Prodej zboží (FTQ_Prodej)

Faktová tabulka FTQ_Prodej obsahuje hodnoty různých ukazatelů prodeje zboží a klíče dimenzionálních tabulek (*FK, Foreign Key*).

Struktura záznamů faktové tabulky FTQ_Prodej:

Identifikátor	Název	Poznámka
	Základní struktura dimenze Čas (DI_Cas)	
FTQ_Prodej_Id	Jednoznačné id. záznamu faktové tabulky	PK
Cas_Id	Id. časového údaje, kdy dochází k prodeji	FK, 8.2.2
Utv_Id	Id. podnikového útvaru, který má daný prodej v kompetenci	FK, 8.3.2
Reg_Id	Id. regionu, kde se realizuje prodej	FK, 8.2.3
Zak_Id	Id. zákazníka, kterému bylo zboží prodáno	FK, 8.5.1
Zbo_Id	Id. prodaného zboží	FK, 8.7.1
	Ukazatelé	
Cena_Ks	Cena za kus, resp. jednotku zboží	
Prodej_Skut_Ks	Skutečný počet kusů prodaného zboží	
Naklady	Objem nákladů na prodej zboží	
Datum_Objed-navky	Datum vystavení objednávky na zboží	
Rok	*Rok prodeje zbožíí*	
Prodej_Kc	Objem prodeje zboží v Kč	
Datum_dodani	Datum dodání zboží zákazníkovi	

8.2 Dimenzionální tabulky: základ

Skupinu základních dimenzí představují ty dimenze, které ***se neváží k určité oblasti řízení*** v rámci podniku nebo podnikové informatiky, ale ***jsou společné pro celé řešení BI.*** Základní dimenze se tak vztahují k většině sledovaných metrik a tvoří tak základ celého analytického prostoru. ***Účelem*** je vymezit obsah jednotlivých dimenzí, jejich užití a datové zdroje.

8.2.1 Čas (DI_Cas), varianta 1

Časová dimenze slouží pro sledování vývoje jednotlivých ukazatelů, např. vývoje nákladů, a to např. v absolutních hodnotách nákladů, nebo v poměrových ukazatelích. Prvky dimenze mohou být v jednotlivých úlohách prezentovány v různých hierarchických strukturách. Konkrétní strukturu dimenze Čas lze zvolit podle aktuální potřeby.

Struktura záznamů dimenze Čas:

- dimenze Čas do úrovně měsíc má pracovní charakter a používá se v příkladech tam, kde by sledování ukazatelů do nižších úrovní (týden, den) nemělo smysl

Identifikátor	Název	Poznámka
	Základní struktura dimenze Čas (DI_Cas)	
Cas_Id	Id. časového údaje	PK
Cas_Rok	Číslo roku	např. 2025
Cas_Pololeti	Číslo pololetí	1 - 2
Cas_Kvartal	Číslo kvartálu	1 - 4
Cas_Mesic	Číslo měsíce	1 - 12
Cas_Tyden	Číslo týdne	1 - 5
Cas_Den	Číslo dne	1 – 31
Cas_Datum	Celé datum ve standardní formě, např. rrrr mm dd	
Cas_Mesic_Nazev	Název měsíce	
Cas_Den_Nazev	Název dne	
Cas_Poradi_dne	Pořadové číslo den od začátku roku	
Cas_Typ_dne	Typ dne: Pracovní den, Víkend, Svátek	
Cas_Den_v_Tydnu	Pořadové číslo dne v týdnu	

8.2.2 Čas (DI_Cas_2), *varianta 2*

Časová dimenze slouží pro sledování vývoje jednotlivých ukazatelů, např. vývoje nákladů, a to např. v absolutních hodnotách nákladů, nebo v poměrových ukazatelích. Prvky dimenze mohou být v jednotlivých úlohách presentovány v různých hierarchických strukturách. Konkrétní strukturu dimenze Čas lze zvolit podle aktuální potřeby.

Struktura záznamu dimenze Čas:

- dimenze Čas_2 do úrovně měsíc má pracovní charakter a používá se v příkladech tam, kde by sledování ukazatelů do nižších úrovní (týden, den) nemělo smysl

Identifikátor	Název	Poznámka
	Čas_2 (DI_Cas_Mesic)	
Cas_Id	Id. časového údaje	PK
Cas_Rok	Číslo roku	např. 2014
Cas_Pololeti	Číslo pololetí	1 - 2
Cas_Kvartal	Číslo kvartálu	1 - 4
Cas_Mesic	Číslo měsíce	1 - 12

8.2.3 Regiony (DI_Regiony)

Dimenze představuje standardní regionální strukturu, tj. kontinenty – státy – regiony, pro sledování obchodních i IT aktivit.

Struktura záznamu dimenze Regiony

Identifikátor	Název	Poznámka
	Kontinenty (DI_Kontinenty):	
Reg_Id_Kontinent	Id. kontinentu	PK
Reg_Nazev_Kontinent	Název kontinentu	
	Státy (DI_Staty):	
Reg_Id_Stat	Id. státu	PK
Reg_Id_Kontinent	Id. kontinentu	FK
Reg_Nazev_Stat	Název státu	
	Regiony (DI_Regiony):	

Identifikátor	Název	Poznámka
Reg_Id	Id. regionu	PK
Reg_Id_Stat	Id. státu	FK
Reg_Nazev	Název regionu	

8.2.4 Hodiny (Dl_Hodiny)

Dimenze rozlišuje ukazatele podle jednotlivých časových okamžiků od hodin po sekundy.

Struktura záznamu dimenze Hodiny

Identifikátor	Název	Poznámka
	Hodiny (Dl_Hodiny)	
Hod_Id	Id. časového úseku	PK
Hod_Hodina	Hodina	
Hod_Minuta	Minuta	
Hod_Sekunda	Sekunda	

8.2.5 Plán skutečnost (Dl_PLan_Skutecnost)

Dimenze ***rozlišuje ukazatele podle toho, zda jde o skutečné nebo plánované hodnoty***, resp. varianty plánů, prognóz apod. Atributy dimenze zahrnují i časový horizont plánu, jeho tvůrce atd. Slouží zejména ***pro porovnávání skutečných a plánovaných hodnot***, nebo plánovaných hodnot mezi sebou (např. jednotlivých variant plánů apod.). Dimenze n***emá hierarchickou strukturu***, obsahuje např. prvky: skutečnost, skutečnost limita, varianta plánu, prognóza, odhad.

8.2.6 Odvětví ekonomiky (Dl_Odvetvi)

Dimenze zahrnuje základní ***strukturu odvětví ekonomiky*** podle potřeb daného podniku, obvykle těch, kde podnik obchoduje (prodej, nákup). Dimenze může být realizována ***podle číselníků NACE***, nebo ČSÚ.

Struktura záznamu dimenze Odvětví

Identifikátor	Název	Poznámka
	Odvětví (Dl_Odvetvi):	
Odv_Id	Id. odvětví	PK
Odv_Nazev	Název odvětví	

8.2.7 Měrné jednotky (Dl_MJ)

Dimenze představuje přehled relevantních měrných jednotek ***pro naturální analýzy zboží, materiálů, výrobků, služeb*** apod. Pro konkrétní analýzy se používá pouze část prvků dimenze.

Vstupem pro dimenzi může být Mezinárodní soustava jednotek (Système International d'Unités), která byla přijata mezinárodně Generálními konferencemi pro váhy a míry (CGPM – Conférence Générale des Poinds et Mesures). Tento standard člení měrné jednotky na základní, odvozené a doplňkové. V případě této dimenze je využita pouze podmnožina jednotek uvedených ve standardu. Doplňkové měrné jednotky mají v MBI výlučně pracovní charakter.

Struktura záznamu dimenze Měrné jednotky

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupina MJ (Dl_MJ_Skupina):	

Identifikátor	Název	Poznámka
MJ_Id_Skupina	Id. skupiny MJ	PK
MJ_Nazev_Skupina	Název skupiny MJ	
	MJ (Dl_MJ):	
MJ_Id	Id. MJ	PK
MJ_Id_Skupina	Id. skupiny MJ	FK
MJ_Nazev	Název MJ	
MJ_Jednotka	Standardně vyjadřovaná jednotka	
MJ_Znacka	Značka měrné jednotky	

8.3 Dimenzionální tabulky: organizace

Do skupiny podnikových dimenzí spadají ty, které se vztahují ***k řízení celého podniku***. Obsah těchto dimenzí postihuje všechny oblasti podnikového řízení, tedy včetně řízení informatiky, tzn. včetně cílů informatiky, procesů řízení informatiky i její organizace. ***Účelem*** je vymezit obsah jednotlivých dimenzí, jejich užití a datové zdroje.

8.3.1 Cíle firmy (Dl_Pod_Cile)

Dimenze reprezentuje cíle a záměry z podnikové a informační strategie. Cíle mohou být definovány na základě různých metod, jako např. BSC (Balanced Scorecard). Základní strukturalizace podnikových cílů v rámci MBI na nejvyšší úrovni využívá často perspektiv metody BSC a na nejnižší úrovni jsou definovány již konkrétní podnikové cíle.

Struktura záznamu dimenze Cíle podniku

Identifikátor	*Název*	*Poznámka*
	Kategorie podnikových cílů (Dl_Pod_Cile_Kat):	
Cil_Id_Kat	Id. kategorie podnikových cílů	PK
Cil_Nazev_Kat	Název kategorie podnikových cílů	Např. finanční perspektiva
Cil_Obsah_Kat	Vymezení obsahu kategorie podnikových cílů	
	Cíle podniku (Dl_Pod_Cile):	
Cil_Id	Id. podnikového cíle	PK
Cil_Id_Kat	Id. kategorie podnikových cílů	FK
Cil_Nazev	Název podnikového cíle	
	Další doporučené atributy	
Cil_Obsah	Obsahové vymezení podnikového cíle	
Cil_Metrika	Metrika pro měření plnění cíle	Např. tis. Kč, %, rozdílová hodnota podnikových ukazatelů..
Cil_Hodnota	Současná hodnota ukazatele, ke kterému se cíl vztahuje, vyjádřená v metrice	
Cil_Ucinnost	Účinnost, resp. časový horizont, kdy by měl být cíl splněn	
Cil_Periodicita	Periodicita zjišťování hodnot ukazatele pro sledování plnění cíle	např. 1/M
Cil_Vlastnik	Vlastník, resp. zodpovědná role za dosažení definovaného cíle	

8.3.2 Podnikové útvary (DI_Utvary)

Dimenze představuje strukturu organizačních jednotek podniku podle platné organizační struktury. Dimenze nemá v MBI-AF referenční charakter, pouze charakter příkladu. Musí se vytvořit vždy na základě konkrétní organizační struktury daného podniku. Data dimenze tak vycházejí z organizační dokumentace podniku, z organizačního řádu, interních předpisů apod.

Struktura záznamu dimenze Podnikové útvary

Identifikátor	Název	Poznámka
	Kategorie útvarů podniku (DI_Pod_Utvary_Kat):	
Utv_Id_Kat	Id. kategorie podnikových útvarů	PK
Utv_Nazev_Kat	Název kategorie podnikových útvarů	Např. obchodní úsek
Utv_Obsah_Kat	Vymezení obsahu kategorie podnikových útvarů	
	Podnikové útvary (DI_Pod_Utvary):	
Utv_Id	Id. podnikového útvaru	PK
Utv_Id_Kat	Id. kategorie podnikových útvarů	FK
Utv_Nazev	Název podnikového útvaru	
Utv_Pocet_Mist	Počet funkčních míst přiřazených do podnikového útvaru	
Utv_Kod	Kód, číslo podnikového útvaru podle organizační dokumentace	Např. 5047
Utv_Obsah	Funkční náplň podnikového útvaru	
Utv_Vyznam	Význam podnikového útvaru pro podnik	1 – Útvar má pro podnik strategický význam 2 – Útvar má řídící charakter 3 – Útvar má podpůrných charakter

8.3.3 Procesy (DI_Procesy)

Dimenze se vztahuje ***k většině procesů řízení podniku a informatiky***. Zdrojem pro dimenzi je dokumentace podnikových procesů. Jedním z podstatných atributů dimenze procesy je ***určení, zda jde o proces hlavní, podpůrný nebo řídící,*** obsahová náplň procesu a další atributy.

Struktura záznamu dimenze Podnikové procesy

Identifikátor	Název	Poznámka
	Podnikové procesy (DI_Procesy):	
Pro_Id	Identifikátor podnikového procesu	PK
Pro_Nazev	Plný název podnikového procesu	
	Podprocesy (DI_Podprocesy):	
Ppr_Id	Identifikátor podnikového podprocesu	PK
Pro_Id	Identifikátor podnikového procesu	FK
Ppr_Nazev	Plný název podnikového podprocesu	
	Činnosti (DI_Cinnosti):	
Cin_Id	Jednoznačná identifikace činnosti	PK
Ppr_Id	Identifikátor podnikového podprocesu	FK
Cin_Nazev	Plný název činnosti	
	Další doporučené atributy	
Pro_Obsah	Obsahové vymezení procesu	

Identifikátor	Název	Poznámka
Ppr_Obsah	Obsahové vymezení podprocesu	
Cin_Obsah	Obsahové vymezení činnosti	

8.3.4 Dimenze podnikových útvarů (DI_Utvary)

Dimenze představuje strukturu organizačních jednotek podniku podle platné organizační struktury. Dimenze nemá v MBI referenční charakter, pouze charakter příkladu. Musí se vytvořit vždy na základě konkrétní organizační struktury daného podniku. Data dimenze tak vycházejí z organizační dokumentace podniku, z organizačního řádu, interních předpisů apod. V daném příkladu zdrojových dat se rozlišují pouze dvě úrovně řízení, předpokládá se rozšíření dimenze o další úrovně podle konkrétní organizační struktury

Struktura záznamu dimenze Podnikové útvary

Identifikátor	Název	Poznámka
	Kategorie útvarů podniku (DI_Utvary_Kat):	
Utv_Id_Kat	Id. kategorie podnikových útvarů	PK
Utv_Nazev_Kat	Název kategorie podnikových útvarů	Např. obchodní úsek
Utv_Obsah_Kat	Vymezení obsahu kategorie podnikových útvarů	
	Podnikové útvary (DI_Utvary):	
Utv_Id	Id. podnikového útvaru	PK
Utv_Id_Kat	Id. kategorie podnikových útvarů	FK
Utv_Nazev	Název podnikového útvaru	
Utv_Pocet_Mist	Počet funkčních míst přiřazených do podnikového útvaru	
	Další doporučené atributy	
Utv_Kod	Kód, číslo podnikového útvaru podle organizační dokumentace	Např. 5047
Utv_Obsah	Funkční náplň podnikového útvaru	
Utv_Vyznam	Význam podnikového útvaru pro podnik	1 – Útvar má pro podnik strategický význam 2 – Útvar má řídící charakter 3 – Útvar má podpůrných charakter

8.3.5 Hospodářská střediska (DI_Hosp_Strediska)

Hospodářská střediska představují ***hospodařící vnitropodnikové útvary*** tak, že odpovídají za náklady i výnosy dosahované ve vztahu k externím partnerům. ***Zainteresovanost střediska*** se váže na skutečně dosažený zisk, resp. na dodržení rozpočtovaného zisku. Dimenze ziskových středisek slouží ***pro analýzy jejich hospodárnosti a efektivnosti*****,** pro analýzy a návrhy odměňování pracovníků středisek. Hospodářská střediska jsou nejnižším útvarem, za který se zjišťují náklady z pohledu odpovědnosti za ně. Nákladovému středisku se stanoví rozpočty ovlivnitelných nákladů, které se následně kontrolují.

Struktura záznamu dimenze Hospodářská střediska

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupina hospodářských středisek (DI_ZST_Skupina):	
HST_Id_Skupina	Id. skupiny hospodářských středisek	PK
HST_Nazev_Skupina	Název skupiny hospodářských středisek	

Identifikátor	Název	Poznámka
	Hospodářská střediska (DI_Hosp_Stredisko):	
HST_Id	Id. hospodářského střediska	PK
HST_Id_Skupina	Id. skupiny hospodářských středisek	FK
HST_Nazev	Název hospodářského střediska	

8.3.6 Nákladová střediska (DI_Naklad_Strediska)

Nákladová střediska představují ***dimenzi pro analýzy a plánování nákladů*** a současně jsou nejnižším útvarem, za který se zjišťují náklady z pohledu odpovědnosti za ně. Nákladovému středisku ***se stanoví rozpočty ovlivnitelných nákladů***, které se následně kontrolují.

Struktura záznamu dimenze Nákladová střediska

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupina nákladových středisek (DI_NST_Skupina):	
NST_Id_Skupina	Id. skupiny nákladových středisek	PK
NST_Nazev_Skupina	Název skupiny nákladových středisek	
	Nákladová střediska (DI_Naklad_Stredisko):	
NST_Id	Id. nákladového střediska	PK
NST_Id_Skupina	Id. skupiny nákladových středisek	FK
NST_Nazev	Název nákladového střediska	

8.3.7 Podniková aktiva (DI_Aktiva)

Dimenze zahrnuje ***základní strukturu aktiv, které podnik vlastní*.** Představuje ***soubor hospodářských prostředků*** (majetku) podniku v jejich finančním vyjádření a zachycených v rozvaze na straně „aktiv“ v definované struktuře,

Struktura záznamu dimenze Podniková aktiva

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupina Aktiv (DI_Aktiva_Skupina):	
AKT_Id_Skupina	Id. skupiny podnikových aktiv	PK
AKT_Nazev_Skupina	Název skupiny podnikových aktiv	
	Aktiva (DI_Aktiva):	
AKT_Id	Id. aktiva	PK
AKT_Id_Skupina	Id. skupiny podnikových aktiv	FK
AKT_Nazev	Název aktiva	

8.3.8 Podnikové dokumenty (DI_Dokumenty)

Dimenze zahrnuje ***všechny obchodní, výrobní, IT a další dokumenty*** využívané v řízení podniku.

Struktura záznamu dimenze Dokumenty

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupiny dokumentů (DI_Dokumenty_Skup):	
Dok_Id_Sku	Identifikátor skupiny dokumentů	PK
Dok_MBI_Sku	Kód skupiny dokumentů v MBI	

Identifikátor	Název	Poznámka
Dok_Nazev_Sku	Plný název skupiny dokumentů	
	Podskupiny dokumentů (DI_Dokumenty_Psk):	
Dok_Id_Psk	Identifikátor podskupiny dokumentů	PK
Dok_Id_Sku	Identifikátor skupiny dokumentů	FK
Dok_MBI_Psk	Kód podskupiny dokumentů v MBI	
Dok_Nazev_Psk	Plný název podskupiny dokumentů	
	Dokumenty (DI_Dokumenty):	
Dok_Id	Identifikátor IT dokumentu	PK
Dok_Id_Psk	Identifikátor podskupiny dokumentů	FK
Dok_MBI	Kód dokumentu v MBI	
Dok_Nazev	Plný název dokumentu	

8.3.9 Vnitropodnikové zakázky (DI_Vnitr_Zakazaky)

Pro vnitropodnikové zakázky je charakteristické, že jejím ***odběratelem zakázky je podnikový útvar***. Tomu pak ***odpovídá způsob řízení, vyúčtování i fakturace zakázky***. Dimenze vnitropodnikových zakázek ***slouží k analýzám jejich finanční náročnosti***, ***pracnosti*** i vyhodnocení ekonomické efektivnosti.

8.4 Dimenzionální tabulky: ekonomika

Ekonomické dimenze podniku slouží pro ***celopodnikové nebo specifické ekonomické analýzy***. ***Účelem*** je vymezit obsah jednotlivých dimenzí, jejich užití a datové zdroje.

8.4.1 Účtová osnova (DI_Ucty)

Dimenze Účtová osnova představuje ***strukturu účtů hlavní knihy a analytického účetnictví.*** Slouží ***k detailnějším analýzám nákladů*** a výnosů dle jednotlivých účtů a jejich skupin. Struktura vyplývá ***ze standardní účtové osnovy***, u analytických účtů z konkrétních potřeb podniku.

Struktura záznamu dimenze Účty

Identifikátor	Název	Poznámka
	Účty (DI_Ucty)	
Uct_Id	Jednoznačná identifikace účtu	PK
Uct_Kod	Kód účtu	
Uct_Nazev	Plný název účtu	

8.4.2 Účetní období (DI_Uct_Obdobi)

Účetní období je ***nepřetržitě po sobě jdoucích dvanáct měsíců***, není-li stanoveno jinak. Dimenze slouží pro ekonomické analýzy, především ***vývoje nákladů a výnosů podle jednotlivých účetních období*** a jejich porovnání.

8.4.3 Kapitálová struktura (DI_Kapit_Struktura)

Dimenze představuje ***strukturu zdrojů*** pro vytváření majetku podniku: vlastní kapitál (základní kapitál, kapitálové fondy, rezervní fondy, výsledky hospodaření minulých let, hospodářský výsledek běžného období), cizí zdroje (dlouhodobé, krátkodobé).

Struktura záznamu dimenze Kapitálová struktura podniku

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupina kapitálové struktury (Dl_Kapit_Str_Sku):	
Kst_Id_Sku	Id. skupiny kapitálové struktury	PK
Kst_Nazev_Sku	Název skupiny kapitálové struktury	
	Prvek kapitálové struktury (Dl_Kapit_Str):	
Kst_Id	Id. prvku kapitálové struktury	PK
Kst_Id_Sku	Id. skupiny kapitálové struktury	FK
Kst_Nazev	Název prvku kapitálové struktury	
Kst_Char	Charakteristika prvku kapitálové struktury	

8.4.4 Měny (Dl_Meny)

Dimenze zahrnuje obvyklé měny, s nimiž podnik pracuje a slouží pro dílčí ekonomické analýzy, kde jsou měny významné. Obvyklé měny, s nimiž firma pracuje a slouží pro ekonomické analýzy, kde jsou měny významné. Jsou založeny na kursovním lístku ČNB/

Struktura záznamu dimenze Měny

Identifikátor	Název	Poznámka
	Měny (Dl_Mena):	
Mena_Id	Id. měny	PK
Mena_Zkratka	Zkratka měny	
Mena_Nazev	Název měny	
Mena_Stat	Vlajka státu měny	

8.4.5 Nákladové druhy (Dl_Nakladove_Druhy)

Dimenze druhového členění nákladů pokrývá v tomto případě náklady celého podniku a je považována v kontextu nákladů za ***základní***. ***Podrobně člení náklady vstupující do podniku*** z vnějšího okolí, a proto je v nákladových analýzách pokládána za jednu z nejvýznamnějších.

Struktura záznamu dimenze Nákladové druhy

Identifikátor	Název	Poznámka
	Nákladové druhy (Dl_Nakladove_Druhy):	
NakDr _Id	Id. nákladového druhu	PK
NakDr _Nazev	Vymezení názvu nákladového druhu	
NakDr _Poznamka	Poznámka k vymezení obsahu nákladového druhu	

8.4.6 Druhy cen

Představují ***ceny jednotlivých složek majetku*** podniku (i podniku jako celku) a uplatňují se např. při jeho prodeji, likvidaci majetku, vstupu na burzu apod.

Struktura záznamu dimenze Druhy cen pro oceňování majetku

Identifikátor	Název	Poznámka
	Druhy cen (Dl_Druhy_Cen):	
Dce_Id	Id. druhu cen	PK

Identifikátor	Název	Poznámka
Dce_Nazev	Název druhu cen	
Dce_Char	Charakteristika druhu cen	

8.4.7 Dimenze ekonomických dokumentů firmy

Dimenze, které se váží k dokumentům firmy jsou obvykle pojaty jako ***degenerované***, tj. bez dimenzionální tabulky. Využívá se např. pouze číslo faktury v rámci tabulek faktů. Sem spadají:

- Faktury přijaté.
- Faktury vydané.
- Dobropisy.
- Příjmové doklady.
- Výdajové doklady.

8.5 Dimenzionální tabulky: externí partneři firmy

Skupina dimenzí externích partnerů zahrnuje všechny ty ***subjekty, které mají k podniku nějaký vztah***. ***Účelem*** je vymezit obsah jednotlivých dimenzí, jejich užití a datové zdroje.

8.5.1 Dimenze zákazníků (DI_Zakaznici)

Dimenze představuje strukturu zákazníků podniku z pohledu jak základních služeb a produktů, tak produktů a služeb informatiky. Patří sem rovněž zákazníci, kteří přímo využívají nabízené informatické služby a produkty, i zákazníci využívající tyto služby a produkty jako přidanou hodnotu k základním službám a produktům (např. v automobilovém průmyslu, ve stavebnictví apod.).

Strukturalizaci zákaznické dimenze lze realizovat podle různých hledisek, např. podle významu zákazníků, jejich velikosti, podle odvětvové orientace, podle lokality apod. MBI používá na nejvyšší úrovni členění zákazníků do skupin podle odvětví

Struktura záznamu dimenze Zákazníci

Identifikátor	Název	Poznámka
	Kategorie zákazníků (DI_Zakaznici_Kat):	
Zak_Id_Kat	Identifikátor kategorie zákazníků	PK
Zak_Nazev_Kat	Plný název kategorie zákazníků	
	Zákazníci (DI_Zakaznici):	
Zak_Id	Jednoznačná identifikace zákazníka	PK
Zak_Id_Kat	Id. kategorie zákazníka	FK
Zak_Nazev	Plný název zákazníka	
Zak_Vyznam	Význam zákazníka pro obchodní aktivity podniku	
	Další doporučené atributy	
Zak_IC	IČ zákazníka	
Zak_Adresa	Kontaktní adresa zákazníka	

8.5.2 Dodavatelé (DI_Dodavatele)

Dimenze představuje všechny dodavatele, jak informatických produktů a služeb, tak ostatní dodavatele, materiálů, kooperací atd. Specifickým prvkem dimenze je v tomto případě vlastní útvar nebo útvary informatiky, který umožňuje rozlišovat např. náklady a další ukazatele podle externích a interních kapacit. Vazba dodavatele na produkty a služby je realizována ve vazbě na ostatní dimenze, tedy dimenze zboží, služeb atd. Rovněž strukturalizaci dodavatelské dimenze lze řešit podle různých

hledisek, tedy podle významu dodavatelů, jejich velikosti, podle odvětvové orientace apod. I zde MBI používá na nejvyšší úrovni členění dodavatelů do skupin podle odvětví.

Struktura záznamu dimenze Dodavatelé

Identifikátor	Název	Poznámka
	Kategorie dodavatelů (DI_Dodavatele_Kat):	
Dod_Id_Kat	Identifikátor kategorie dodavatelů	PK
Dod_Nazev_Kat	Plný název kategorie dodavatelů	
	Dodavatelé (DI_Dodavatele):	
Dod_Id	Jednoznačná identifikace dodavatele	PK
Dod_Id_Kat	Id. kategorie dodavatele	FK
Dod_Nazev	Plný název dodavatele	
	Další doporučené atributy	
Dod_IC	IČ dodavatele	
Dod_Nabidka	Základní nabídka produktů a služeb dodavatele	
Dod_Adresa	Kontaktní adresa dodavatele	

8.5.3 Veřejná správa (DI_VS)

Dimenze zahrnuje ***orgány veřejné správy*** v základním rozlišení na orgány státní správy a samosprávy. Využívá se zejména při ***analýzách objemu a četnosti zpracovávaných výkazů*** pro tyto orgány, softwarových licencí pro zpracování dat a komunikaci s orgány veřejné správy atd. Pokud neexistuje již taková dimenzionální tabulka, pak je obvykle vytvořena manuálně jako specifický vstup.

Struktura záznamu dimenze Veřejná správa

Identifikátor	Název	Poznámka
	Kategorie organizací VS (DI_VS_Kat):	
VS_Id_Kat	Id. kategorie organizací VS	PK
VS_Nazev_Kat	Název kategorie organizací VS	
	Organizace VS (DI_VS):	
VS_Id	Id. organizace VS	PK
VS_Id_Kat	Id. kategorie organizací VS	FK
VS_Nazev	Název organizace VS	
	Další doporučené atributy	
VS_Obsah	Funkční náplň organizace VS	

8.5.4 Finanční ústavy (DI_Finance)

Dimenze finančních ústavů zahrnuje ***banky a pojišťovny***, případně specifické společnosti působící na finančních trzích a slouží pro ***analýzy objemu předávaných dat, objemu finančních prostředků, např. úvěrů v***užívaných v informatice (např. při financování projektů), pro analýzy chyb v komunikaci s finančními ústavy apod. I v tomto případě je zdrojem již případná dimenzionální tabulka, nebo manuálně vytvořený specifický vstup.

Struktura záznamu dimenze Finanční instituce

Identifikátor	Název	Poznámka
	Kategorie finančních institucí (Dl_Fin_Kat):	
FIN_Id_Kat	Id. kategorie finančních institucí	PK
FIN_Nazev_Kat	Název kategorie finančních institucí	
	Finanční instituce (Dl_Finance):	
FIN_Id	Id. finanční instituce	PK
FIN_Id_Kat	Id. kategorie finančních institucí	FK
FIN_Nazev	Název finanční instituce	
	Další doporučené atributy	
FIN_Obsah	Funkční náplň finanční instituce	

8.5.5 Konkurence (Dl_Konkurence)

Dimenze představuje ***strukturu hlavních konkurentů*** podniku, které je účelné sledovat z pohledu poskytovaných produktů a služeb zákazníkům a získávaných konkurenčních výhod.

Struktura záznamu dimenze Konkurence

Identifikátor	Název	Poznámka
	Kategorie konkurentů (Dl_Konkurence_Kat):	
Kon_Id_Kat	Id. kategorie konkurentů	PK
Kon_Nazev_Kat	Název kategorie konkurentů	
	Konkurent (Dl_Konkurence):	
Kon_Id	Id. konkurenta	PK
Kon_Id_Kat	Id. kategorie konkurentů	FK
Kon_Nazev	Název konkurenta	
Kon_Vyznam	Význam konkurenta vzhledem k pozici podniku	
	Další doporučené atributy	
Kon_Nabidka	Nabídka konkurenta v nabízeném zboží a službách	

8.6 Dimenzionální tabulky: lidské zdroje a mzdy

Skupina dimenzí zahrnuje jak základní ***přehled zaměstnanců,*** tak jejich ***kvalifikace*** a kvalifikačních stupňů. Kromě toho slouží i pro ***analýzy mezd*** a mzdového vývoje. ***Účelem*** je vymezit obsah jednotlivých dimenzí, jejich užití a datové zdroje.

8.6.1 Zaměstnanci (Dl_Zamestnanci)

Dimenze zahrnuje všechny pracovníky, resp. ***zaměstnance podniku***, resp. celou uživatelskou sféru i pracovníky informatiky. Její uplatnění je zejména ***v analýzách časových kapacit zaměstnanců***, jejich absolvovaných školení a dosažené kvalifikace, nákladů informatiky na zaměstnance a jejich skupiny.

Struktura záznamu dimenze Zaměstnanci

Identifikátor	Název	Poznámka
	Kategorie zaměstnanců (Dl_Zamestnanci_Kat):	
Zam_Id_Kat	Identifikátor kategorie zaměstnanců	PK

Identifikátor	Název	Poznámka
Zam_Nazev_Kat	Plný název kategorie zaměstnanců	
	Zaměstnanci (DI_Zamestnanci):	
Zam_Id	Jednoznačná identifikace zaměstnance	PK
Zam_Id_Kat	Id. kategorie zaměstnance	FK
Zam_Prijmeni	Příjmení zaměstnance	
Zam_Funkce	Funkce zaměstnance	
Zam_Nadrizeny	Id. nadřízeného pracovníka	

8.6.2 Kvalifikační struktura (DI_Kvalifikace)

Dimenze zahrnuje všechny ***kvalifikační stupně a základní typy škol*** a vzdělávacích institucí.

Struktura záznamu dimenze Kvalifikace

Identifikátor	Název	Poznámka
	Kategorie kvalifikací (DI_Kvalifikace_Kat):	
Kva_Id_Kat	Id. kategorie kvalifikací	PK
Kva_Nazev_Kat	Název kategorie kvalifikací	
	Kvalifikace (DI_Kvalifikace):	
Kva_Id	Id. kvalifikace	PK
Kva_Id_Kat	Id. kategorie kvalifikací	FK
Kva_Nazev	Název kvalifikace	

8.6.3 Vzdělávání (DI_ Typy_Skoleni)

Dimenze představuje ***strukturu kvalifikačních a rekvalifikačních programů***, odborných školení a kursů.

Struktura záznamu dimenze Typy školení

Identifikátor	Název	Poznámka
	Kategorie typů školení (DI_Typy_Skoleni_Kat):	
Typy_Skoleni_Id_Kat	Identifikátor kategorie typů školení	PK
Typy_Skoleni_Nazev_Kat	Plný název kategorie typů školení	
Typy_Skoleni_Obsah_Kat	Obsahové vymezení a účel kategorie typů školení	
	Typy_Školení (DI_Typy_Skoleni):	
Typy_Id	Jednoznačná identifikace uživatelského požadavku	PK
Typy_Id_Kat	Id. kategorie uživatelského požadavku	FK
Typy_Nazev	Plný název uživatelského požadavku	
Varianta skoleni	Určení varianty daného školení	Povinné/Dobrovolné

8.6.4 Mzdové složky (DI_Mzd_Slozky)

Dimenze mzdových složek představuje ***vnitřní strukturu mezd*** a slouží pro analýzy mezd a mzdové ho vývoje podle jednotlivých definovaných složek. Mzdy zahrnují jednak ***pevnou složku*** (paušální objem mzdy) a ***pohyblivou složku*** (příplatky, osobní ohodnocení, prémie atd.).

Struktura záznamu dimenze Mzdové složky

Identifikátor	Název	Poznámka
	Mzdové složky (DI_Mzd_Slozky):	
MSL_Id	Id. mzdové složky	PK
MSL_Nazev	Vymezení názvu mzdové složky	
MSL_Poznamka	Poznámka k vymezení obsahu mzdové složky	

8.7 Dimenzionální tabulky: obchod

Skupina dimenzí pokrývá všechny dimenze spojené s obchodními aktivitami podniku, tj. ***s nákupem, prodejem, marketingem***. ***Účelem*** je vymezit obsah jednotlivých dimenzí, jejich užití a datové zdroje.

8.7.1 Dimenze zboží (DI_Zbozi)

Dimenze představuje strukturu obchodního zboží, které je předmětem obchodních aktivit podniku.

Struktura záznamu dimenze Zboží

Identifikátor	Název	Poznámka
	Kategorie zboží (DI_Zbozi_Kat):	
Zbo_Id_Kat	Id. kategorie zboží	PK
Zbo_Nazev_Kat	Název kategorie zboží	
	Skupiny zboží (DI_Zbozi_Skupina):	
Zbo_Id_Skupina	Id. skupiny zboží	PK
Zbo_Id_Kat	Id. kategorie zboží	FK
Zbo_Nazev_Skupina	Název skupiny zboží	
	Zboží (DI_Zbozi):	
Zbo_Id	Id. zboží	PK
Zbo_Id_Skupina	Id. skupiny zboží	FK
Zbo_Nazev	Název zboží	
Zbo_Cena	Cena zboží	
Zbo_Barva	Barva, barevná úprava zboží	
Zbo_Znacka	Značka zboží, např. „*Televize Samsung nnn“*	

8.7.2 Materiály (DI_Materialy)

Dimenze obsahuje strukturu používaných materiálů, které podnik ***nakupuje od externího dodavatele***, popř. je vytváří ve vlastní režii. Podstatné je, že se z účetního pohledu ***spotřebovává jednorázově***.

Struktura záznamu dimenze Materiály

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupiny materiálů (DI_Mater_Skupina):	
MAT_Id_Skupina	Id. skupiny materiálu	PK

Identifikátor	Název	Poznámka
MAT_Nazev_Skupina	Název skupiny materiálů	
	Materiály (DI_Materialy):	
MAT_Id	Id. materiálu	PK
MAT_Id_Skupina	Id. skupiny materiálu	FK
MAT_Nazev	Název materiálu	

8.7.3 Služby (DI_Sluzby)

Dimenze obsahuje ***strukturu nakupovaných a prodávaných služeb a kooperací***. **Služba** je hospodářská činnost uspokojující určitou potřebu. Jejím výsledkem je užitečný efekt, ne hmotný statek (výrobek). Služby se obvykle ***rozlišují*** podle toho, zda uspokojují potřeby kolektivní nebo individuální. Služby uspokojující kolektivní potřeby jsou hrazeny z veřejných zdrojů (stát, obce), zatímco služby uspokojující individuální potřeby jsou hrazeny ze soukromých zdrojů (Zdroj: Wikipedia).

Struktura záznamu dimenze Služby

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupiny služeb (DI_Sluzby_Skupina):	
SLZ_Id_Skupina	Id. skupiny služeb	PK
SLZ_Nazev_Skupina	Název skupiny služeb	
	Materiály (DI_Sluzby):	
SLZ_Id	Id. služby	PK
SLZ_Id_Skupina	Id. skupiny služeb	FK
SLZ_Nazev	Název služby	

8.7.4 Segmenty trhu (DI_Segmenty)

Dimenze obsahuje ***přehled segmentů trhu, na nichž podnik působí***. ***Vymezení segmentů trhu*** se realizuje na základě segmentačních kritérií, tj. ***charakteristik daného trhu*****,** případně segmentu. Mezi ***nejvýznamnější kritéria*** patří (zdroj Wikipedia):

Struktura záznamu dimenze Segmenty trhu

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupina segmentů (DI_Segmenty_Sku):	
Seg_Id_Sku	Id. skupiny segmentů	PK
Seg_Nazev_Sku	Název skupiny segmentů	
	Segmenty (DI_Segmenty):	
Seg_Id	Id. segmentu	PK
Seg_Id_Sku	Id. skupiny segmentů	FK
Seg_Nazev	Název segmentu	
Seg_Char	Charakteristika segmentu	

8.7.5 Obchodní zástupci, (DI_ Zastupci)

Dimenze obsahuje ***přehled obchodních zástupců*** firmy, kteří ho reprezentují směrem k zákazníkům.

Struktura záznamu dimenze Obchodní zástupci

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupina obchodních zástupců (DI_Za-stupci_Sku):	
Zst_Id_Sku	Id. skupiny obchodních zástupců	PK
Zst_Nazev_Sku	Název skupiny obchodních zástupců	
	Obchodní zástupci (DI_ Zastupci):	
Zst_Id	Id. obchodního zástupce	PK
Zst_Id_Sku	Id. skupiny obchodních zástupců	FK
Zst_Nazev	Jméno obchodního zástupce	
Zst_Char	Charakteristika obchodního zástupce	

8.7.6 Obchodní kanály, (DI_Obch_Kanaly)

Dimenze reprezentuje různé ***způsoby nákupu a prodeje***, s využitím různých technologií. Jde o různé způsoby nákupu a prodeje, s využitím různých technologií, např.: kamenný obchod, eShop, elektronické tržiště, eProcurement, apod.

Struktura záznamu dimenze Obchodní kanály

Identifikátor	Název	Poznámka
	Obchodní kanály (DI_Obch_Kanaly):	
ObchKan_Id	Id. obchodního kanálu	PK
ObchKan_Nazev	Název obchodního kanálu	

8.7.7 Obchodní zakázky

Dimenze představuje přehled plánovaných, aktuálně realizovaných, nebo již uskutečněných ***obchodních zakázek*** firmy.

8.7.8 Dodací podmínky, (DI_Dodaci_Podminky)

Mezinárodní podmínky platné pro přepravu zboží - Incoterms (International Commercial Terms). Upravuje ***platby za dopravu, rizika a povinnosti mezi dopravcem, kupujícím a prodávajícím.*** Dodací podmínky **u*rčují, do jakého okamžiku (místa) nese rizika a náklady na dodání zboží prodávající***, a kde tato rizika a náklady přecházejí na kupujícího. ***Neupravují okamžik přechodu vlastnictví***, který je spíše spojen s platebními podmínkami nebo jiným smluvním ujednáním.

Struktura záznamu dimenze Dodací podmínky (DOP)

Identifikátor	*Název*	*Poznámka*
	Skupina DoP (DI_DOP_Skupina):	
DOP_Id_Skupina	Id. skupiny dodacích podmínek	PK
DOP_Nazev_Skupina	Název skupiny dodacích podmínek	
	DOP (DI_Dodaci_Podminky):	
DOP_Id	Id. dodací podmínky	PK
DOP_Id_Skupina	Id. skupiny dodacích podmínek	FK
DOP_Kod	Mezinárodní kód dodací podmínky	
DOP_Nazev	Název dodací podmínky	

8.7.9 Platební podmínky, (DI_ Platební podmínky)

Dimenze představuje ***definované způsoby a termíny plateb*** (úvěrování zákazníka, např. bankovní převod, dokumentární platby (typické při placení do zahraničí, ale i při placení uvnitř země, omezuje riziko nezaplacení, nepřevzetí či nedodání zboží, další způsoby – šek, směnka, hotovost.

Struktura záznamu dimenze Platební podmínky (POP)

Identifikátor	*Název*	*Poznámka*
	POP (DI_ Platební podmínky):	
POP_Id	Id. platební podmínky	PK
POP_Nazev	Vymezení názvu platební podmínky	
POP_Poznamka	Poznámka k vymezení obsahu platební podmínky	

8.7.10 Stav nákupní objednávky

Dimenze vyjadřuje, ***v jaké fázi (stavu) je nákupní objednávka*** v průběhu jejího zajištění.

8.7.11 Reklamace k dodavatelům, (DI_Reklamace_Dod)

Dimenze představuje ***přehled reklamací na dodané materiály, zboží nebo služby*** od dodavatelů na základě přejímky materiálů a zboží, případně služeb.

Struktura záznamu dimenze Reklamace k dodavatelům

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupina reklamací k dodavatelům (DI_Reklamace_Dod_Sku):	
Rdo_Id_Sku	Id. skupiny reklamací k dodavatelům	PK
Rdo_Nazev_Sku	Název skupiny reklamací k dodavatelům	
	Reklamace k dodavatelům (DI_Reklamace_Dod):	
Rdo_Id	Id. reklamace k dodavateli	PK
Rdo_Id_Sku	Id. skupiny reklamací k dodavatelům	FK
Rdo_Nazev	Název reklamace k dodavateli	
Rdo_Char	Charakteristika reklamace k dodavateli	

8.7.12 Reklamace zákazníků, (DI_Reklamace_Zak)

Dimenze představuje ***přehled reklamací na dodané zboží nebo služby*** od zákazníků.

Struktura záznamu dimenze Reklamace od zákazníků

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupina reklamací od zákazníků (DI_Reklamace_Zak_Sku):	
Rza_Id_Sku	Id. skupiny reklamací od zákazníků	PK
Rza_Nazev_Sku	Název skupiny reklamací od zákazníků	
	Reklamace od zákazníků (DI_Reklamace_Zak):	
Rza_Id	Id. reklamace od zákazníka	PK
Rza_Id_Sku	Id. skupiny reklamací od zákazníků	FK

Identifikátor	Název	Poznámka
Rza_Nazev	Název reklamace od zákazníka	
Rza_Char	Charakteristika reklamace od zákazníka	

8.7.13 Stav reklamace, (Dl_Reklamace_Stav)

Dimenze vyjadřuje ***stav a výsledek řešení*** jednotlivých reklamací.

Struktura záznamu dimenze Stav reklamace

Identifikátor	Název	Poznámka
	Stavy reklamací (Dl_Reklamace_Stav):	
Rst_Id	Id. stavu reklamace	PK
Rst_Nazev	Název stavu reklamace	
Rst_Char	Charakteristika stavu reklamace	

8.7.14 Dimenze obchodních dokumentů firmy

Dimenze, které se váží k dokumentům firmy jsou obvykle pojaty jako degenerované, tj. bez dimenzionální tabulky. Využívá se např. pouze číslo faktury v rámci tabulek faktů. Sem spadají:

- Nákupní objednávky.
- Dodací listy přijaté.
- Dodací listy vydané.
- Příjemky.
- Výdejky.

8.8 Dimenzionální tabulky: sklady

Dimenze skladového hospodářství charakterizují ***skladové kapacity a dokumenty*** pro řízení skladů. ***Účelem*** je vymezit obsah jednotlivých dimenzí, jejich užití a datové zdroje.

8.8.1 Sklady, (Dl_Sklady)

Dimenze zahrnuje ***strukturu vlastních případně pronajatých skladů*** pro obchodní zboží i materiály. Specifickými typy skladů jsou mezioperační sklady ve výrobních podnicích a expediční sklady.

Struktura záznamu dimenze Sklady

Identifikátor	Název	Poznámka
	Kategorie skladů (Dl_Sklady_Kat):	
Skl_Id_Kat	Id. kategorie podnikových skladů	PK
Skl_Nazev_Kat	Název kategorie podnikových skladů	
Skl_Obsah_Kat	Vymezení obsahu kategorie podnikových skladů	
	Sklady (Dl_Sklady):	
Skl_Id	Id. podnikového skladu	PK
Skl_Id_Kat	Id. kategorie podnikových útvarů	FK
Skl_Kod	Kód, číslo podnikového skladu podle organizační dokumentace	Např. 1011
Skl_Nazev	Název podnikového skladu	
	Další doporučené atributy	

Identifikátor	Název	Poznámka
Skl_Typ	Typ skladu podle určení: ▪ "Default", - běžný sklad s disponibilním zbožím, ▪ "Transit" - pro evidenci zboží na cestě, ▪ "Quarantene" - jako karanténní pro oddělení neprodejného zboží,	
Skl_Centralizace	Rozlišení skladů dle stupně centralizace centralizované, decentralizované (na pobočkách),	
Skl_Kompletace	Rozlišení skladů dle kompletace: materiálové, spotřební	
Skl_Potřeba	Rozlišení skladů dle možných nositelů potřeb: přípravné, příruční	
Skl_Ochrana	Rozlišení skladů dle ochrany: sklady v budovách, pod volným nebem	
Skl_Stanoviste	Rozlišení skladů dle stanoviště: vnější, vnitřní	
Skl_Sprava	Rozlišení skladů dle správy: vlastní, cizí	

8.8.2 Skladová místa, (Dl_Skl_Mista)

Dimenze zahrnuje ***přehled skladových míst***, členěných podle jejich typů. Kombinuje se s dimenzí skladů.

Struktura záznamu dimenze Skladová (úložná) místa

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupina skladových míst (Dl_Skl_Mista_Sku):	
Smi_Id_Sku	Id. skupiny skladových míst	PK
Smi_Nazev_Sku	Název skupiny skladových míst	
	Skladová místa (Dl_Skl_Mista):	
Smi_Id	Id. skladového místa	PK
Smi_Id_Sku	Id. skupiny skladových míst	FK
Smi_Nazev	Název skladového místa	
Smi_Char	Charakteristika skladového místa	

8.8.3 Skladovací technologie

Dimenze přestavuje ***přehled používaných technologií využívaných ve skladovém hospodářství***. Jejím účelem je sledovat i jejich využití.

8.9 Dimenzionální tabulky: majetek

Dimenze majetku slouží pro analýzy ***majetkové struktury*** podniku a jeho ***stavu***. ***Účelem*** je vymezit obsah jednotlivých dimenzí, jejich užití a datové zdroje.

8.9.1 Majetek, (Dl_Majetek)

Dimenze obsahuje ***přehled majetku firmy*** podle jednotlivých druhů. V kombinaci s dimenzí stavu majetku slouží pro sledování využití majetku, plánování oprav apod.

Struktura záznamu dimenze Majetek

Identifikátor	Název	Poznámka
	Kategorie majetku (Dl_Majetek_Kat):	

Identifikátor	Název	Poznámka
Maj_Id_Kat	Id. Kategorie majetku	PK
Maj_Nazev_Kat	Název Kategorie majetku	
	Majetek (Dl_Majetek):	
Maj_Id	Id. majetku	PK
Maj_Id_Kat	Id. Kategorie majetku	FK
Maj_Nazev	Název položky majetku	
Maj_Char	Technická a funkční charakteristika majetku	

8.9.2 Úrovně stavu majetku, (Dl_Majetek_Stav)

Dimenze vyjadřuje ***kvalitativní a technický stav*** jednotlivých druhů majetku.

Struktura záznamu dimenze Úrovně stavu majetku

Identifikátor	Název	Poznámka
	Stav majetku (Dl_Majetek_Stav):	
Mst_Id	Id. stavu majetku	PK
Mst_Nazev	Název stavu majetku	
Mst_Char	Charakteristika stavu majetku	

8.9.3 Odpisové třídy, (Dl_Odpisy_Tridy)

Zatřídění hmotného majetku do odpisových skupin se řídí § 30 odst. 1 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „ZDP“). Poplatník toto zatřídění provede v prvním roce odpisování.

Struktura záznamu dimenze Odpisové třídy majetku

Identifikátor	Název	Poznámka
	Odpisové třídy majetku (Dl_Odpisy_Tridy):	
Odp_Id	Id. odpisové třídy majetku	PK
Odp_Nazev	Název odpisové třídy majetku	
Odp_Char	Charakteristika odpisové třídy majetku	

8.9.4 Investice, (Dl_Investice)

Dimenze představuje ***přehled plánovaných, aktuálně realizovaných, nebo již uskutečněných investic*** podniku.

Struktura záznamu dimenze Investice

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupina nákladových středisek (Dl_Investice_Skupina):	
INV_Id_Skupina	Id. skupiny investic	PK
INV_Nazev_Skupina	Název skupiny investic	
	Nákladová střediska (Dl_Investice):	
INV_Id	Id. investice	PK
INV_Id_Skupina	Id. skupiny investic	FK

Identifikátor	Název	Poznámka
INV_Nazev	Název investice	
INV_Poznamka	Poznámka k vymezení obsahu investice	

8.9.5 Opravy, (Dl_Opravy)

Dimenze představuje ***přehled všech akcí údržby a oprav*** ve firmě, členěný podle druhů údržby a oprav.

Struktura záznamu dimenze Opravy a údržba

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupina oprav a údržby (Dl_Opravy_Sku):	
Opr_Id_Sku	Id. skupiny oprav a údržby	PK
Opr_Nazev_Sku	Název skupiny oprav a údržby	
	Opravy a akce údržby (Dl_Opravy):	
Opr_Id	Id. opravy a akce údržby	PK
Opr_Id_Sku	Id. skupiny oprav a údržby	FK
Opr_Nazev	Název opravy a akce údržby	
Opr_Char	Charakteristika opravy a akce údržby	

8.10 Dimenzionální tabulky: doprava

Skupina dimenzí slouží pro analýzy ***dopravních možností, jejich poskytovatelů***, prostředků a pro analýzy. ***Účelem*** je vymezit obsah jednotlivých dimenzí, jejich užití a datové zdroje.

8.10.1 Poskytovatelé dopravy, (Dl_Doprava_Poskyt)

Dimenze představuje ***přehled dodavatelů v oblasti dopravy***, resp. poskytovatelů těchto služeb, resp. dopravců.

Struktura záznamu dimenze Poskytovatelé dopravních služeb

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupina poskytovatelů dopravy (Dl_Doprava_Poskyt_Sku):	
Dpo_Id_Sku	Id. skupiny poskytovatelů dopravních služeb	PK
Dpo_Nazev_Sku	Název skupiny poskytovatelů dopravních služeb	
	Poskytovatelé dopravních služeb (Dl_Doprava_Poskyt):	
Dpo_Id	Id. poskytovatele dopravních služeb	PK
Dpo_Id_Sku	Id. skupiny poskytovatelů dopravních služeb	FK
Dpo_Nazev	Název poskytovatele dopravních služeb	
Dpo_Char	Charakteristika poskytovatele dopravních služeb	

8.10.2 Dopravní prostředky, (Dl_Doprava_Prost)

Dimenze představuje přehled všech ***vlastních dopravních prostředků*** podniku a slouží zejména k hodnocení jejich kapacit a využití.

Struktura záznamu dimenze Dopravní prostředky

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupina dopravních prostředků (DI_Doprava_Prost_Sku):	
Dpr_Id_Sku	Id. skupiny dopravních prostředků	PK
Dpr_Nazev_Sku	Název skupiny dopravních prostředků	
	Dopravní prostředky (DI_Doprava_Prost):	
Dpr_Id	Id. dopravního prostředku	PK
Dpr_Id_Sku	Id. skupiny dopravních prostředků	FK
Dpr_Nazev	Název dopravního prostředku	
Dpr_Char	Charakteristika dopravního prostředku	

8.10.3 PHM, (DI_PHM)

Dimenze obsahuje ***základní druhy PHM*** pro hodnocení jejich spotřeby, vlastních zásob a plánování potřebných nákupů.

Struktura záznamu dimenze PHM

Identifikátor	Název	Poznámka
	PHM (DI_PHM):	
Phm_Id	Id. druhu PHM	PK
Phm_Nazev	Název druhu PHM	
Phm_Char	Charakteristika PHM	

8.11 Dimenzionální tabulky: energie

Skupina dimenzí slouží pro analýzy spojené ***s hospodařením s různými druhy energií***. ***Účelem*** je vymezit obsah jednotlivých dimenzí, jejich užití a datové zdroje.

8.11.1 Druhy energií, (DI_Energie)

Dimenze obsahuje ***základní druhy energií*** pro hodnocení jejich spotřeby a energetické náročnosti jednotlivých druhů výrob nebo výrobních úseků.

Struktura záznamu dimenze Druhy energií

Identifikátor	Název	Poznámka
	Energie (DI_Energie):	
Ene_Id	Id. druhu energie	PK
Ene_Nazev	Název druhu energie	
Ene_Char	Charakteristika energie	

8.11.2 Dodavatelé energií, (DI_Energie_Dod)

Dimenze představuje ***dodavatele a poskytovatele energií*** a s nimi spojených služeb.

Struktura záznamu dimenze Dodavatelé energií

Identifikátor	Název	Poznámka
	Dodavatelé energií (DI_Energie_Dod):	
Edo_Id	Id. dodavatele energie	PK

Identifikátor	Název	Poznámka
Edo_Nazev	Název dodavatele energie	
Edo_Char	Charakteristika dodavatele energie	

8.11.3 Měřidla, (Dl_Meridla)

Dimenze představuje ***přehled měřidel*** v rozlišení podle druhů energií.

Struktura záznamu dimenze Měřidla energií

Identifikátor	Název	Poznámka
	Skupina měřidel (Dl_Meridla_Sku):	
Mer_Id_Sku	Id. skupiny měřidel	PK
Mer_Nazev_Sku	Název skupiny měřidel	
	Měřidla (Dl_Meridla):	
Mer_Id	Id. měřidla	PK
Mer_Id_Sku	Id. skupiny měřidel	FK
Mer_Nazev	Název měřidla	
Mer_Char	Charakteristika měřidla	

9. Zdroje

ASPIN, A., 2016: *Pro Power BI Desktop*. Apress. Staffordshire. 2016. ISBN 978-1-4842-1804-4.

BI4DYNAMICS, 2017. Sales – Top 30 customer table Report. (online). (29.08.2017). Dostupné z: http://www.bi4dynamics.com/business-intelligence-for-microsoft-dynamics-nav/content/

BSC Designer, 2017. Sales Business Unit Scorecard. online. Strategy Maps and KPIs. (online). (29.08.2017). Dostupné z: https://www.webbsc.com/s/sales-kpis.

CANVASJS, 2013. JavaScript Range Column & Range Bar Charts. (online). canvasjs.com. Dostupné z: https://canvasjs.com/javascript-range-column-range-bar-chart/.

CIMLER, P., ZADRAŽILOVÁ, D. a kol., 2007: *Retail management*. Praha, Management Press, 2007. ISBN: 978-80-7261-167-6

COLLIE,R.,SINGH, A., 2016: Power Pivot and Power BI, Holy Macro Books, 2016

CZSO, 2016. Tab. 02.05 Investice na ochranu životního prostředí (1989-2015). (online). czso.cz. Vydáváme. Česká republika od roku 1989 v číslech – 2016. https://www.czso.cz/csu/czso/ceska-republika-od-roku-1989-v-cislech-w0i9dxmghn#03

CZSO, 2017a. Česká republika: hlavní makroekonomické ukazatele. Vydáváme. Časové řady. czso.cz. (online). (03.07.2017). Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/hmu_cr.

CZSO, 2017b. Graf 3 Ceny bytů - ČR (index, 2010 = 100). Ceny bytů. Vydáváme. czso.cz. (online). (07.07.2017). Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/ceny_bytu.

CZSO, 2017c. Tab. 7 Stravování a pohostinství (CZ-NACE 56). Vydáváme. Obchod, pohostinství, ubytování - časové řady - Základní finanční ukazatele - čtvrtletní - Klasifikace NACE Rev. 2 (CZ-NACE) (online). www.czso.cz. (13.08.2017). Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/1-malzfu_b.

CZSO, 2017d. Peněžní vydání domácností podle počtu vyživovaných dětí. Veřejná databáze. czso.cz. (online). (13.08.2017). Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/index.jsf?page=vystup-objekt&pvo=ZUR10&z=T&f=TABULKA&katalog=30847&c=v3~8__RP2011&&str=v389.

Denver.edu, 2017. Line Graph, Bar Graph, Pie Chart and Scatter Plot. University of Denver. (online). (13.08.2017). Dostupné z: http://www.du.edu/ifs/help/use-online/repeated/general/graph/linebar.html.

ECKERSON, W., 2006. Deploying Dashboards and Scorecards [online]. (29.08.2017). Dostupné z:<http://www.businessobjects.com/pdf/products/performancemanageme nt/wp_tdwi_deploying_dashboards_and_scorecards.pdf>.

ECKERSON, W. 2010. Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business, 2. vydání. Wiley. 336 stran. ISBN: 978-0-470-58983-0.

ECKERSON, W., W., 2006: Performance Dashboards. New Jersey, Johh Wiley & Sons 2006..

ENGLISH, L. P., 2003: *Improving Data Warehouse and Business Information Quality: Methods for reducing costs and increasing profits*. New York, John Wiley & Sons 2003. ISBN 0-471-25383-9

FEW, S., 2006. Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data. Sebastopol, O'Reilly Media. ISBN 978-0-596-10016-2.

FEW, S., 2012. Show Me the Numbers: Designing Tables and Graphs to Enlighten. 2nd edition. Burlingame, AnalyticsPress. ISBN 978-0-970-60197-1.

FEW, S., 2013. Information Dashboard Design: Displaying Data for At-a-Glance Monitoring. 2nd edition. Burlingame, AnalyticsPress. ISBN 978-1-938-37700-6.

GALLAGHER, J., 2015. Antibiotic surge revealed by seasonal maps. bbc.com. News. (online). (03.07.2017). Dostupné z: http://www.bbc.com/news/health-34790038.

GAPMINDER, 2017. Life expectancy, years. (online). Gapminder.org. (13.08.2017). Dostupné z: http://www.gapminder.org/tools/#_chart-type=bubbles.

HARINATH, S., PIHLGREN, R., LEE, D.G., SIRMON, J, BRUCKNER, R.M., 2012: *Microdsoft SQL Server 2012. Analysis Services with MDX and DAX.* John Wiley and Sons, Inc., Indianopolis, 2012. ISBN 978-1-118-10110-0.

HURSMAN, A., 2010. Effective-dashboard-design-why-your-baby-is-ugly. (online). (13.08.2017). Dostupné z: https://www.slideshare.net/hursman/effective-dashboard-design-why-your-baby-is-ugly.

IMHOFF, C., WHITE, C., 2011: Self-Service Business Intelligence: Empowering Users to Generate Insights. Renton, WA : The Data Warehousing InstituteTM, 2011.

INETSOFT.com, 2017. Information about Scorecards and Scorecard Examples. (online). (29.08.2017). Dostupné z: https://www.inetsoft.com/info/information_about_scorecards_and_scorecard_examples/

INMON, B., 202: *Building the Data Warehouse*. Indianopolis, John Wiley and Sons 2002.

JOTHIGANESH, S., 2017. 3Dscatterplot. (online). (13.08.2017). Dostupné z: http://www.jothiganesh.com/category/technical/.

KIMBALL, R., ROSS, M., 2010: Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence. Wiley Publishing, Inc. 2010. ISBN 978-0-470-56310-6.

KIMBALL, R., CASERTA, J., 2004: *The Data Warehouse ETL Toolkit*. Indianopolis, John Wiley and Sons 2004. ISBN 0-764-56757-8

KIMBALL, R., ROSS, M., 2002: *The Data Warehouse Toolkit, The Complete Guide to Dimensional Modelling*. Boston, John Wiley 2002. ISBN 0-471-20024-7

MICROSOFT, 2013: Power Pivot: Výkonné analýzy a modelování dat v Excelu. MICROSOFT. Office - Office.com [online]. 2013 [cit. 2014-01-02]. Dostupné z: http://office.microsoft.com/cs-cz/excel-help/power-pivot-vykonne-analyzy-a-modelovani-dat-v-excelu-HA102837110.aspx

OFFICE 1: Typy funkcí jazyka DAX. Office.com [online]. 2013 [cit. 2014-03-14]. Dostupné z: http://office.microsoft.com/cs-cz/excel-help/typy-funkci-jazyka-dax-HA102836089.aspx

OFFICE 2: Perspektivy v Power Pivotu. Office.com [online]. 2013 [cit. 2014-03-14]. Dostupné z: http://office.microsoft.com/cs-cz/excel-help/perspektivy-v-power-pivotu-HA102837427.aspx

OFFICE 3: Filtrování a zvýrazňování v Power View. Office.com [online]. 2013 [cit. 2014-03-22]. Dostupné z: http://office.microsoft.com/cs-cz/excel-help/filtrovani-a-zvyraznovani-v-power-view-HA102834776.aspx

KELLE ONEAL, BEYENETWORK, 2012, on-line: http://www.b-eye-network.com/blogs/oneal/archives/2012/02/what_is_the_dif.php

PROVOST, F., FAWCETT, T., 2013: Data Science for Business. What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking. O´Reilly Media. Sebastopol. 2013. ISBN: 978-1-449-36132-7.

RUSSO, M., FERRARI, A., 2013: *Microsoft Excel 2013: Building Data Models with PowerPivot.* California, O´Reilly Media, Inc., 2013. ISBN: 978-0-7356-7634-3.

RUSSO, M., FERRARI, A., 2011: *PowerPivot for Excel 2010. Give Your Data Meaning.* Redmond, Microsoft Press, 2011. ISBN: 978-0-7356-5058-0.

SIEGEL, E., 2016: Predictive Analytics, The power to predict who will click, buy, lie, or die. John Wiley&Sons. New Jersey. 2016. ISBN: 978-1-119-14567-7.

SPOFFORD, G., 2001: *MDX Solutions with Microsoft SQL Server Analysis Services*. New York, John Wiley, 2001. ISBN: 0-471-40046-7.

SPÁL, M.: Dátovo riadená logistika, MBA práce, VŠE, 2021

STANOVSKÁ, I., POUR, J., MARYŠKA, M., ŠEDIVÁ, Z.: Self Service Business Intelligence, Praha. Grada, 2018. ISBN 978-80-271-0616-5

TANKERSLY, B., 2017. Using Dashboards For a Real-Time View to Productivity. Intuit QuickBooks. (online). (29.08.2017). Dostupné z: https://www.firmofthefuture.com/content/using-dashboards-for-a-real-time-view-to-productivity/.

TURLEY, P., BRUCKNER, B., SILVA, T., WITHEE, K., PAISLEY, G., 2012: *Microdsoft SQL Server 2012. Reporting Services.* John Wiley and Sons, Inc., Indianopolis, 2012. ISBN 978-1-118-10111-7.

WEXLER, S., SHAFFER, J., COTGREAVE, A., 2017: The Big Book of Dashboards. John Wiley&Sons. New Jersey. 2017. ISBN: 978-1-119-28271-6.