

Slovenské telekomunikácie, š. p., Bratislava

Manažérsky informačný systém

Štúdia

Vedúci projektu: Ing. Peter Šalát, CMiC
Zodpovedný riešiteľ: Doc. Ing. Ján Jadlovský, Csc, Kybernetika s.r.o.

Košice, 1998

Obsah

Úvod.....	3
1. Definícia systému MIS v rámci IS ST	5
1.1. Úvod.....	5
1.2. Definícia MIS	5
1.3. Definícia systému pre podporu rozhodovania	6
1.4. Definícia Data Warehouse.....	6
1.5. Definícia Data Mart-u	7
1.6. Definícia Data Mining-u	7
2. Rozbor Telekomunikačného manažérskeho systému (TMN) v podmienkach ST s ohľadom na aplikácie vybraných funkcií MIS.....	8
2.1. Úvod.....	8
2.2. Definícia, základné vlastnosti a ciele TMN.....	9
2.3. Umiestnenie systému MIS vzhľadom na TMN	10
3. Rozbor nástrojov a prostriedkov MIS z hľadiska funkcií nad multidimenziálou databázou	12
3.1. Úvod.....	12
3.2. Prostriedky pre podporu rozhodovania.....	12
3.3. Oracle Express Object	13
3.4. Oracle Express.....	13
3.5. Oracle Express Analyzer	13
3.6. Oracle Express Web Agent	14
3.7. Oracle Data Mart Suite	14
3.8. Produkt pre podporu rozhodovania – AliahTHINK!.....	14
4. Špecifikácia okruhu užívateľov systému MIS.....	16
4.1. Úvod.....	16
4.2. Rozbor základnej organizačnej štruktúry riadiacich pracovníkov ST z hľadiska predpokladaných funkcií systému MIS.....	16
4.3. Charakteristika technicko-organizačných smerníc základných skupín riadiacich pracovníkov ST	18
4.4. Začlenenie systému MIS do organizačnej štruktúry	18
5. Návrh architektúry systému MIS.....	20
5.1. Úvod.....	20
5.2. Štruktúra systému MIS	20
5.3. Návrh Data Warehouse	23
5.3.1. Dimenzie	23
5.3.2. Fakty.....	23
5.3.3. Granularita.....	24
5.3.4. Príklad uloženia a prezentácie údajov	24
5.4. Mechanizmus napĺňania DataWarehouse.....	26
5.5. Základné funkcie systému MIS v podmienkach ST	26
5.6. Návrh základných skupín funkcií pre jednotlivé sekcie	27
5.6.1. Finančná sekcia	27
5.6.2. Sekcia výstavby	27
5.6.3. Sekcia marketingu	27
5.6.4. Sekcia ľudských zdrojov	27
5.6.5. Sekcia prevádzky	27
5.7. Návrh funkcií pre finančnú sekciu.....	28
5.7.1. Návrh prehľadov - hlavné telekomunikačné ukazovatele.....	28
5.7.2. Návrh prehľadov - výkazy.....	29
5.7.3. Návrh štatistických funkcií MIS.....	30
5.7.4. Návrh funkcií pre podporu rozhodovania	31
5.7.5. Návrh funkcií pre sledovanie dopadov rozhodnutia	31
5.8. Zdroje dát pre realizáciu funkcií systému MIS.....	31
5.9. Analýza pre realizáciu účelového členenia nákladov	32
5.9.1. Rozbor problematiky riešenia.....	32
5.10. Analýza pre realizáciu oceňovania investícií	33
5.10.1. Rozbor problematiky riešenia.....	33
5.11. Analýza pre ekonomicke sledovanie elementov telekomunikačnej siete	33
5.11.1. Rozbor problematiky riešenia.....	33
6. Príklady využitia DW u iných telekomunikačných operátorov.....	35

6.1. Úvod.....	35
6.2. British Telecom	35
6.2.1. CSCSv2- Call Statistics Centralisation System verzia 2	35
6.2.2. CCBA - Customer Call Behaviour Analysis	35
6.3. Mercury Communications	36
6.4. Telecom Italia Mobile	36
7. Návrh harmonogramu realizácie systému MIS, etapy realizácie.....	37
7.1. Úvod.....	37
7.2. Rozdelenie realizačnej časti	40
7.3. Zadanie stavby.....	40
7.4. Hľbková analýza.....	40
7.5. Realizačný projekt.....	40
7.6. Dodávka a montáž HW a SW.....	40
7.7. Etapa vybudovania jadra DW.....	41
7.8. Etapa naplnenia DW.....	41
7.9. Etapa doplnenia DW	41
7.10. Etapa vybudovania MD databázy.....	41
7.11. Etapa doplnenia MD databázy.....	41
7.12. Realizácia prehľadov a štatistik.....	41
7.13. Realizácia funkcií pre podporu rozhodovania	41
7.14. Skúšobná prevádzka	41
7.15. Vypracovanie dokumentácie	41
7.16. Zaškolenie užívateľov	41
7.17. Záručný servis	41
8. Ekonomicke zdôvodnenie systému MIS	42
8.1. Úvod.....	42
8.2. Ekonomicke zdôvodnenie	42
9. Zhrnutie	43
9.1. Prínosy a perspektívy ďalšieho rozvoja.....	43
9.2. Otvorenosť systému MIS vzhľadom na iné súčasti IIS ST	43
10. Zoznam obrázkov	44
11. Zoznam skratiek	45
12. Informačné zdroje.....	46
Literatúra	46
WWW odkazy	46

Úvod

V predloženej štúdii je riešená problematika postupného budovania Manažérskeho informačného systému (MIS) Slovenských telekomunikácií pri zohľadnení existujúcej štruktúry s možnosťou zaradovať vytváraných informačných systémov.

Štúdia obsahuje základné princípy, charakteristiky, technológie a nástroje manažérskych informačných systémov s dôrazom na tie časti, ktoré je možné priamo aplikovať na podmienky Slovenských telekomunikácií, š. p.

Navrhovaný Manažérsky informačný systém je určený pre riadiacich pracovníkov ST na všetkých úrovniach riadenia. Systém v reálnom čase sprístupňuje všetky údaje potrebné pre rozhodovanie na danej úrovni vo forme najvhodnejšej pre daného manažéra v rámci konkrétnej rozhodovacej činnosti. Uvedené údaje sú predkladané vo forme výkazov, štatistík a ponúkaných alternatívnych riešení práce manažéra. S prihliadnutím na to, aby predkladané riešenie, z hľadiska manažérov, bolo čo najhodnovernejšie, predpokladáme, že jednotlivé ponúkané funkcie (výkazy, štatistiky, ...) budú odvodené od komplexných údajov uložených v centrálnej databáze (Data Warehouse) aktualizovanej v reálnom čase.

Vzhľadom na metodiku budovania MIS sme v rámci štúdie vychádzali zo súčasného stavu informačných a komunikačných technológií, pričom predkladané riešenie zohľadňuje rozvoj technických a programových prostriedkov využívaných v rámci uvedeného systému.

Súčasný stav rozvoja informačných technológií a ich prenikanie do všetkých oblastí ľudskej činnosti vytvoril novú situáciu v oblasti informačných systémov. Charakteristickými rysmi tejto situácie sú:

- rast veľkosti a zložitosti informačných systémov
- informačná technológia sa stáva prostredkom získania konkurenčnej výhody
- prechod od industriálnej ku postindustriálnej spoločnosti

Informačné technológie prenikajú do všetkých organizácií a využívajú sa pre stále rastúci okruh činností. V súvislosti s tým sa prehlbuje závislosť organizácií od informačných technológií.

Konkurenčnú situáciu organizácie ovplyvňuje päť faktorov:

- mocenské postavenie dodávateľov
- mocenské postavenie odberateľov
- nebezpečenstvo prístupu ďalších organizácií na trh
- tlak substitučných výrobkov a služieb
- rivalita medzi existujúcimi konkurentmi

Každý z týchto faktorov môže kladne alebo záporne ovplyvniť konkurenčnú schopnosť organizácie. Informačné technológie sú novým faktorom, ktorý môže zmeniť každý z piatich faktorov a v dôsledku toho aj celkovú pozíciu organizácie.

Z hľadiska prechodu k postindustriálnej spoločnosti je potrebné zvažovať nasledujúce faktory:

- ďalší rast rozsahu znalostí, ako aj zlepšenie ich dostupnosti
- ďalší rast zložitosti spoločnosti, ktorá sa bude prejavovať rastom počtu zložiek spoločnosti, rastom ich rozmanitosti a rastom rozsahu vzájomných súvislostí
- rast turbulentnosti (búrlivosti), prejavujúcej sa rýchlejším sledom udalostí, tzn. väčším počtom udalostí za jednotku času

Uvedené zmeny prostredia sa prejavia potrebou:

- častejšieho a rýchlejšieho rozhodovania
- vyššou zložitosťou rozhodovacích problémov
- častejšími a rýchlejšími inováciami v technológií

Ak sa prostredie zmení na stav, ktorý nie je kompatibilný so stavom v organizácii, má organizácia niekoľko možností:

- prispôsobiť sa zmeneným podmienkam
- presídlieť do rozdielneho prostredia
- zmeniť prostredie na viac kompatibilný stav
- uvoľniť väzby na prostredie

Slovenské telekomunikácie, š.p., patria do skupiny organizácií, ktoré vzhľadom na informačnú intenzitu svojej činnosti a svojich produktov, sa budú musieť prispôsobiť zmeneným požiadavkám.

Slovenské telekomunikácie, š. p., v rámci projektu budovania Integrovaného informačného systému majú rozpracované projekty základných transakčných informačných systémov (FIS, GIS, PIS, ZIS, AIS, KBIS). Tieto systémy realizované distribuovanými databázami zhromažďujú veľké množstvo primárnych údajov. Uvedené vlastnosti komplikujú využívanie informácií ukrytých v týchto údajoch. Ďalej sa situácia komplikuje potrebou zhromaždiť informácie z rôznych základných informačných systémov a poskytnúť ich vo forme prijateľnej pre užívateľa. Riešenie tohto problému predmetom tejto štúdie.

Manažérsky informačný systém (MIS) poskytne užívateľovi rýchly prístup k širokej báze informácií získaných zo základných informačných systémov. Zjednodušene povedané MIS zastreší základné informačné systémy s cieľom podávať ucelené informácie. Úlohou MIS-u však nie jednoducho spojiť základné informačné systémy, ale vybrať z nich relevantné informácie a poskytnúť ich v reálnom čase. Pritom užívateľ nepotrebuje detailne vedieť, v ktorom základnom informačnom systéme (respektíve jeho časti) sa nachádzajú informácie, ktoré ho zaujímajú. Systém umožní užívateľovi zamerať sa na získanie informácie, pričom mechanizmus získania informácie je vecou informačného systému a pre užívateľa ostane skrytý.

Po formálnej stránke, predkladaná štúdia je rozdelená do 9 základných kapitol.

V prvej kapitole je uvedený popis základných pojmov manažérskych informačných systémov, ako je Data Warehouse, Data Mart, Data Mining,

V druhej kapitole je opísaná väzbe Manažérského informačného systému na Telekomunikačnú riadiacu sieť (TMN) Slovenských telekomunikácií, š.p.

V tretej kapitole je vykonaný rozbor nástrojov a prostriedkov, ktoré predpokladáme použiť pri realizácii MIS. Hlavný dôraz je kladený na nástroje OLAP firmy ORACLE pracujúce nad multidimenzionálnou databázou.

V štvrtej kapitole je popísaná hierarchia organizačnej štruktúry ST na úrovni riadiacich pracovníkov a začlenenie systému MIS do organizačnej štruktúry ST s ohľadom na predpokladané funkcie systému MIS.

V piatej kapitole je vytvorený návrh architektúry MIS po technickej a programovej stránke, na úrovni databáz ako aj spôsobu napĺňania databáz v reálnych podmienkach ST.

V šiestej kapitole je vytvorený stručný prehľad aplikácie Data Warehouse-ov v podobných aplikáciách ako je aplikácia Manažérského informačného systému ST.

V siedmej kapitole je vytvorený návrh harmonogramu realizácie systému MIS zahrňujúci jednotlivé etapy riešenia, ich následnosť a predpokladanú dobu riešenia.

V ôsmej kapitole je popísaný ekonomický prínos systému MIS, a to hľadiska priameho a nepriameho ekonomickejho prínosu.

Vzhľadom na otvorenosť navrhovaného riešenia, v deviatej kapitole sú uvedené základné možnosti ďalšieho rozvoja Manažérského informačného systému, ktoré môžu nadviazať na navrhované riešenie.

1. Definícia systému MIS v rámci IS ST

1.1. Úvod

Cieľom tejto kapitoly je uviesť čitateľa do problematiky manažérskych informačných systémov, definovať pojmy používané v tomto dokumente a vysvetliť ich význam. Táto kapitola nemá v úmysle vyčerpávajúco rozobrať danú problematiku, ale skôr poskytnúť neznalému čitateľovi úvod do problematiky, znáemu čitateľovi pomôcť ujednotiť si pojmy s pojмami používaným v tomto dokumente.

V nasledujúcich podkapitolách sú uvedené postupne definície týchto pojmov:

- manažérsky informačný systém (MIS)
- systém pre podporu rozhodovania (DSS)
- údajový sklad (DW, DM)
- získavanie informácií

1.2. Definícia MIS

Manažérsky informačný systém (MIS) je interaktívny komplex technológií a procedúr navrhnutý na rýchle poskytnutie významných údajov alebo informácií sústredených z vnútorných alebo vonkajších zdrojov použiteľných pre riadenie.

MIS je navrhnutý na zber, uchovávanie a konvertovanie údajov na časovo významné informácie s úlohou pomôcť manažmentu pri plánovaní, riadení a realizácii funkcií organizácie.

MIS je možné podľa úrovni riadenia rozdeliť:

- technický
- taktický
- strategický

Technický MIS je informačným systémom na najnižšej úrovni riadenia. Tento druh informačného systému operuje nad produkčnými dátami.

MIS nad taktickou úrovňou riadenia je informačným systémom vyšszej úrovne. Nevyužíva už pre svoje potreby priamo produkčné dátá. Uchováva historické údaje a ich agregáty. Na podporu rozhodovania sa využívajú prevažne vnútorné informácie.

MIS nad úrovňou strategického riadenia je informačným systémom najvyšszej úrovne. Informácie, ktoré poskytuje predstavujú agregáty najvyšszej úrovne. Výrazné je zameranie na externé informácie.

Funkcie MIS-u realizujú nasledujúce činnosti:

- analýza potrieb zákazníka
 - ◆ špecifikácia kľúčových kritérií zákazníka a spôsob ako s nimi narábať
 - ◆ analýza kritérií, podľa ktorých si zákazník vyberá služby a operátorov
 - ◆ porovnanie kritérií s konkurenciou
- vyhodnocovanie
 - ◆ vyhodnotenie všetkých položiek s ohľadom na štandardy merania ako je vhodnosť, výkonnosť dodávateľov, zákazníkov
- zlepšovanie
 - ◆ zlepšenie aktivít výroby, poskytovania služieb a obchodu s cieľom skrátiť životný cyklus, zvýšiť produktivitu
 - ◆ zlepšenie kvality služieb
 - ◆ identifikácia významných faktorov, premenných a ich výsledný účinok na konečný cieľ
- stanovenie stratégie
 - ◆ rozbor atraktívnosti
 - analýza marketingu
 - definovanie charakteristiky atraktívnosti a dôležitosti trhu
 - stanovenie atraktívnosti potencionálnych zákazníkov na trhu
 - hodnotenie pozície s ohľadom na konkurenčiu vo vybraných špecifických oblastiach
 - ◆ predikcia
 - určenie vplyvu dodávateľov a odbereateľov na rozvoj subjektu
 - identifikácia strategických faktorov, indikátorov všetkých relevantných spoločností a určenie ich dôležitosti
 - predikcia budúcnosti - optimistická a pesimistická vo forme premenných
 - ◆ požadovaná budúcnosť
 - určenie majoritných aktivít, ktoré majú byť uskutočnené do stanoveného termínu

- identifikácia slabých a silných stránok, na ktoré je potrebné sa sústrediť pre splnenie vybraných aktivít
- vytvorenie priorit – 20% aktivít, ktoré prinesú zisk 80%
- identifikácia nových stratégii
- ◆ umiestnenie zdrojov
 - hodnotenie alternatív a ich plnenia
 - pravdepodobnosť úspechu a pravdepodobnosť omylu vyhodnotená separátne

1.3. Definícia systému pre podporu rozhodovania

Systém pre podporu rozhodovania (Decision support system – DSS) je interaktívny počítačový systém, ktorý na základe údajov a modelov umožňuje identifikovať a riešiť problémy (prijímať rozhodnutia). Systém pomáha v riešení nerutinných a neštrukturovaných problémov (problémy, ktoré sú svojou podstatou komplikované, neexistujú pre ne štandardné riešenia a prvky ich štruktúry – alternatívy, kritériá, parametre prostredia – sú nedefinované, zle definované alebo neznáme).

DSS systém je predstavovaný údajmi a rozhodovacími modelmi. Jeho úlohou nie je nahradiť úsudok manažéra, ale zlepšiť efektivitu rozhodnutia.

Rozhodovacie modely sú postavené na báze rozhodovacích algoritmov. Rozhodovacie algoritmy sa rozdeľujú na:

- kvantitatívne
 - ◆ štatistické
 - ◆ Bayesovské
 - ◆ založené na neurónových sietiach
 - ◆ iné
- kvalitatívne
 - ◆ fuzzy
 - ◆ založené na lingvistickej premenných
 - ◆ iné
- hybridné
 - ◆ fuzzy-neurónové
 - ◆ fuzzy-Bayesovské
 - ◆ iné

Ako prostriedky rozhodovania môžu slúžiť:

- rozhodovacie stromy
- neurónové siete
- Petriho siete
- hierarchické deterministické grafy
- expertné systémy

1.4. Definícia Data Warehouse

Data Warehouse (DW) tvorí základ pre poskytovanie informácií o určených oblastiach činnosti podniku s cieľom podporovať rýchle a správne rozhodovanie v oblasti marketingu a riadenia podniku. Prístup k dátam je umožnený bez znalosti jazyka SQL.

Data Warehouse je samostatný počítač používajúci vlastný DBMS s vlastnou databázou, celkom oddelenou od klasických systémov pre úschovu prevádzkových dát. Na rozdiel od relačných databáz, kde základnou jednotkou je tabuľka, v dátovom sklede je základnou jednotkou hyperkocka.

OLAP sa na dátá díva ako na multidimenzionálnu kolekciu buniek. Priesecník jednotlivých segmentov dimenzie sa nazýva bunka. Pre databázu v Data Warehouse sa preto používa pojem multidimenzionálna. S počtom náhľadov na jednotlivé dátá rastie aj počet dimenzií priestoru.

V Data Warehouse sa dátá nevytvárajú, ale sú do neho pravidelne prenášané z prevádzkových databáz. Proces plnenia Data Warehouse zahrňa tieto procesy:

- selekcia a extrakcia dát z prevádzkových systémov
- transformácia extrahovaných dát
- reštrukturalizácia podľa potrieb užívateľov DW
- agregácia dát podľa vybraných kritérií
- konsolidácia dát z rôznych zdrojov
- vytváranie časových postupností
- vlastné uloženie do databázy DW

Interné mechanizmy pre extrakciu a prevod dát z prevádzkovej úrovne musí byť vzhľadom k užívateľovi celkom transparentný. Proces plnenia Data Warehouse je automatizovaný pomocou nástrojov pre extrahovanie a zhromažďovanie dát. Naplnenie Data Warehouse je časovo náročná úloha, pretože zhromažďovanie dát z prevádzkových databáz znamená synchronizáciu čiastkových informácií medzi rôznymi databázami a ich následnú konsolidáciu.

Údajové štruktúry v Data Warehouse sú optimalizované pre rýchle opakovane výbery a analýzy. Dôležitá je náváznosť na nadradené systémy OLAP. Prostriedky pre analytické spracovanie umožňujú interaktívnu prácu manažéra formou ad hoc dopytov a what-if analýzy.

Z hľadiska vlastného uloženia je možné databázové systémy použiteľné pre Data Warehouse rozdeliť do dvoch skupín:

- relačné systémy R-OLAP
- multidimenzionálne systémy MD-OLAP

U multidimenzionálnych systémov sú dátá ukladané do špecializovanej multidimenzionálnej databanky v n-dimenziónom priestore. Takéto uloženie je silne závislé na predkompilácii a obmedzených možnostiach pridávať nové pohľady. Pre uloženie dát je treba alokovať priestor závislý na počte dimensií. Výhodou tohto uloženia dát je veľká rýchlosť spracovávania požiadaviek.

Relačné systémy sú flexibilnejšou technológiu pre prácu nad rozsiahľou databázou dát s množstvom multidimenzionálnych pohľadov. Tieto systémy lepšie zvládajú meniace sa požiadavky na agregáciu dát. Databázu nie je potrebné neustále rekomplikovať. Rýchlosť spracovávania však nedosahuje rýchlosť multidimenzionálnych databáz. Toto riešenie je vo väčšine systémov prevládajúce.

1.5. Definícia Data Mart-u

Data Mart (DM) uchováva podmnožinu informácií uložených v Data Warehouse, ktorú využíva špecifická skupina užívateľov.

Podľa zdroja dát DM rozdeľujeme:

- nezávislé
- závislé

Zdrojom dát pre nezávislé DM sú priamo transakčné systémy.

Závislé DM sú napĺňané z Data Warehouse. Pri rozsiahlych Data Warehouse-och závislé DM zvyšujú dostupnosť informácií, zlepšujú výkon a redukujú zaťaženie siete.

1.6. Definícia Data Mining-u

Získavanie informácií (data mining) je proces extrakcie platných, použiteľných a doposiaľ neznámych informácií z veľkých databáz a ich využitie v rozhodovacom procese. Celý proces získavania informácií je interaktívny, t.j. riadený užívateľom a využívajúci jeho schopnosti a znalosti.

Existuje mnoho odlišných techník pre získavanie informácií. Použitie konkrétnej techniky je závislé na druhu informácie, ktorú je potrebné získať.

Podľa teoretického zázemia môžeme metódy rozdeliť na:

- štatistické
- logické

Podľa použitého postupu sa techniky delia na:

- interaktívne
- autonómne
- riadené údajmi
- riadené dopytmi

Podľa hľadanej znalosti rozdeľujeme metódy na:

- sumarizačné a generalizačné
- závislostné
- klasifikačné a založené na zhľukovaní
- štatistické (regresia)
- detekujúce zmeny a odchýlky
- vyhľadávajúce podrobnosti v časových, resp. časovopriestorových databázach

2. Rozbor Telekomunikačného manažérského systému (TMN) v podmienkach ST s ohľadom na aplikácie vybraných funkcií MIS

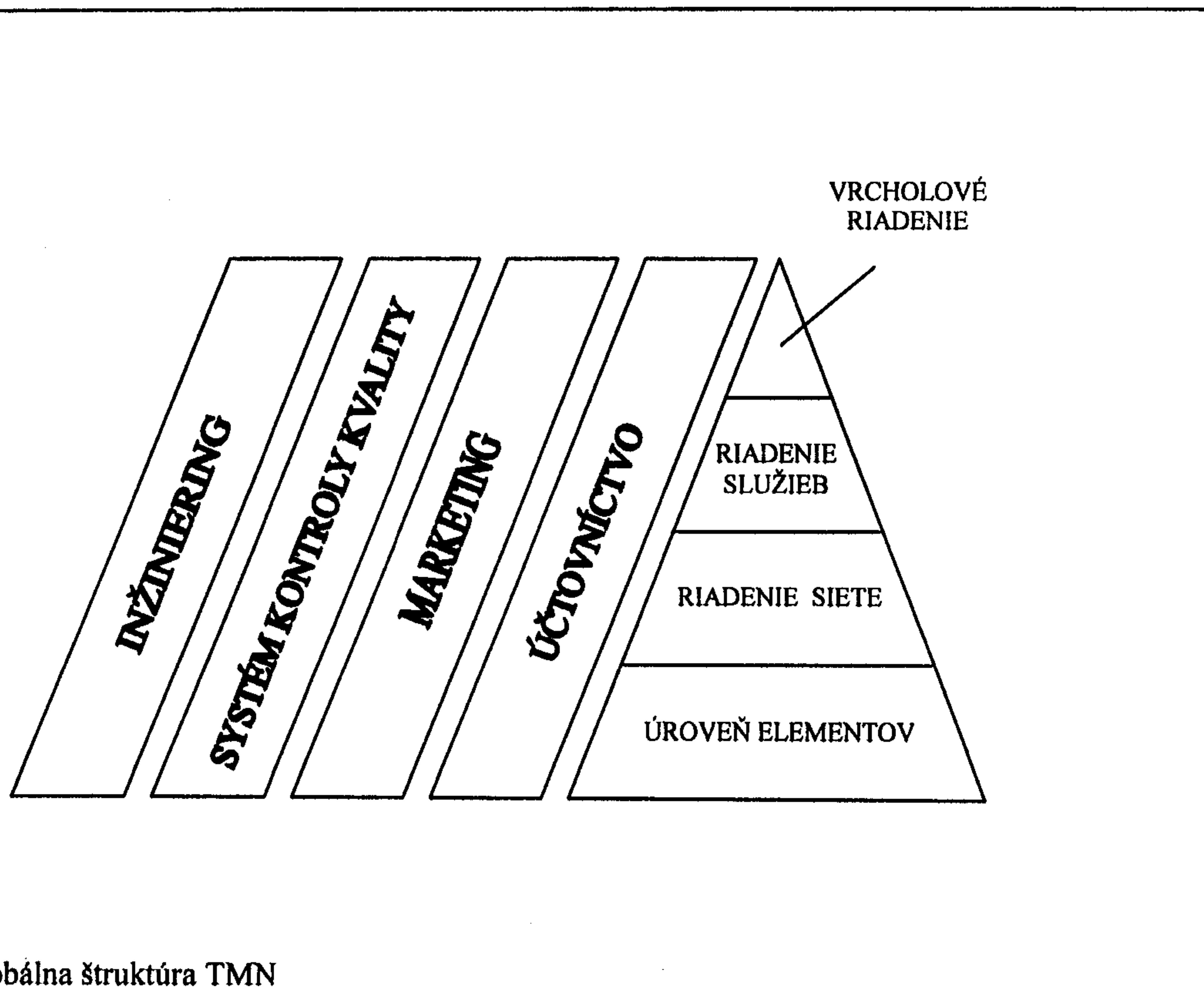
2.1. Úvod

V rámci tejto kapitoly je uvedený stručný popis komplexného riešenia informačného systému ST na báze všeobecného logického modelu CIM, ako aj Telekomunikačnej riadiacej siete (TMN) ako technickej základne MIS-u umožňujúcej sprístupnenie údajov zo všetkých informačných zdrojov Slovenských telekomunikácií. V rámci popisu sú uvedené základné pojmy z oblasti TMN, štruktúra TMN vzhľadom na funkčné celky riadenia podniku a logické zaradenie MIS-u do existujúcej štruktúry TMN.

2.2. Všeobecný logický model informačného systému ST vzhľadom na funkcie komplexného riadenia

Pre realizáciu MIS v rozsahu riadenia všetkých činností podniku je potrebné, aby informačný systém umožňoval pristupovať k dátam na všetkých úrovniach (súvisiacich s priamym riadením a podpornými činnosťami) v reálnom čase.

V súvislosti s komplexným riešením integrovaného informačného systému štátneho podniku ST sme vychádzali zo všeobecného modelu CIM (Computer Integrated Manufacturing – Počítačmi integrovaná výroba) znázorneného na obrázku č. 1, ktorý prešiel dlhodobým vývojom v rámci veľkých spoločností v oblasti výroby a služieb.



Obr.1 Globálna štruktúra TMN

Model CIM predstavuje metodický rámec pre všetky postupy smerujúce k pružným integrovaným výrobno-obchodným zoskupeniam.

Na báze konceptu CIM je možné vytvárať vysoko automatizované podniky, pretože CIM vytvára zastrešenie, pod ktorým rôzne komponenty automatizovaného závodu pracujú s podstatne vyššou efektívnosťou.

Uplatnenie progresívnych foriem informačných tokov v CIM optimalizuje realizovanú výrobu, alebo služby v celom jej rozsahu. Integrácia sa pritom chápe ako súbor metód a prostriedkov, ktorých cieľom je:

- vyjadriť všetky rozhodovacie a procesné činnosti výrobno-obchodného zoskupenia údajmi,

- zaviesť takéto údaje do formy, ktorá umožňuje ich generovanie, transformáciu, prenos a použitie počítačovou technológiou,
- zabezpečenie voľného prenosu potrebných údajov medzi subsystémami tak, aby boli kedykoľvek prístupne užívateľom.

V nadväznosti na vyššie uvedenú koncepciu CIM, (ktorá je všeobecne platná a prakticky overená) na obrázku č. 1 uvádzame CIM model zložitej výrobno-organizačnej jednotky.

Aj keď hlavnou činnosťou štátneho podniku Slovenské telekomunikácie nie je výroba, ale poskytovanie služieb uvedený všeobecne overený model z hľadiska riadenia podniku platí aj v prípade štátneho podniku Slovenské telekomunikácie.

Hlavný tok riadiacich príkazov vo forme počítačovo-integrovaných dát postupuje od najvyššej úrovne riadenia predstavovanej vrcholovým riadením postupne cez úroveň riadenia služieb a na základe aktuálnych požiadaviek na služby, ktoré majú byť práve poskytované, je realizované deterministické riadenie siete na úrovni riadenia siete, ktorá prepája konkrétné elementy, ktorých konfigurácia, technické parametre a spoločnosť určuje kvalitu a rozsah poskytovaných služieb.

Systém priameho riadenia služieb znázornený štvorúrovňovou pyramídou je doplnený podpornými činnosťami ako je "Inžiniering, Systém kontroly kvality, Marketing a Účtovníctvo". Uvedené činnosti sú na obrázku znázornené šikmými vetvami.

Inžiniering predstavuje organizačný subsystém, ktorý na základe počítačovo-integrovaných informácií zabezpečí automatizovaný vývoj, modelovanie a simuláciu komponentov, technologických celkov a všetkých súčasti uvádzaných do infraštruktúry poskytovaných služieb.

Systém kontroly kvality predstavuje funkčný celok, ktorý zabezpečuje kontrolu kvality a to na úrovni merateľných charakteristik (kde sa sledujú technické parametre jednotlivých elementov) ako aj na úrovni komplexného sledovania kvality, ktoré sledujú kvalitu v širších súvislostiach, kde sa podchycuje napr. uplatnenie výrobkov a služieb na trhu, morálna zastaralosť komponentov, kvalita organizačného zabezpečenia a pod.

Marketing predstavuje hlavne prieskum trhu, výsledkom ktorého je usmerňovanie sortimentu ponúkanej produkcie a služieb pre určený trh pri zohľadnení špecifík trhu.

Účtovníctvo predstavuje systém ekonomicke-finančnej agendy s vytváraním ekonomických charakteristik dôležitých z hľadiska strategického rozhodovania.

Každá z vyššie opísaných častí predstavuje informačný substitút, ktorý zabezpečuje realizáciu počítačového riadenia v rámci daného bloku a pre potreby strategického rozhodovania koncentruje informácie danej úrovne a v integrované forme ich sprístupňuje vyšším úrovniom.

Na úrovni vrcholového riadenia sa sústredí informácie o produktoch vlastného, resp. nakupovaného výskumu (Inžiniering), aktuálne informácie o potrebách trhu a účinnosti nástrojov uplatňovaných na trhu (Marketing), komplexné informácie o kvalite poskytovaných služieb (Systém kontroly kvality) ako aj ekonomické ukazovatele (Účtovníctvo). Na základe týchto informácií sa prijímajú strategické rozhodnutia o zmene produkcie a služieb, pričom tieto zmeny sú podložené automaticky vytvorenými podkladmi zo všetkých štyroch vetiev.

V nadväznosti na strategické rozhodnutia vrcholového riadenia sú definované podmienky a alternatívne možnosti pre úroveň riadenia služieb.

Na základe aktuálnych objednávok o služby a podmienok definovaných na úrovni vrcholového riadenia sú na úrovni riadenia služieb generované deterministické príkazy pre nižšiu úroveň t.j. úroveň riadenia siete, ktoré definujú sortiment a rozsah zmluvne dohodnutých služieb, čas a podmienky ich poskytovania.

Úroveň riadenia siete zabezpečuje koordináciu činnosti elementov siete, ich priame riadenie a diagnostiku s cieľom optimálneho uspokojenia služieb všetkých objednávateľov.

Uvedený model CIM predstavuje logické rozčlenenie základných časti tak, aby riadenie a chod podniku bolo možné v plnom rozsahu zabezpečiť informačnými technológiami.

Technickú realizáciu uvedeného logického modelu riadenia v podmienkach Slovenských telekomunikácií je možné zabezpečiť na úrovni Telekomunikačnej riadiacej siete – TMN (Telekomunication managament network).

2.3. Definícia, základné vlastnosti a ciele TMN

Telekomunikačná sieť predstavuje zložitý systém umiestnený v rozsiahlej geografickej oblasti. Aby bolo možné zvládnúť všetky procesy odohrávajúce sa v sieti, je nutné ju systematicky rozčleniť na menšie previazané celky:

- fyzickú vrstvu (úroveň elementov)
- logickú vrstvu (riadenie siete)
- služobnú vrstvu (riadenie služieb)
- riadiacu vrstvu (vrcholové riadenie)

Pre potreby tohto dokumentu je najzaujímavejšia riadiaca vrstva. Táto vrstva sleduje činnosť všetkých ostatných sieťových vrstiev a zabezpečuje optimálne priradenia prostriedkov službám v globálnom merítku z hľadiska maximálnej efektívnosti telekomunikačnej siete. Funkcie riadiacej vrstvy vykonáva tzv. telekomunikačná riadiaca sieť (TMN).

TMN má podporovať požiadavky na riadenie, správu, plánovanie, zabezpečenie, inštaláciu, údržbu a prevádzku telekomunikačných sietí a služieb.

V spojitosti s TMN vyjadruje slovo "riadiaci" množinu schopností umožňujúcich výmenu a spracovanie riadiacich informácií pomáhajúcich prevádzkovateľovi siete vykonávať jeho činnosť.

Úlohou TMN je podpora splnenia požiadaviek na rýchlosť a spoľahlivosť komunikácie. Týka sa najmä dimenzovania a plánovania siete, riadenia prevádzky a riadenia sieťových rezerv.

Riadenie siete CCITT rozdelilo do 5 oblastí:

- sledovanie kvality služieb (Performance Management)
- sledovanie a odstraňovanie porúch (Fault Management)
- riadenie konfigurácie telekomunikačných zariadení a sietí (Configuration Management)
- vedenie účtovania služieb (Accounting Management)
- zaistenie bezpečnosti TMN (Security Management)

Zavedenie TMN dáva prevádzkovateľom sietí mnoho nových možností:

- minimalizácia reakčného času riadiacich zásahov na udalosti v sieti
- geografické rozprestretie ovládania jednotlivých aspektov prevádzky siete
- mechanizmy pre minimalizáciu bezpečnostných rizík
- nástroje pre lokalizáciu porúch v sieti
- zlepšenie podpory poskytovaných služieb a interakcie so zákazníkmi

Architektúra TMN umožňuje:

- rozprestretú funkčnosť riadenia
- riadenie heterogénnych sietí, zariadení a služieb
- rozdelenie riadenej oblasti na menšie bunky, kde základné riadiace funkcie môžu prebiehať autonómne
- vyšší stupeň spoľahlivosti a bezpečnosti pri podpore riadiacich funkcií
- prístup k riadiacim funkciám zákazníkom, poskytovateľom služieb s pridanou hodnotou aj iným prevádzkovateľom
- rovnaké riadiace služby na rôznych miestach aj kde majú prístup k rovnakým sieťovým prvkom
- spolupráca medzi sieťami riadenými oddelene

2.4. Umiestnenie systému MIS vzhľadom na TMN

Telekomunikačná riadiaca sieť TMN, ktorej logický model riadenia je znázornený na obr. 1, pokrýva všetky organizačné zložky ST, š. p., pričom na informačnej úrovni je v súčasnosti tvorená informačnými systémami PIS, ZIS, GIS a FIS. Manažérsky informačný systém má zabezpečiť podporu riadenia na všetkých úrovniach podniku s maximálnym dôrazom na súčinnosť medzi jednotlivými úrovňami.

V súčasnosti je rozpracovaná realizácia systémov PIS, ZIS, GIS a FIS.

Prevádzkový informačný systém (PIS) je informačný systém zabezpečujúci automatizovaný zber prevádzkových a tarifných údajov údajov a ich následnú unifikáciu.

Zákaznícky informačný systém (ZIS) tvorí informačnú vrstvu medzi zákazníkom a prevádzkovateľom telekomunikačných služieb s väzbou na technologické procesy zabezpečujúce prevádzku služieb.

Geografický informačný systém (GIS) poskytuje služby súvisiace so skvalitnením a zjednotením tvorby technickej dokumentácie, s evidenciou zariadení a technológií, prevádzkových kapacít a využitosti, s kvalitnými informáciami o pozemných telekomunikačných zariadeniach pre firmy a organizácie, ktoré sa zaobrajú stavebnou činnosťou.

Finančný informačný systém (FIS) je komplexný finančný, informačný a riadiaci systém zahrňujúci problematiku účtovníctva, skladov, nákupu, personalistiky a miezd.

Realizáciou vyššie uvedených informačných systémov do prevádzky budú vytvorené základné funkcie v zmysle opísaného modelu CIM. Po ich uvedení do prevádzky bude možné využiť ich informačné zdroje pre vytvorenie DW. Systém kontroly kvality a výskum nie je zastrešený žiadnym informačným systémom. Účtovníctvo pokrýva systém FIS, marketing je súčasťou systému ZIS.

Vzhľadom na to, že globálna štruktúra TMN zohľadňuje logickú funkčnosť celého podniku, manažérsky informačný systém ako podporný prostriedok riadenia logicky vytvára nad štruktúrou TMN ďalšiu vrstvu.

Ako základnú informačnú bázu MIS využíva Data Warehouse (DW). Do DW budú zhromažďované údaje z ostatných produkčných informačných systémov a zo systémov vytvárajúcich spätnú väzbu. Vzhľadom na súčasný stav rozpracovanosti Informačného systému ST, pre realizáciu DW budú využívané údaje z vytváraných

informačných systémov (PIS, ZIS, GIS, FIS), ktoré zastrešujú jednotlivé úrovne TMN. Sústredenie informácií zo všetkých zdrojov je nevyhnutné k tomu, aby sa vytvoril vhodný základ pre podporu rozhodovania.

Význam komplexnej informácie uloženej v základných informačných systémoch nebude spočívať len v počítačovom podchýtení všetkých aktivít v rámci ST, š.p. Za predpokladu konzistencie údajov v celom informačnom systéme bude možné získať informácie, ktoré samostatne základné informačné systému nie sú schopné podať. Systém MIS bude zastrešovať všetky ostatné informačné systémy a preto bude mať vytvorené podmienky pre vyextrahovanie informácií, ktoré implicitne nie sú súčasťou žiadneho informačného systému. Nevyhnutnou požiadavkou bude dodržanie konzistencie údajov v základných informačných systémoch a hlavne medzi systémami.

3. Rozbor nástrojov a prostriedkov MIS z hľadiska funkcií nad multidimenziálou databázou

3.1. Úvod

Táto kapitola sa zaobrá nástrojmi a prostriedkami, ktoré navrhujeme nasadiť pri realizácii Manažérskeho informačného systému. Ich spoločným rysom je možnosť realizácie uceleného riešenia od jedného dodávateľa. Je tu uvedený popis nástrojov a prostriedkov použiteľných na troch úrovniach architektúry pre podporu rozhodovania od firmy ORACLE.

Je tu uvedený popis vývojového nástroja Oracle Data Mart Suite, určeného pre zjednodušenie návrhu, vybudovania a správy údajových skladov.

Posledným z opísaných prostriedkov je produkt AliahTHINK!, ktorý slúži pre priamu podporu rozhodovania.

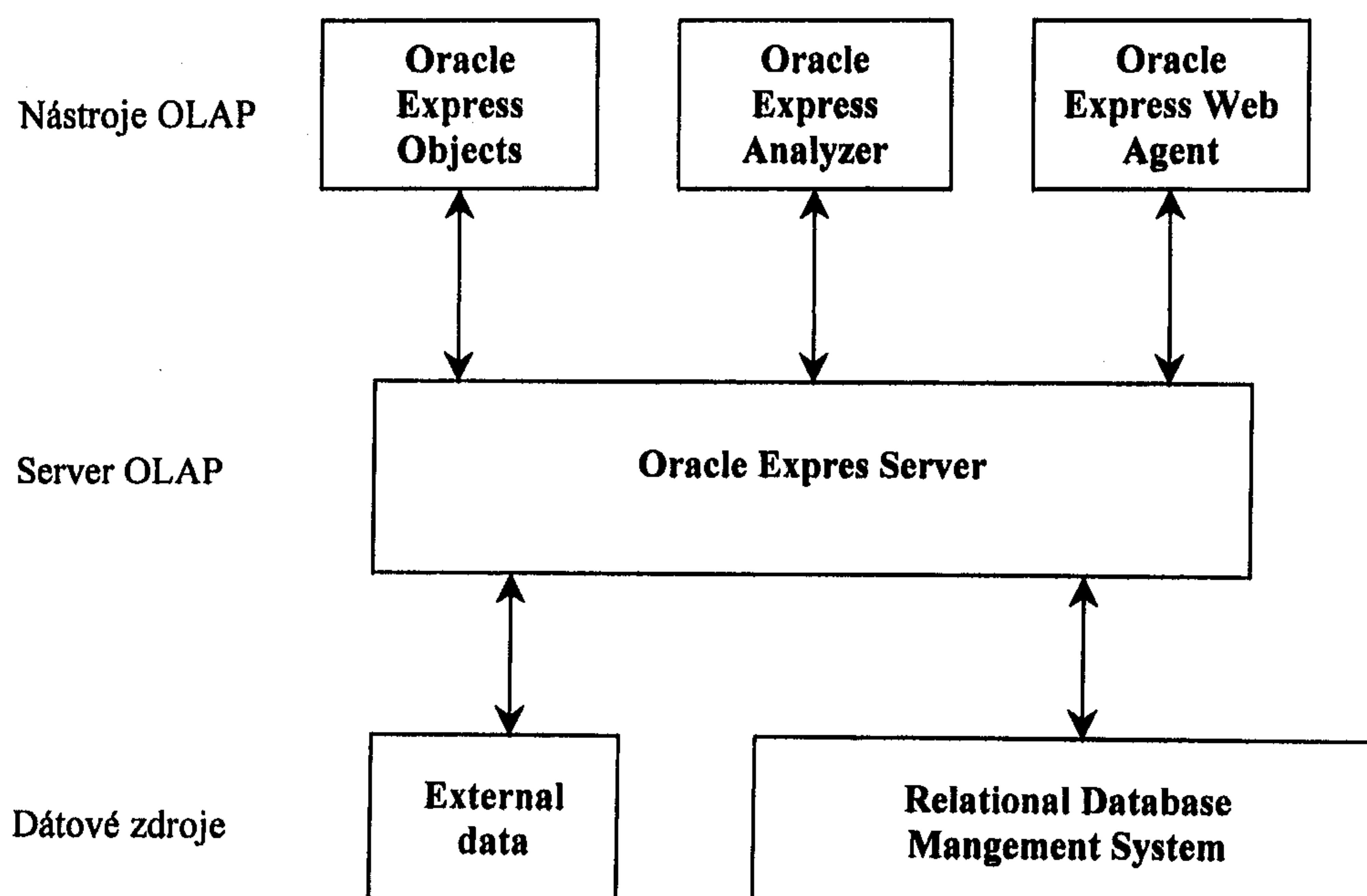
V tejto kapitole sa nachádza popis nasledujúcich produktov:

- Oracle Express Object
- Oracle Express
- Oracle Express Analyzer
- Oracle Express Web Agent
- Oracle Data Mart Suite
- Produkt pre podporu rozhodovania – AliahTHINK!

3.2. Prostriedky pre podporu rozhodovania

V architektúre pre podporu rozhodovania od firmy ORACLE je možné rozlísiť tri vrstvy:

- relačnú vrstvu (dátové zdroje)
- multidimenziónalnu vrstvu (server OLAP)
- prezentačnú vrstvu (nástroje OLAP)



Každá z týchto vrstiev je špecifická, má iný účel a vlastnosti. Rovnako každá vrstva využíva pre svoju činnosť iné prostriedky.

Relačná vrstva predstavuje primárne zdroje architektúry. Optimálnym riešením pre túto vrstvu je údajový sklad (Data Warehouse). Tento vytvára masívnu bázu údajov potrebných pre podporu rozhodovania. Sústredí sa na údaje z viacerých produkčných systémov a poskytuje ich v podobe vhodnej pre ďalšie spracovanie.

Multidimenziuálna vrstva predstavuje sekundárne zdroje architektúry. Jej cieľom je zabezpečiť dostupnosť údajov s najmenšími možnými čakacími dobami. Organizácia multidimenziuálnej databázy umožňuje zrýchlenie prístupu k údajom v porovnaní s relačnou databázou. Údaje v multidimenziuálnej databáze sú kópiou údajov uložených v údajovom sklae. Multidimenziuálna databáza, zjednodušene povedané, vytvára rýchlu vyrovnávaciu pamäť. Zjednodušenosť spočíva v tom, že táto databáza ponúka naviac podporu pre analytické spracovanie.

Prezentačná vrstva poskytuje užívateľovi údaje vo forme vhodnej pre analýzu a rozhodovanie. Nástroje na tejto vrstve umožňujú vytvárať užívateľské obrazovky so zabudovanou inteligenciou. Užívateľské obrazovky tak opúštajú rovinu statických prehľadov a umožňujú užívateľovi aktívne analyzovať dostupné údaje.

3.3. Oracle Express Object

Oracle Express Objects je vizuálnym, objektovo orientovaným vývojovým prostredím na vytváranie OLAP aplikácií pre klient/server.

Express Objects ponúka grafické modelovanie a analýzu typu "čo ak" tradičných systémov Oracle Express, ale je otvorený aj pre ovládacie prvky tretích strán prostredníctvom štandardov object linking and embedding (OLE) Microsoftu. V dôsledku toho aplikácie vytvorené v Oracle Express Objects môžu používať ovládací prvok OLE na mapovanie cest k predajniám, kde sa predávajú produkty firmy. Tieto aplikácie používajúce agentov, alerty a ovládacie prvky OLE môžu monitorovať stavy zásob, upozorniť manažerov, keď tieto hodnoty klesnú, a automaticky zvyšovať stavy zásob najdôležitejších produktov.

Oracle Express Objects má dátovo inteligentné ovládacie prvky na prezeranie a manipuláciu s dátami Oracle Express, ako aj ovládacie prvky na analýzu relačných dátových skladov. Oracle Express Objects podporuje vizuálny vývoj aj programovanie vedené udalosťami. Prostredie plne podporuje skutočnú objektovú orientáciu: zapuzdrenie, dedenie a polymorfizmus. Aplikácie vyvinuté pomocou Oracle Express Objects sa ľahko distribuujú a spoločne využívajú koncovými užívateľmi, ktorí môžu aplikácie spúštať i rozširovať ich bez dodatočného programovania.

3.4. Oracle Express

Oracle EXPRES je programový nástroj umožňujúci vykonávať rozsiahlu analýzu údajov uložených v priestorovej databáze.

Oracle Express je technológiou pre OLAP. Oracle Express, založený na multidimenziuálnom dátovom modeli. Je servrom, ktorý je optimalizovaný pre skúmanie a analýzu firemných dát - o predaji, marketingu, financiách, výrobe alebo ľudských zdrojoch.

Viacozmerný dátový model Oracle Express Servra sprevádzajú funkcie, ktoré analyzujú, predpovedajú, modelujú a kladú otázky typu „čo ak“ na dátu. Server má vstavané funkcie na matematickú, finančnú, štatistickú a časovo-sériovú manipuláciu.

Express Server môže uchovávať a riadiť viacozmerné polia dát, alebo poskytnúť priamu analýzu relačných dát s rafinovanou viacozmernou schémou cachingu, vyžadujúcou len málo alebo žiadne indexovanie. Aplikácie, škálovateľné a robustné, založené na servri poskytujú mnohouživatelský prístup a úplnú integritu dát pre najväčšie databázy. A otvorená stratégia Oracle umožňuje firmám vybrať si medzi relačnými databázami, vývojovými prostriedkami a užívateľskými rozhraniami - vrátane užívateľských rozhraní Windows, tabuľkových procesorov a World Wide Web - pre maximálnu pružnosť.

3.5. Oracle Express Analyzer

Oracle Express Analyzer je nástroj zostáv a analýzy, ktorý vyhovuje potrebám užívateľov a je informačným systémom v prostredí Windows. Ako kompletnejší súhrn vizuálnych nástrojov pracovnej plochy pre výber, prezeranie, analyzovanie, anotácie a spoločné využívanie firemných dát ponúka Oracle Express Analyzer silu online analytického spracovania (OLAP - On-Line Analytical Processing) pre užívateľov v rámci akejkoľvek disciplíny: marketing, prevádzky, predaj, výroba alebo financie.

Oracle Express Analyzer využíva multidimenziuálny Oracle Express Server™, ktorý je otvorený pre firemné dátu, ktoré užívateľia používajú na uskutočnenie informovaných rozhodnutí. Oracle Express poskytuje prístup k relačným systémom, vlastným systémom a dátovým skladom. Oracle Express Analyzer prezentuje intuitívne obrazovky takýchto dát prostredníctvom troch "dátovo inteligentných" objektov: Tabuľka, Graf a Selektor. Tieto "dátovo inteligentné" objekty podporujú zobrazenie multidimenziuálnych dátových štruktúr.

Objekt Selektor má nástroje typu "point-and-click" pre tvorbu jednoduchých alebo zložitých dopytov o predaji. Výsledkom sú užívateľia, ktorí dokážu nezávisle vytvárať aktuálne, presné a úplné prehľady pre rozbor manažmentu.

Analýzy sú užívateľom predkladané prostredníctvom prehľadov. Prehľady sú subjektovo orientované analýzy vybudované zo znova použiteľných objektov. Tieto objekty, usporiadane na stránke prehľadu, sú interaktívne. Užívatelia môžu dátu rotovať, ponárať sa do nich a pripravovať z nich dopyty v akejkoľvek Tabuľke alebo Grafu na stránke prehľadu a vykonávať vlastné analýzy ad hoc.

3.6. Oracle Express Web Agent

Oracle Express Web Agent umožňuje koncovým užívateľom vykonávať ad hoc analýzu kriticky dôležitú pre podnik na viacrozumných dátach na firemných intranetoch a World Wide Web. Spája analytickú výkonnosť technológie Oracle Express s jednoduchosťou browsingu na Webe. Pomocou populárnych autorských prostriedkov HTML uľahčuje Oracle Express Web Agent vkladanie dynamických, dátovo inteligentných pohľadov do webovských stránok. Pre tých užívateľov, ktorí potrebujú progresívnejšie aplikácie OLAP, Oracle Express Web Agent Developers Toolkit umožňuje vývojárom vytvárať prepracované webovské uzly OLAP. Tento rozsiahly toolkit obsahuje nízkoúrovňové funkcie HTML a stavebné prvky vyšej úrovne pre vývoj aplikácií OLAP. Oracle Express Web Agent je implementovaný pomocou spoločného rozhrania gateway (CGI - common gateway interface), čo mu umožňuje spolupracovať s akýmkolvek webovským servrom.

3.7. Oracle Data Mart Suite

Oracle Data Mart predstavuje integrovaný balík so softvérom a dokumentáciou potrebnou pre rýchlu a ľahkú implementáciu dátového skladu. Obsahuje nasledujúce softwarové komponenty:

- Oracle Data Mart Designer
- Oracle Data Mart Builder
- Oracle7 Enterprise Server
- Oracle Web Application Server
- Oracle Discoverer.

Oracle Data Mart Designer poskytuje prostriedky, ktoré umožňujú vývojárom automaticky reprezentovať existujúcu stavbu databázy ako vizuálny dátový diagram bud' z online databázy alebo existujúceho SQL súboru DDL. Tento proces sa automatizuje pomocou Reverse Engineer Wizard, ktorý sprevádza užívateľa procesom pripájania sa k databáze a výberu objektov na rozbor a automatické rozloženie diagramu. Táto informácia sa potom ukladá v repozitári, aby ju mohol používať Oracle Data Mart Builder. Okrem toho Oracle Data Mart Designer poskytuje prostriedky na stavbu cieľovej databázy Oracle pre dátový sklad. Umožňuje, aby sa databázová stavba vytvárala a modifikovala graficky pomocou jedného alebo viacerých dátových diagramov. Diagram poskytuje praktický mechanizmus na definovanie objektov, ako sú tabuľky, pohľady a kľúče, bez toho, aby užívateľ musel manuálne zadávať príkazy SQL.

Oracle Data Mart Builder je kľúčom k rýchlemu vývoju a implementácií dátového skladu. Uľahčuje náročnú úlohu návrhu a uskutočnenia extrakcie, transformácie a prenosu prevádzkových dát do štruktúry pre efektívnu podnikovú analýzu. Oracle Data Mart Builder pozostáva z nasledujúcich komponentov:

- Transformation Designer
- Administration Tool
- Data Mart Builder Service

Transformation Designer umožňuje pomocou grafického rozhrania jednoducho navrhovať transformácie údajov z produkčných systémov na údaje Data Martu. Transformation Designer poskytuje možnosť transformovať rovnako štruktúru (prevzatím a modifikáciou štruktúry produkčného systému) ako aj údaje(na základe transformačných vzťahov).

Administration Tool umožňuje administrátorovi dohliadať na proces vytvárania a prevádzky Data Martu.

Data Mart Builder Service je výkonným prvkom. Fyzicky zabezpečuje realizáciu transformácií navrhnutých pomocou Transformation Designera.

Oracle Discoverer je ľahko použiteľný prostriedok pre ad hoc dopyty, zostavy a analýzu. Poskytuje okamžitý prístup k informáciám pomocou rozhrania pomocníka typu krok za krokom. Výkonné integrované funkcie prípravy grafov ukazujú dátové trendy a výnimky rýchlejšie ako čísla, čo umožňuje užívateľom použiť funkciu drill na prechod do nižších úrovní grafov a bližšie študovať špecifické trendy. Zostavy z Oracle Discoverer-a možno exportovať do súborového systému ako Hyper Text Markup Language (HTML). Akýkoľvek užívateľ, ktorý má prístup na webovský server, môže použiť podporovaný webovský browser na prístup k týmto informáciám.

3.8. Produkt pre podporu rozhodovania – AliahTHINK!

Pre dosiahnutie úspechu je potrebné prijímať zdravé rozhodnutia. Vedomosti o tom, čo a o koľko je dôležitejšie, sú kritickými. AliahTHINK! sleduje a analyzuje s vedomostí užívateľa. Jeho nástroje podporujú

strategické riadenie obchodného portfólia, analýzu podnikateľských scenárov, voľbu priorit, pridelenie zdrojov a predikciu nákupných priorit zákazníka.

AliahTHINK! je dominujúcim produkтом v oblasti technológií pre podporu rozhodovania. Produkt umožňuje podporovať skupinovú prácu, prezentovať možnosti a rozdeliť rozhodovací proces na čiastkové rozhodnutia.

AliahTHINK! používa hierarchické rozhodovacie modely na rozloženie rozhodnutí na zvládnuteľné časti. Kombinuje dátu, vedomosti a intuiciu celej organizácie, aby vytvoril súlad a spoločný jazyk medzi všetkými oddeleniami. AliahTHINK! poskytuje bezproblémovú integráciu strategického plánovania, marketingu, vývoja a predaja.

Výhody produktu AliahTHINK!:

- integruje kvalitatívne aj kvantitatívne informácie
- umožňuje komplexné rozhodnutia rozložiť na jednoducho analyzovateľné časti
- umožňuje použiť rovnakú metodiku a spoločný jazyk pre strategické myšlenie v celej organizácii
- vytvára prostredie pre sústredenú diskusiu, podporuje všeobecný súhlas v najdôležitejších otázkach
- povzbudzuje k zváženiu tvorivých alternatív
- identifikuje nesúlad v informáciách
- zaznamenáva a uchováva mapu rozhodovacieho procesu
- povzbudzuje k spolupráci a otvorennej komunikácii
- integruje informácie
- rýchlo a efektívne produkuje lepšie rozhodnutia
- oživuje manažment a plánovací proces

Proces podpory rozhodovania prebieha v nasledujúcich krokoch:

- definovanie cieľa rozhodovania
- zadanie alternatív
- definovanie kritérií (napr. brainstormingom)
- štrukturalizácia daných kritérií do hierarchie
- porovnanie a ohodnotenie jednotlivých kritérií váhovými koeficientmi podľa dôležitosti – jednotivo alebo skupinovo
- kontrola konzistencie rozhodovacieho procesu
- vyhodnotenie jednotlivých alternatív
- vyhodnotenie citlivosti rozhodovacieho modelu
- uskutočnenie rozhodnutia

4. Špecifikácia okruhu užívateľov systému MIS

4.1. Úvod

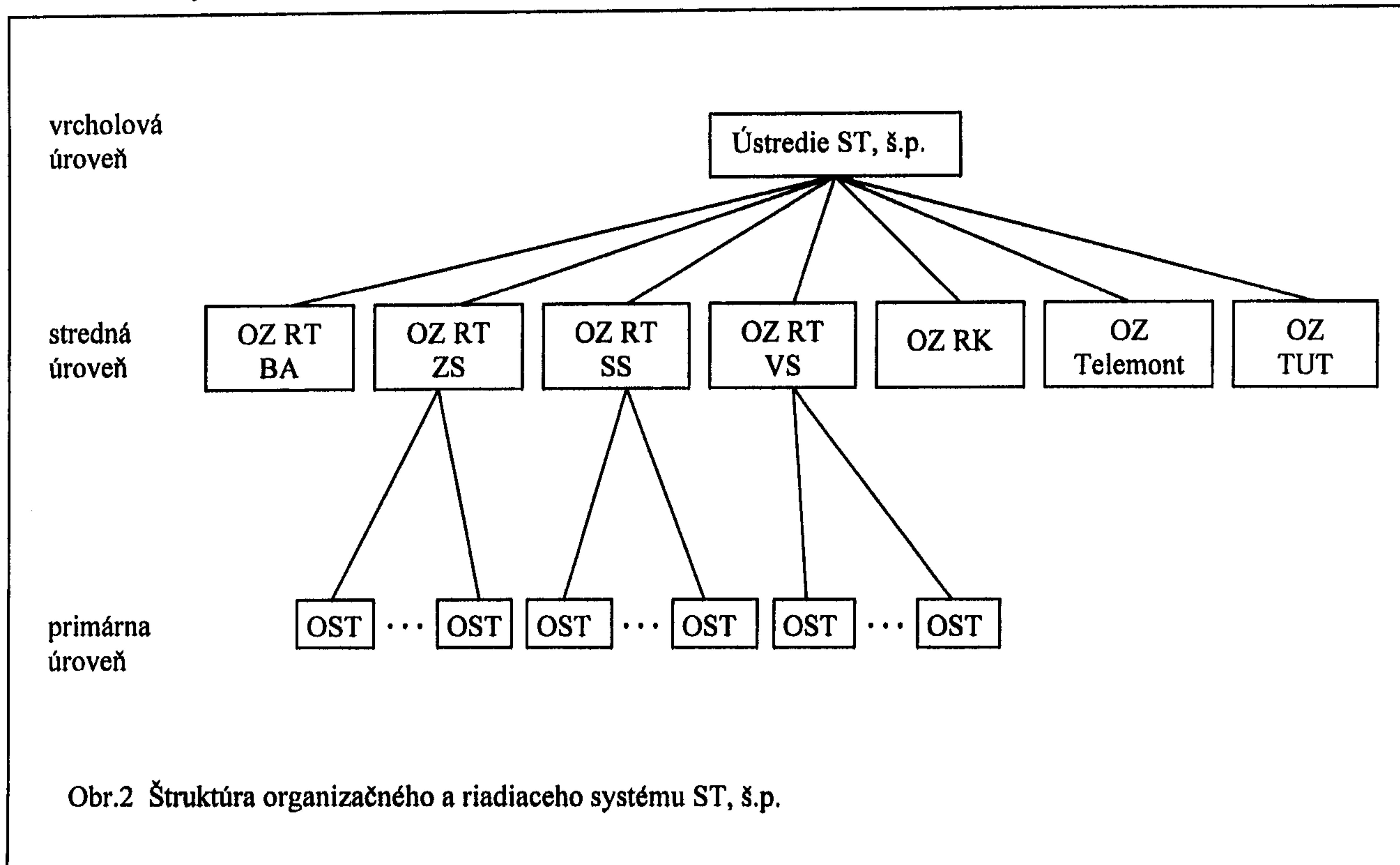
Táto kapitola sa zaobráva rozborom organizačnej štruktúry Slovenských telekomunikácií, š.p., v rámci ktorej sú uvedené základné otázky spojené so zavedením Manažérského informačného systému na rôznych úrovniach organizačnej štruktúry a spôsob ich riešenia. Výsledkom je návrh koncepcie začlenenia systému MIS do organizačnej štruktúry.

4.2. Rozbor základnej organizačnej štruktúry riadiacich pracovníkov ST z hľadiska predpokladaných funkcií systému MIS

Slovenské telekomunikácie, š. p., sú v súčasnosti jednou z najväčších organizácií. Zamestnávajú veľký počet zamestnancov v organizačnej štruktúre, ktorá pokrýva celé územie štátu. Časť z tohto počtu zamestnancov predstavuje budúcich užívateľov systému MIS.

Organizačná štruktúra Slovenských telekomunikácií, š. p., je trojúrovňová a pozostáva z týchto úrovní:

- vrcholová úroveň
- stredná úroveň
- primárna úroveň



Obr.2 Štruktúra organizačného a riadiaceho systému ST, š.p.

Vrcholová úroveň je predstavovaná jednou organizačnou zložkou (Ústredie ST), ktorá zastrešuje a riadi organizačné zložky na strednej úrovni a zabezpečuje jednotné vystupovanie voči iným subjektom a štátu. Úlohou tejto organizačnej zložky je taktiež vymedzovanie krátkodobých a dlhodobých stratégii.

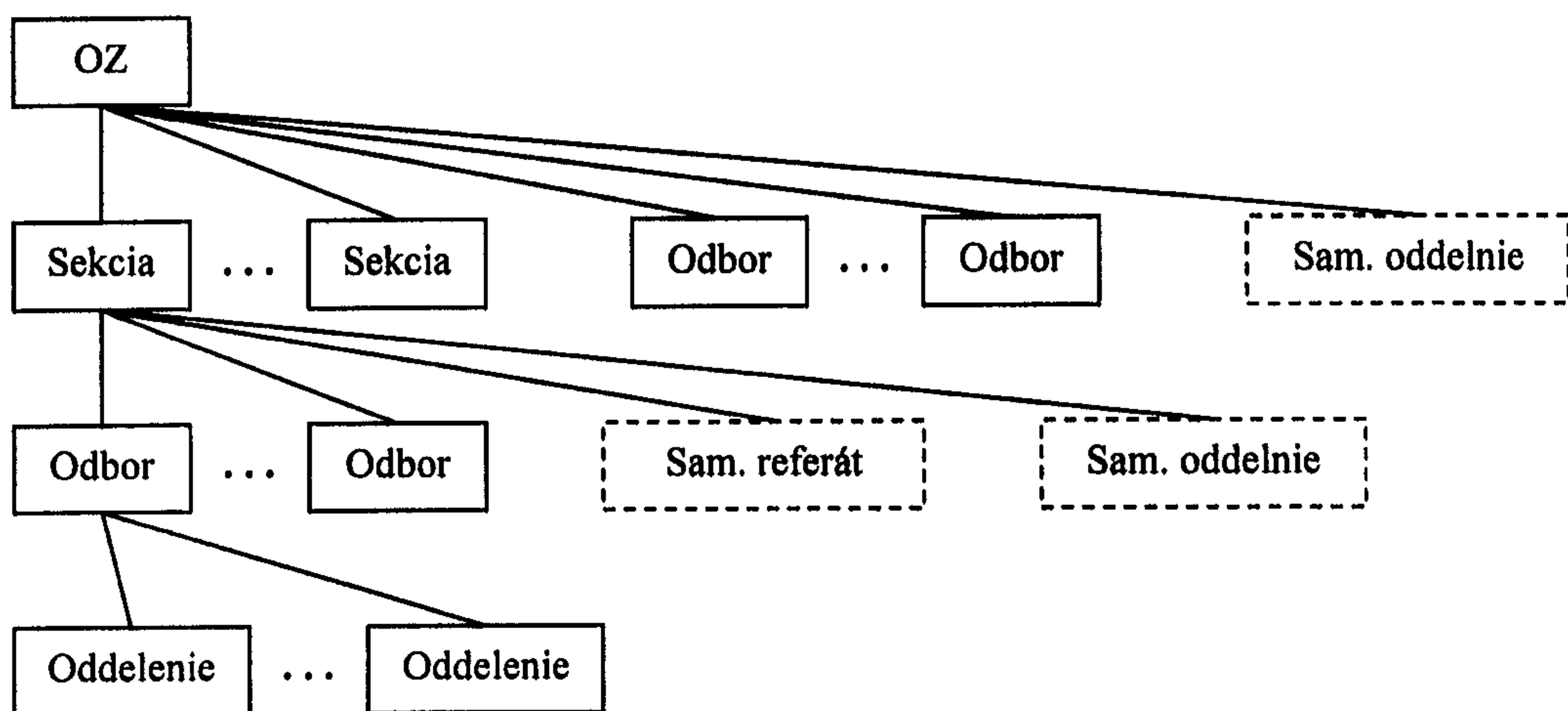
Stredná úroveň je predstavovaná niekoľkými organizačnými zložkami s regionálnou (OZ RT BA, OZ RT ZS, OZ RT SS, OZ RT VS) alebo celoštátnou pôsobnosťou (OZ RK, OZ Telemont, OZ TÚT). Úlohou týchto organizačných zložiek je zastrešovať a riadiť zložky na primárnej úrovni.

Primárna úroveň je predstavovaná organizačnými zložkami s pôsobnosťou na obmedzenom území. Tieto organizačné zložky zabezpečujú majoritnú časť prevádzkových výkonov.

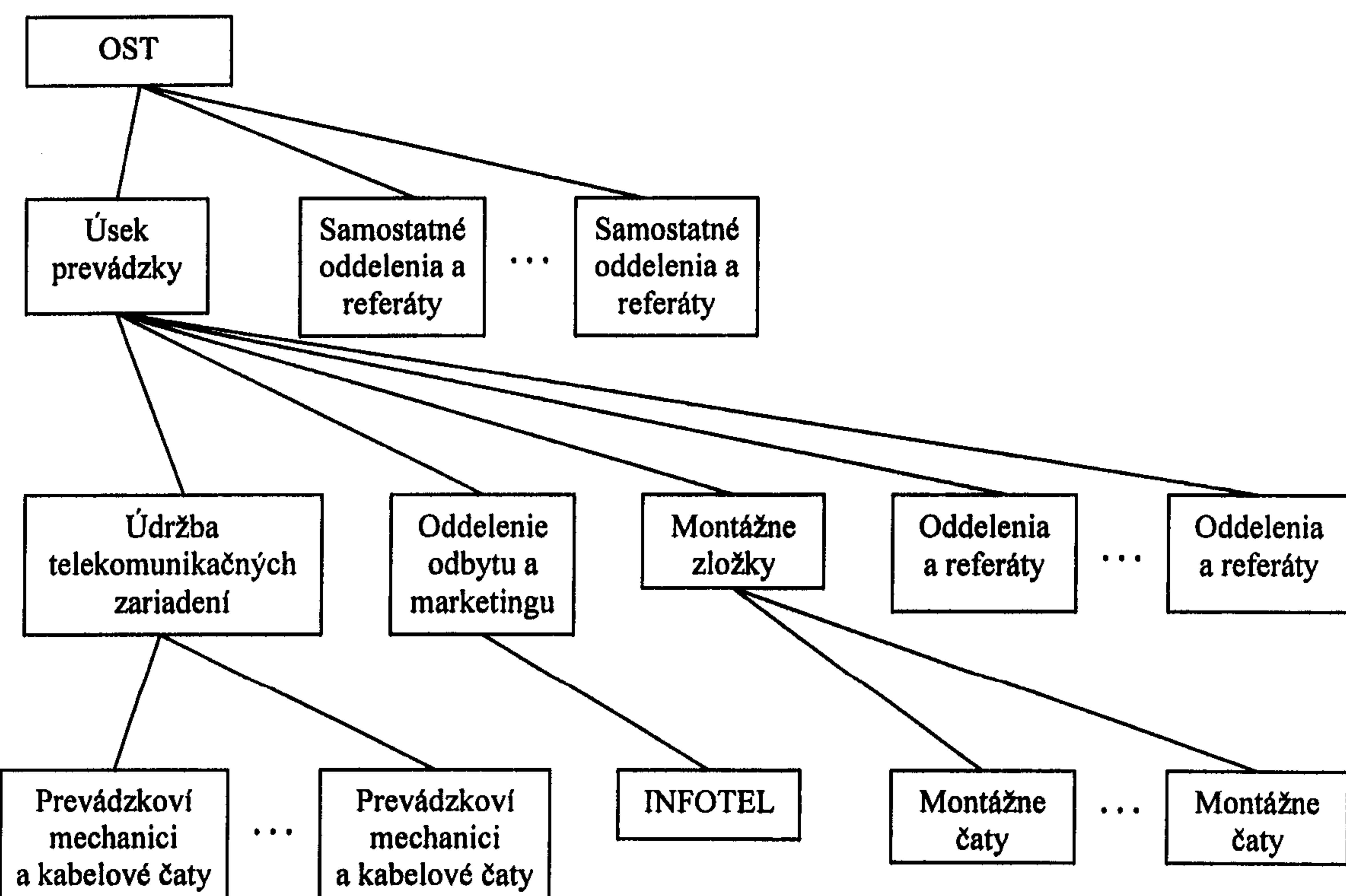
Organizačné zložky sú ďalej vnútornne štruktúrované podľa nasledujúcich schém. Vnútorná štruktúra Ústredia a OZ je rovnaká.

Z hľadiska návrhu a prevádzky systému MIS by bolo problematické pre každú organizačnú úroveň vytvárať iné funkcie ak navyše tieto funkcie sú takmer rovnaké. Preto je výhodné vytvoriť jednu funkciu pre

všetky úrovne parametrizovať ju tak, aby bolo možné jej použitie rôznymi užívateľmi. Použitie funkcie konkrétnym užívateľom potom bude možné iba na základe príslušných prístupových práv.



Obr.3 Schéma organizačnej štruktúry na strednej úrovni



Obr.4 Schéma organizačnej štruktúry na primárnej úrovni

4.3. Charakteristika technicko-organizačných smerníc základných skupín riadiacich pracovníkov ST

Pri pridelení prístupových práv konkrétnym užívateľom je nutné vychádzať z technicko-organizačných smerníc. Keďže ich detailný popis v tomto dokumente nie je možný, v nasledujúcom texte je uvedený iba stručný výťah pre utvorenej predstavy.

Sekcie

Sekcia pre prevádzku

- ◆ prehľad prevádzky a údržby TT
- ◆ prehľad, vyhodnotenie a plán o práv

Sekcia pre technický rozvoj

Sekcia výstavby

- ◆ prehľad investičných akcií
- ◆ prehľad čerpania finančných prostriedkov

Sekcia marketingu

- ◆ prehľad žiadostí
- ◆ prehľad platobnej disciplíny
- ◆ prehľad predaja služieb a tovarov

Sekcia finančná

- ◆ prehľady účtovníctva
- ◆ prehľad rozpočtov
- ◆ prehľad kalkulácií
- ◆ prehľad cien
- ◆ prehľad daňového zaťaženia
- ◆ prehľad mzdových výdavkov

Sekcia ľudských zdrojov

- ◆ prehľad zamestnancov a ich kvantifikácie
- ◆ prehľad mzdových výdavkov

Technicko-organizačné predpisy sú zdrojom požiadaviek na konkrétné funkcie systému MIS. Pred realizáciou funkcií však budú potrebné konzultácie s užívateľmi a formálna kontrola technicko-organizačných smerníc.

4.4. Začlenenie systému MIS do organizačnej štruktúry

Začlenenie systému MIS do organizačnej štruktúry je vysvetlené na príklade pyramídy. Rezy pyramídy rovnobežné s podstavou predstavujú optimálne množstvo informácií poskytnutých konkrétnemu manažérovi na danej úrovni riadenia.

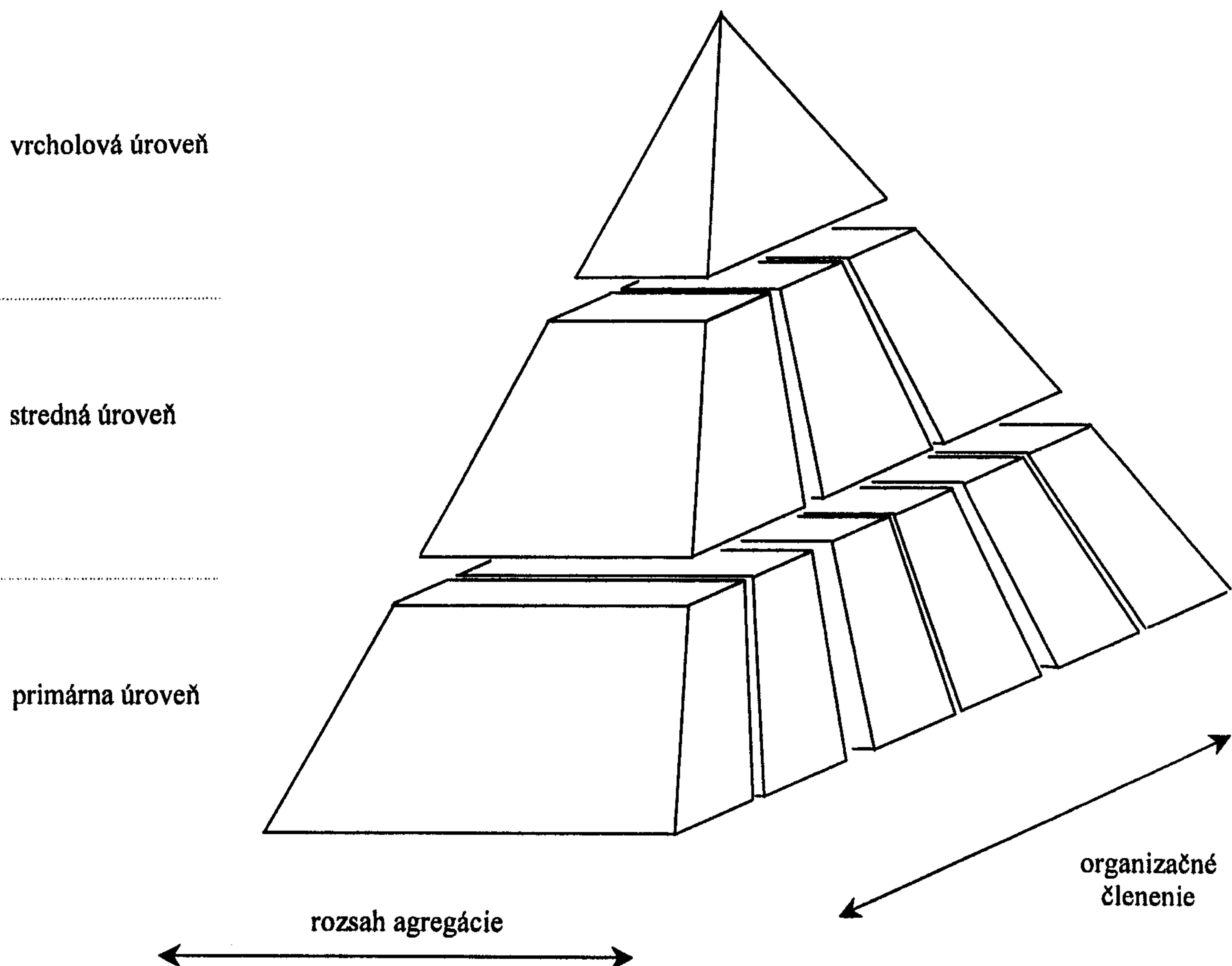
Vo vertikálnom smere, z hľadiska jednotlivých úrovni manažmentu, smerom nahor, prebieha agregácia informácií. Pre zabezpečenie optimálnej čitateľnosti, informácia na príslušnej úrovni musí zodpovedať stupňu jej využiteľnosti. Prílišná detailnosť za bežných podmienok môže zvyšovať neprehľadnosť a spôsobovať malú výťažnosť informácií z údajov. V prípade potreby však systém musí umožňovať sledovanie danej informácie do príslušnej hĺbky.

Informácie poskytované na každej úrovni sú poskytované na základe autorizácie zabezpečujúcej riadiacemu pracovníkovi prístup len k tej skupine informácií, ktorá vyplýva z jeho pracovnej náplne. Autorizácia automaticky umožňuje prístup k hlbším údajom a vylučuje prístup k informáciám na vyššej úrovni alebo v susednej paralelnej vetve.

Informácia poskytnutá užívateľovi pri prvom dopyte bude sprístupnená vo forme číselného ukazovateľa, popisujúceho kvalitatívnu alebo kvantitatívnu hodnotu objektu alebo javu. Užívateľ sa v ďalšom môže rozhodnúť, či je tento údaj postačujúci alebo nie. Ak sa užívateľ neuspokojí s týmto údajom bude mať možnosť sledovať z akých iných údajov tento údaj pozostáva. Takýmto spôsobom môže užívateľ sledovať prakticky až po najnižšiu poskytovanú úroveň, čo ovplyvňuje výslednú hodnotu ukazovateľa. Tento proces vnorenia sa môže užívateľ kedykoľvek ukončiť ak dosiahne jemu vyhovujúcu úroveň.

Tento princíp zabezpečí prehľadnosť poskytovaných informácií, pričom sa tak nebude diať na úkor detailnosti. Navyše poskytne užívateľovi možnosť zvoliť si vlastnú optimálnu úroveň detailnosti a uchovať si jej parametre pre ďalšie použitie.

Význam tohto princípu spočíva v tom, že užívateľ bude mať k dispozícii prostriedok, ktorým sa dostane k jadru veci. Systém MIS neposkytne užívateľovi len agregované údaje, ktorých genéza a závislosti vzniku mu nebudú jasné, ale dá mu možnosť aktívne sa podieľať na optimalizácii parciálnych zložiek údaja.



Obr.5 Agregácia informácií v horizontálnom členení systému MIS

5. Návrh architektúry systému MIS

5.1. Úvod

Táto kapitola predstavuje jadro tohto dokumentu a obsahuje návrh detailov architektúry Manažérskeho informačného systému. Podrobne sa tu rozoberá štruktúra systému MIS a jej možné varianty, pričom sa opisujú vlastnosti každého variantu.

Ďalší priestor je venovaný štruktúre údajového skladu a mechanizmu jeho napĺňania. Sú tu taktiež uvedené z akých zdrojov a akými údajmi bude údajový sklad napĺňaný.

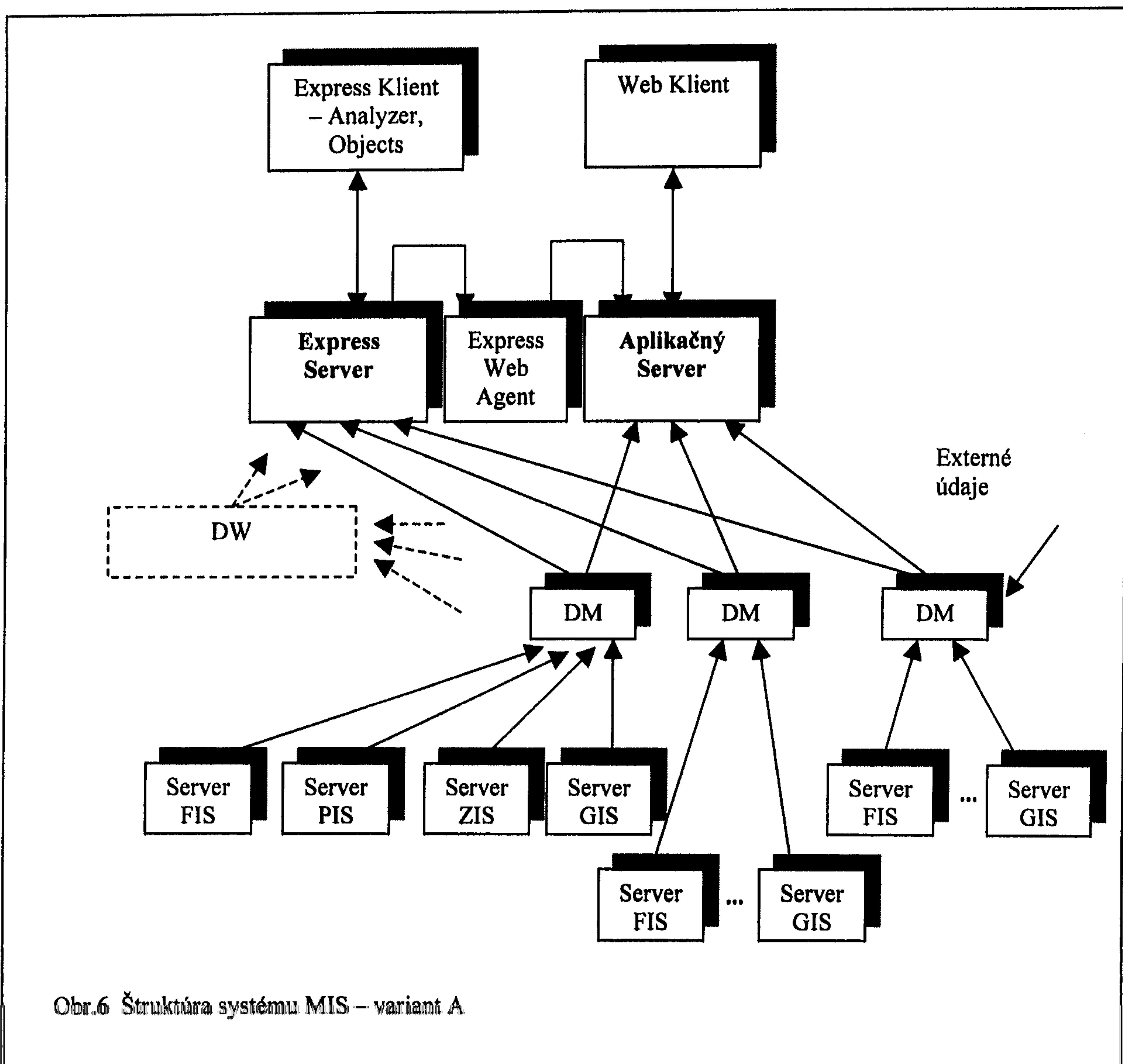
Najväčší priestor je venovaný špecifikácii základných funkcií systému MIS a rozčleneniu podľa charakteru funkcie. Sú tu navrhnuté základné skupiny funkcií pre jednotlivé sekcie vnútornej organizačnej štruktúry. Pre jednu vybranú sekciu (finančnú) sú funkcie konkretizované a pri každej z nich sú uvedené väzby na informačné systémy, ktoré uchovávajú údaje potrebné pre tieto funkcie.

Záver kapitoly je venovaný analýze najzložitejších funkcií a jeho cieľom je vytýčiť stratégiu pre ich riešenie.

5.2. Štruktúra systému MIS

Z hľadiska návrhu štruktúry je možné uvažovať o dvoch riešeniacach:

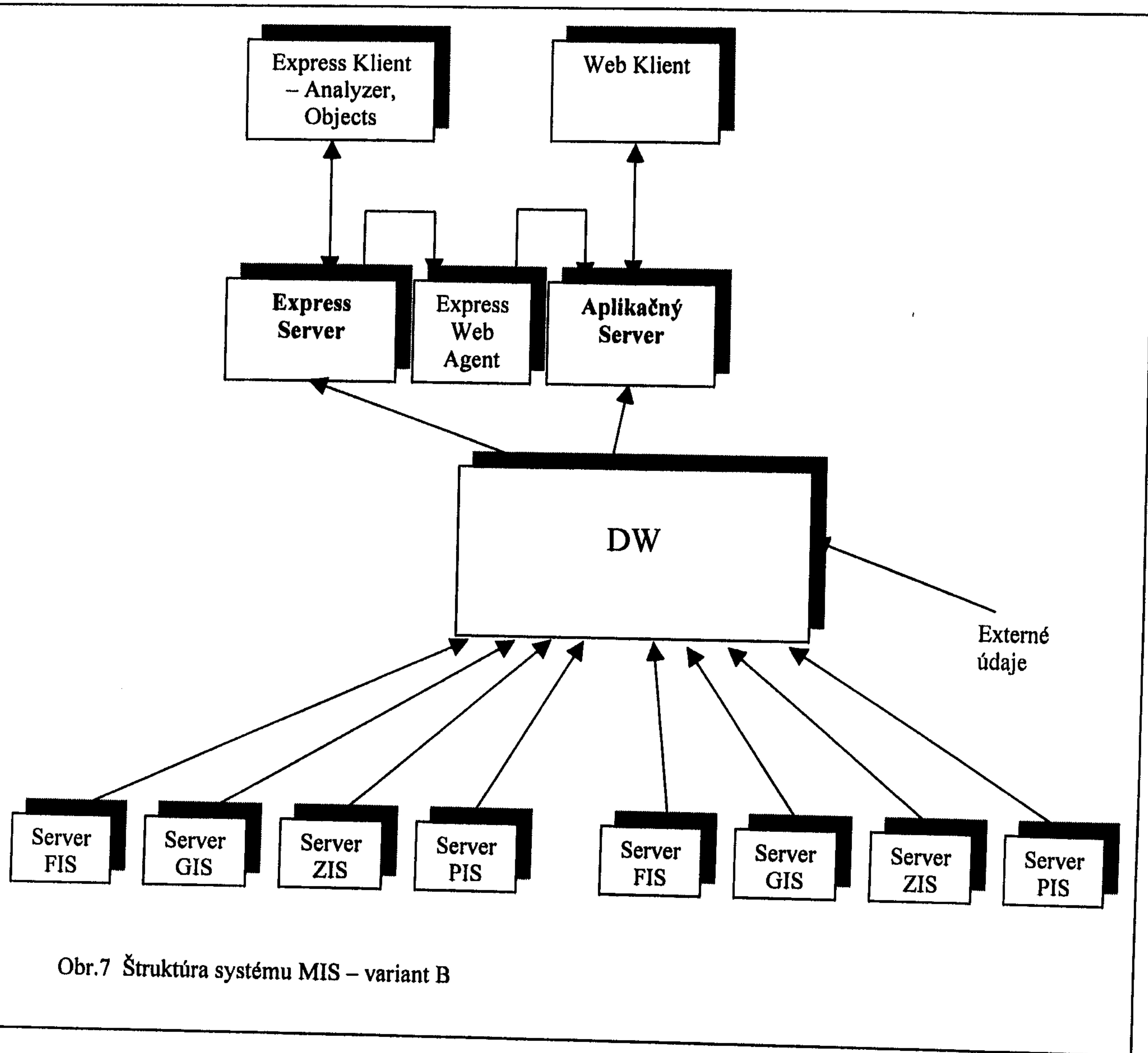
- variant A predpokladá priestorovú distribúciu DW prostredníctvom DM. Je založený na predpoklade, že informácie uložené v DW je možné roztriediť do oblastí, ktoré využívajú určité nezávislé skupiny (finančníctvo, marketing, kontrola kvality atď.). V tomto prípade je výhodné namiesto jedného DW realizovať niekoľko menších DM, ktoré budú zhromažďovať len údaje



Obr.6 Štruktúra systému MIS – variant A

z príslušnej oblasti, pre ktorú je DM vytvorený. Potom môže byť DM lokalizovaný tak, aby bola minimalizovaná komunikácia po prepojovacích komunikačných kanáloch. Rovnako sa zrýchli prístup k údajom uloženým v DM, pretože sa na daný DM budú uskutočňovať len požiadavky na údaje, ktoré sú v ňom uložené a týkajú sa príslušnej oblasti. Vytvorenie DM je časovo menej náročné a realizačne jednoduchšie.

- variant B zodpovedá klasickému poňatiu DW, v ktorom sú dátá zo všetkých zdrojov sústredené do jednej databázy. Tento prístup má zvýšené nároky na dimenzovanie komunikačných kanálov, ktoré musia zabezpečiť centrálny prístup z viacerých miest k jednému zdroju bez relevantných časových oneskorení. Rovnako zvýšené nároky sú kladené na výkon databázy. Tá musí byť schopná spracovať väčší počet prístupov ako v predchádzajúcom prípade, pretože sú v nej uložené údaje zo všetkých oblastí.



Obr.7 Štruktúra systému MIS – variant B

Navrhovaná architektúra systému MIS sa skladá z týchto komponentov:

1. Data Mart
2. Data Warehouse
3. Aplikačný server

uchováva transformované informácie z OLTP systémov
a externých zdrojov, ktoré sa týkajú len istej oblasti
uchováva transformované informácie z OLTP systémov
a externých zdrojov zo všetkých oblastí
rozhranie medzi klientom a Data Warehouse

4. Express server

transformuje štruktúru Data Warehouse na multidimenzionálne kocky, vhodné na ďalšie spracovanie, a vytvára údajovú cache pre rýchly prístup

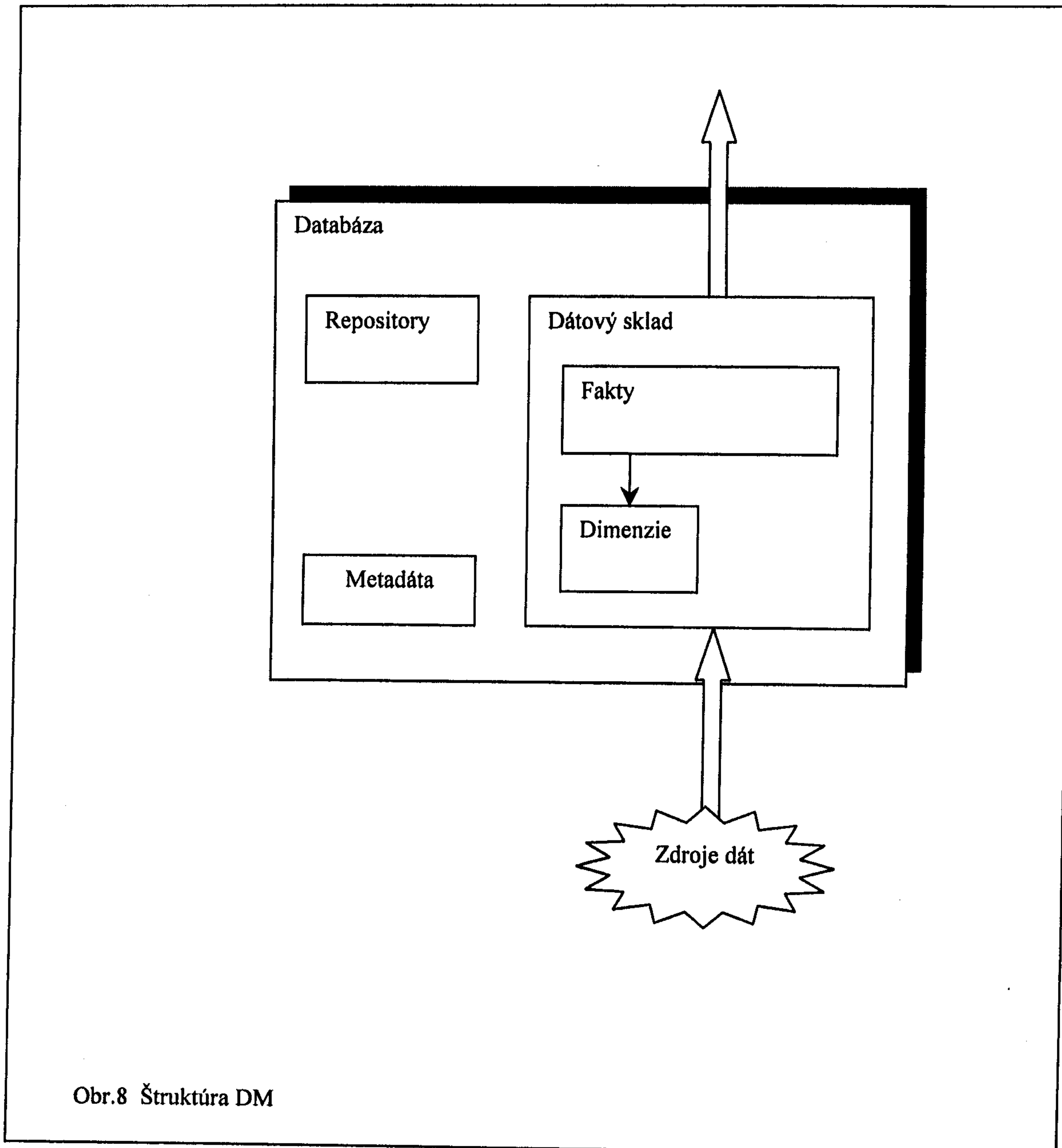
5. Express Web Agent

umožní klientom používajúcim webovský prehliadač prístup k Express nástrojom

6. Express Analyzer a Express Objects

klientské aplikácie

Architektúra systému MIS založená na intranetovskom prístupe je postavená na otvorenej a perspektívnej technológii, umožňujúcej zjednodušiť správu systému. Aktualizované verzie produktu je možné sprístupniť užívateľovi prakticky okamžite po ich vytvorení. Zo strany užívateľa je potrebné mať nainštalovaný webovský prehliadač, pričom nie je dôležité kto je jeho výrobcom a na akej platforme je prevádzkovany. Tento prístup chráni investície zadávateľa vzhľadom k budúcnosti.



Obr.8 Štruktúra DM

Databáza „Repository“ uchováva dátové štruktúry, ktoré využívajú vývojové a administračné nástroje.

Databáza „Metadata“ uchováva údaje o údajoch v databáze Dátový sklad. Poskytuje informácie o tom aké dátá sú dostupné a v akom formáte. Uchováva nasledujúce informácie:

- stručný popis dát (z hľadiska užívateľa)
- formát a definícia dát (z hľadiska databázového systému)
- zdroj dát a frekvencia obnovy

Databáza „Dátový sklad“ je jadrom celého systému. Uchováva údaje, ktoré je možné rozčleniť do dvoch skupín:

- fakty
- dimenzie

Fakty a dimenzie sú navzájom v jednoznačnej relácii. Dimenzie začleňujú kvantitatívny alebo kvalitatívny opis faktov do jednoznačného časového, organizačného, priestorového a významového kontextu.

5.3. Návrh Data Warehouse

Pre návrh Data Warehouse-u je potrebné špecifikovať nasledujúce pojmy:

- dimenzie
- fakty
- granularita údajov
- vzťahy medzi entitami
- historická trvanlivosť dát

5.3.1. Dimenzie

Prvky dimenzií jednoznačne určujú fakty alebo inak povedané každému faktu zodpovedá iba jedna nica prvkov príslušných dimenzií. Dimenzie determinujú aké fakty sú uložené v multidimenziónej kocke. Dimenzie môžu mať rôzny význam, podľa ktorého začleňujú fakty do časových, priestorových alebo významových súvislostí.

DW musí obsahovať tieto dimenzie:

- čas
 - ◆ rok
 - ◆ štvrtrok
 - ◆ mesiac
 - ◆ deň
- organizačné členenie
 - ◆ ústredie
 - ◆ odštepné závody
 - ◆ primárne oblasti
- účtovná osnova
 - ◆ syntetické účty
 - ◆ analytické účty
- geografické členenie
- produkty a služby
 - ◆ telefón
 - ◆ prenájom okruhov
 - ◆ distribúcia rozhlasu po drôte
 - ◆ distribúcia a šírenie rozhlasového a televízneho signálu
 - ◆ telegraf
 - ◆ d'alekopis
 - ◆ telefax
 - ◆ postfax
 - ◆ internet
 - ◆ ISDN
 - ◆ prenájom KTZ
 - ◆ služby s pridanou hodnotou
 - ◆ iné
- zákazníci
 - ◆ fyzické osoby
 - ◆ právnické osoby

5.3.2. Fakty

Fakty tvoria informačný základ DW. Fakty sú zozbierané z produkčných systémov. Časová, priestorová a významová príslušnosť faktov je zabezpečená prostredníctvom dimenzií. Fakty je možné rozdeliť do skupín podľa počtu dimenzií, ktoré sú k nim viažu.

Základné skupiny faktov:

- zostatky účtov
- stavy zásob
- personálne a mzdové údaje
- telefónne stanice a ústredne
- plánovanie
- účtovanie poplatkov a služieb
- žiadosti a reklamácie
- tarifné údaje
- poruchovosť prvkov siete
- prevádzka na medzinárodných okruhoch

Všetky fakty prislúchajúce danej skupine a spolu súvisiace budú dimenzované rovnakými dimenziami.

5.3.3. Granularita

Dôležitým parametrom pri vytváraní DW je stanovenie granularity dát. Vhodná voľba granularity má vplyv na množstvo dát uložených v DW a využiteľnosť informácií. Stupeň granularity dát v DW musí byť stanovený tak, aby bol nad úrovňou produkčných informačných systémov. Dáta v DW musia byť príslušným spôsobom agregované, aby sa zbavili detailov s nízkou informačnou hodnotou a zvýšila sa ich čitateľnosť.

5.3.4. Príklad uloženia a prezentácie údajov

Najnižšou vrstvou pre uloženie údajov je relačná vrstva. Uloženie údajov v tejto vrstve zodpovedá relačnému modelu – súvisia údaje sú uložené v tabuľkách a súvislosti medzi údajmi v rôznych tabuľkách zabezpečujú kľúče.

Nad relačnou vrstvou sa nachádza multidimenzionálna vrstva predstavovaná multidimenzionálnymi kockami údajov. Táto vrstva tvorí rýchlu vyrovnávaciu pamäť. Väčšia rýchlosť prístupu je dôsledkom faktu, že každý prvek v databáze je jednoznačne adresovaný svojimi dimenziami a nie je potrebné prehľadávať celú, prípadne časť, databázy ako u relačnej databázy.

Na najvyššej prezentačnej vrstve dochádza k interakcii užívateľského prostredia a užívateľa. Užívateľské prostredie poskytuje užívateľovi podporu pre prirodzený spôsob manipulácie s údajmi. Užívateľ si vyberá to, čo ho zaujíma bez toho, aby musel ovládať niektorý z jazykov pre manipuláciu s údajmi. Pre náročnejších užívateľov existujú jednoduché príkazy, ktoré zabezpečia zložitejšie manipulácie s údajmi.

Užívateľ má k dispozícii vždy jednu rovinu multidimenzionálnej kocky. Táto rovina je určená dvoma súradnicami multidimenzionálnej kocky. V tejto rovine vidí užívateľ všetky prvky tejto roviny určené ľubovoľnou kombináciou hodnôt týchto súradníck. Ostatné súradnice sú určené vždy jednou hodnotou na súradnici.

Ako konkrétny príklad môže poslúžiť Hlavná kniha (viď obr. 9). V relačnej vrstve je hlavná kniha reprezentovaná súborom tabuľiek. Tieto tabuľky je možné rozdeliť na dve skupiny.

Prvú skupinu tvoria tabuľky uchovávajúce dimenzie. Pre každú dimenziu hlavnej knihy existuje príslušná tabuľka. Primárnu úlohu tejto tabuľky je uchovávať položky danej dimenzie. Ako príklad sú uvedené dimenzie 'Organizačné členenie', 'Účet', 'Čas'.

Sekundárnu úlohou týchto tabuľiek je uchovávať pomocné informácie pre zabezpečenie proti neautorizovanému prístupu k informáciám (na obr. 9 tieto pomocné informácie nie sú uvedené, pretože ich absencia z hľadiska vysvetlenia princípu uloženia nie je rozhodujúca).

Druhú skupinu tvorí tabuľka faktov označená názvom 'Hlavná kniha'. Táto tabuľka uchováva konkrétné hodnoty účtov v hlavnej knihe podľa organizačného členenia a času. Z príkladu na obr.9 je vidieť ako je uložená informácia o zostatku účtu č. 522 v mesiaci apríl v primárnej oblasti Prešov. Z obrázku je vidieť aj prepojenie tabuľiek oboch skupín. Tabuľka faktov obsahuje odkazy na údaje uložené v tabuľkách dimenzií. Takoto organizáciou uloženia údajov sa zabezpečí flexibilita a efektívnosť uloženia údajov.

Špecifikum skupiny tabuľiek dimenzií je to, že tieto tabuľky budú zdieľané rôznymi tabuľkami faktov. Pre každý typ informácie uloženej v DW bude vytvorená vlastná tabuľka faktov, ale táto tabuľka bude odkazovať na vybrané tabuľky zo spoločnej skupiny tabuľiek dimenzií.

Nad relačnou vrstvou sa nachádza vrstva multidimenzionálna (resp. vrstva OLAP). V tejto vrstve budú informácie uložené vo forme multidimenzionálnych kociek. Symbolický príklad uloženia hlavnej knihy v tejto vrstve opäť dokumentuje obr.9. Hlavná kniha je tu vyobrazená ako 3-rozmerná kocka skladajúca sa z menších údajových kociek. Každá údajová kocka uchováva konkrétnu hodnotu. Polohu tejto údajovej kocky určujú tri

Dve varianty užívateľskej obrazovky – Hlavná kniha

Apríl
Hl. kniha

...
...
+ 521
+ 522
+ 524
...

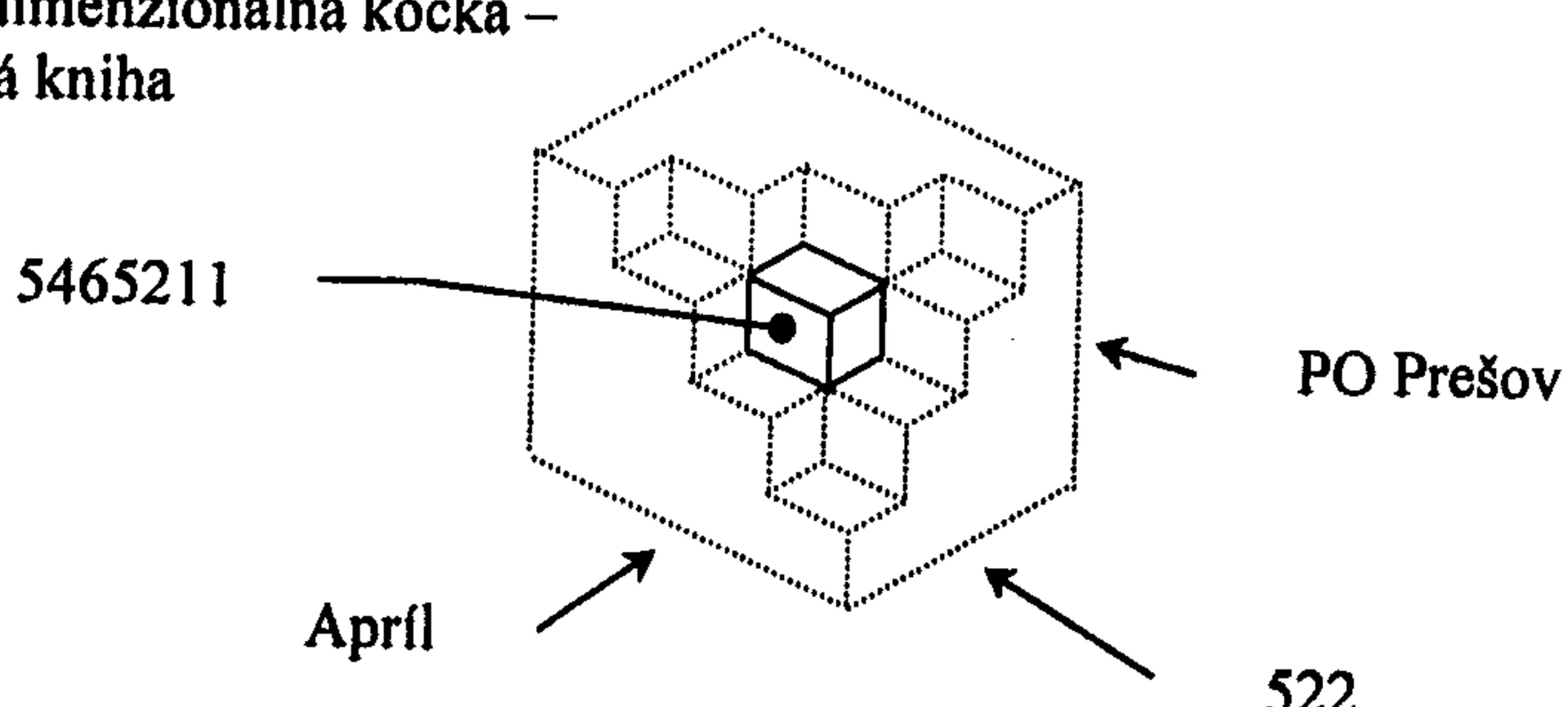
Hlavná kniha		
...		
...		
+ 521		
+ 522		
+ 524		
...		

Apríl

+ PO Košice
- PO Prešov
...
+ 521
+ 522
+ 524
...
+ PO Vranov

Hlavná kniha	
+	PO Košice
-	PO Prešov
...	
+ 521	
+ 522	
+ 524	
...	
+ PO Vranov	

Multidimenziونálna kocka –
Hlavná kniha



Relačná databáza

Fakty – Hl. kniha

5465211	521	522	524
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

Čas

...
Marec
April
Máj
...

Účet

...
521
522
524
...

Org. členenie

...
PO Košice
PO Prešov
PO Vranov
...

Obr.9 Príklad prezentácie a uloženia údajov

súradnice. Konkrétnie hodnoty týchto súradníc korešpondujú s položkami dimenzií. V uvedenom príklade multidimenziona kocka je priamou transformáciou tabuľky faktov. Okrem tejto priamej transformácie môžu existovať tiež multidimenzionale kocky, ktoré budú vytvorené z jednej alebo viacerých tabuľiek faktov na základe zložitejších transformačných vzťahov. Ako príklad je možné uviesť 'Výkaz ziskov a strát', pre ktorý bude vytvorená multidimenziona kocka na základe údajov v hlavnej knihe bez toho, aby v relačnej vrstve existovala príslušná tabuľka faktov. Z uvedeného vyplýva, že multidimenziona vrstva nebude iba kópiou relačnej vrstvy. Táto vrstva bude vrstvou na ktorej bude prebiehať OLAP spracovanie údajov.

Poslednou najvyššou uloženou vrstvou bude prezentačná vrstva. Táto vrstva poskytne užívateľovi údaje vo forme vhodnej pre optimálne využitie a orientáciu sa v údajoch. Obr. 9 uvádzajú dva príklady prezentácie údajov. Oba sú z hľadiska vecného rovnocenné. Odlišujú sa v pohľade na údaje hlavnej knihy. Ľavý príklad umožňuje porovnať zostatky na účtoch medzi jednotlivými organizačnými zložkami.

Pravý príklad zasa umožňuje zhodnotiť zostatky na účtoch v rámci jednej organizačnej jednotky. Aj keď sa oba príklady navzájom odlišujú, ich implementácia je v obidvoch prípadoch totožná. Odlišnosť vyplýva z faktu, že prezentačná vrstva umožňuje, aby si užívateľ nakonfiguroval zobrazenie podľa svojich potrieb.

5.4. Mechanizmus napĺňania DataWarehouse

Mechanizmus napĺňania DW dátami predstavuje proces extrakcie, transformácie a prenosu dát z produkčných systémov do databázy DW. Pre uskutočnenie tohto procesu je potrebné:

- definovať kde sú uložené dátá a popísat štruktúry, v ktorých sú uložené
- definovať mapovanie cieľových dát na zdrojové
- popísat spôsob dekódovania a transformácie dát
- určiť procesy, ktoré budú zabezpečovať napĺňanie DW
- určiť akým spôsobom budú dátá v DW obnovované, aby sa zabezpečila aktuálnosť dát

Pri napĺňaní a prevádzke DW môžeme odlišiť dva procesy:

- prvotné naplnenie
- napĺňanie v prevádzke

Úlohou prvotného naplnenia je presun dát z iných používaných systémov do DW pred jeho uvedením do prevádzky (výnimkou môže byť prípad, keď počas prevádzky je aktivovaná nová skupina funkcií, pre ktorú je možné uskutočniť prvotné naplnenie). Predpokladom je existencia využiteľných dát v už používaných systémoch (ak tieto dátá z rôznych dôvodov neexistujú alebo sa nemôžu použiť je možné tento proces vynechať bez vplyvu na funkčnosť DW). Prvotné naplnenie umožní okamžité použitie DW bez potreby čakať na dátá z prevádzkových systémov. Z procesu prvotného naplnenia musí existovať plynulý prechod do procesu napĺňania v prevádzke.

Proces napĺňania v prevádzke predstavuje opakovane dopĺňanie dát do DW. Je potrebné riešiť vzťah medzi validitou a aktuálnosťou dát. Dátá vznikajúce v transakčných systémoch môžu nadobudnúť validitu až po uplynutí určitej časovej periódy (typickým príkladom je účtovníctvo). Pri dlhších períodach je potrebné, aby systém poskytoval aktuálne informácie aj počas trvania tejto periódy. Problém je možné riešiť dvoma spôsobmi, z ktorých každý má svoje klady a zápory:

- vytváraním snímok
- prírastkovým spôsobom

Spôsob vytvárania snímok, zachytáva aktuálny stav transakčných systémov v čo najmenších prípustných (prípustnosť vyplýva z požiadavky na aktuálnosť) časových intervaloch. Takto je zabezpečená aktuálnosť dát počas celého obdobia. Po nadobudnutí validity dát je vytvorená konečná snímka. Redundantné snímky vytvorené pred validáciou sú potom zo systému odstránené bez újmy na informačnej hodnote. Tento spôsob má zvýšené nároky na krátkodobú úložnú kapacitu (definovanú intervalom validity) vyplývajúcu z redundantnosti údajov. Výhodou riešenia je transparentnosť implementácie. Nevýhodou je vyšše zaťaženie prenosových liniek.

Prírastkový spôsob prenáša do DW iba zmeny stavu transakčného systému. Toto riešenie minimalizuje zaťaženie prenosových liniek. Nevýhodou je nutnosť na strane DW rekonštruovať z prírastkov reálny stav dát. Proces rekonštrukcie môže obsahovať skryté problémy a môže byť závislý na význame vstupných údajov.

5.5. Základné funkcie systému MIS v podmienkach ST

Všeobecné vlastnosti MIS-u:

- MIS umožní kompetentným ľuďom prístup k informáciám rôzneho druhu jednotným spôsobom
- poskytne informácie potrebné pre správne rozhodovanie na rozličných riadiacich úrovniach
- pomocou systému prístupových práv je možné vymedziť okruh informácií pre rôzne skupiny používateľov.

Rozdelenie funkcií MIS-u:

- podľa organizačnej úrovne

- ◆ ústredie
- ◆ odštelné závody
- ◆ primárne oblasti
- podľa sekcií
 - ◆ funkcie pre finančnú sekciu
 - ◆ funkcie pre sekciu výstavby
 - ◆ funkcie pre sekciu marketingu
 - ◆ funkcie pre sekciu ľudských zdrojov
 - ◆ funkcie pre sekciu prevádzky
- podľa charakteru
 - ◆ prehľady (výkazy, plány, ukazovatele)
 - ◆ štatistiky (ukazovatele a predpovede)
 - ◆ nástroje pre podporu rozhodovania
 - ◆ realizácia a vyhodnotenie rozhodnutia

5.6. Návrh základných skupín funkcií pre jednotlivé sekcie

Východiskom pri návrhu týchto funkcií boli technicko-organizačné smernice, ktoré sumarizujú pracovné náplne jednotlivých sekcií.

5.6.1. Finančná sekcia

Funkcie navrhované pre túto sekciu:

- prehľady účtovníctva
- prehľady rozpočtov
- prehľady kalkulácií
- prehľady cien služieb
- prehľady daňového zaťaženia
- finančné analýzy
- účelové členenie nákladov

5.6.2. Sekcia výstavby

Funkcie navrhované pre túto sekciu:

- oceňovanie investícií
- prehľady investičných akcií
- prehľady čerpania finančných prostriedkov

5.6.3. Sekcia marketingu

Funkcie navrhované pre túto sekciu:

- prehľady žiadostí
- prehľady platobnej disciplíny
- prehľady predaja služieb a tovarov

5.6.4. Sekcia ľudských zdrojov

Funkcie navrhované pre túto sekciu:

- prehľady počtotov zamestnancov a ich kvalifikácie
- prehľady mzdových výdavkov

5.6.5. Sekcia prevádzky

Funkcie navrhované pre túto sekciu:

- prehľady prevádzky a údržby TT
- vyhodnotenie a plán opráv

5.7. Návrh funkcií pre finančnú sekciu

5.7.1. Návrh prehľadov - hlavné telekomunikačné ukazovatele

Hlavné telekomunikačné ukazovatele:

- hustota telefonizácie
- miera digitalizácie HTS
- doba čakania na telefón
- hustota verejných telefónnych automatov
- počet ohľásených porúch na 100 HTS/rok
- počet porúch odstránených do 24 hodín
- hustota d'alekopisných strojov
- hustota telefaxových zariadení
- počet dátových účastníkov na 1000 obyvateľov
- počet ISDN účastníkov na 1000 obyvateľov
- počet prenajatých okruhov na 1000 obyvateľov
- počet mobilných telefónov na 1000 obyvateľov
- počet pagerov na 1000 obyvateľov
- počet HTS pripadajúcich na pracovníka
- výkony pripadajúce na obyvateľa
- výkony pripadajúce na jednu HTS
- výkony pripadajúce na pracovníka
- náklady na jednu HTS
- investície na obyvateľa
- pomer investícií a výkonov
- štruktúra telekomunikačných výkonov
 - ◆ telefón
 - ◆ prenajaté okruhy + dátové komunikácie + telematika
 - ◆ mobilné komunikácie + rádiokomunikácie
 - ◆ iné

Väzby medzi telekomunikačnými ukazovateľmi a inými IS	FIS	ZIS	GIS	PIS
telekomunikačné ukazovatele				
hustota telefonizácie		✓		
miera digitalizácie HTS			✓	
doba čakania na telefón		✓		
hustota verejných telefónnych automatov			✓	
počet ohľásených porúch na 100 HTS/rok		✓		✓
počet porúch odstránených do 24 hodín		✓		✓
hustota d'alekopisných strojov			✓	
hustota telefaxových zariadení			✓	
počet dátových účastníkov na 1000 obyvateľov		✓		
počet ISDN účastníkov na 1000 obyvateľov		✓		
počet prenajatých okruhov na 1000 obyvateľov		✓		
počet mobilných telefónov na 1000 obyvateľov				
počet pagerov na 1000 obyvateľov		✓		
počet HTS pripadajúcich na pracovníka	✓	✓		
výkony pripadajúce na obyvateľa	✓			
výkony pripadajúce na jednu HTS	✓	✓		
výkony pripadajúce na pracovníka	✓			
náklady na jednu HTS	✓			
investície na obyvateľa	✓			
pomer investícií a výkonov	✓			
štruktúra telekomunikačných výkonov				
telefón	✓			
prenajaté okruhy + dátové komunikácie + telematika	✓			
mobilné komunikácie + rádiokomunikácie	✓			

Vzuby medzi telekomunikačnými ukazovateľmi a inými IS	FIS	ZIS	GIS	PIS
iné	✓			

5.7.2. Návrh prehľadov - výkazy

MIS by mal poskytovať tieto základné skupiny výkazov:

- finančné ukazovatele
 - ◆ ukazovatele plnenia plánu
 - ◆ súvaha
 - ◆ výkaz ziskov a strát
 - ◆ cash-flow
 - ◆ výnosy
 - ◆ náklady
 - ◆ pohľadávky
 - ◆ zásoby
 - ◆ finančné analýzy
 - ◆ stav úverov, splátky úverov a úrokov
 - ◆ hodnotenie dopravy
- zamestnanci a mzdy
 - ◆ priemerný prepočítaný počet za m estnancov
 - ◆ čerpanie mzdových nákladov b e z a s OON
 - ◆ priemerná mesačná mzda bez a s OON
- rozvojové ukazovatele telekomunikácií
 - ◆ telefónne stanice
 - ◆ nevybavené žiadosti
 - ◆ údaje o prírastkoch poskytovaných služieb
 - ◆ údaje o prírastkoch a úbytkoch kapacít ATÚ
 - ◆ režijné náklady na účastníka
 - ◆ výnosy a náklady na segment s iete (odporučila Coopers&Lybrand v dokumente [16])
 - ◆ výnosy a náklady na telefónnu stanicu podľa produktov a služieb (odporučila Coopers&Lybrand v dokumente [16])
 - ◆ mesačný priemer minút na hovor podľa produktov a služieb (odporučila Coopers&Lybrand v dokumente [16])
 - ◆ objem investícii za obdobie a celkové investície na účastníka (odporučila Coopers&Lybrand v dokumente [16])
 - ◆ objem medzinárodných prenosov, výnosy a náklady
 - ◆ sledovanie odberateľskej základnej
 - ◆ výnosy podľa typu odberateľa (odporučila Coopers&Lybrand v dokumente [16])
- investičná výstavba
 - ◆ plnenie plánu investičnej výstavby
 - ◆ HIM získaný investičnou výstavbou
 - ◆ plnenie plánu prírastku kapacít digitálnych ústrední
 - ◆ plnenie plánu nárastu v prístupe v elektronickej sieti
 - ◆ plnenie plánu výstavby optických trás
 - ◆ plnenie plánu stavebno-montážnych prací
 - ◆ plnenie plánu projektovej prípravy
- hospodárenie odštěpných závodov
 - ◆ hospodársky výsledok za bežnú činnosť
 - ◆ výnosy celkom
 - ◆ náklady celkom
 - ◆ odvodové povinnosti
- hospodárenie spoločností s kapitálovou účasťou ST, š.p.
 - ◆ Eurotel a.s.
 - ◆ Poštová banka a.s.
 - ◆ Edivan a.s.

Väzby na iné IS:

Väzby medzi funkciemi MIS a inými IS	FIS	ZIS	GIS	PIS
finančné ukazovatele				
ukazovatele plnenia plánu	✓	✓		
súvaha	✓			
výkaz ziskov a strát	✓			
cash-flow	✓			
výnosy	✓	✓	✓	✓
náklady	✓			
pohľadávky	✓	✓		
zásoby	✓			
finančné analýzy	✓			
stav úverov, splátky úverov a úrokov	✓			
hodnotenie dopravy	✓			
zamestnanci a mzdy				
priemerný prepočítaný počet zamestnancov	✓			
čerpanie mzdových nákladov bez a s OON	✓			
priemerná mesačná mzda bez a s OON	✓			
rozvojové ukazovatele telekomunikácií				
telefónne stanice		✓	✓	
nevybavené žiadosti		✓	✓	
údaje o prírastkoch poskytovaných služieb		✓	✓	
údaje o prírastkoch a úbytkoch kapacít ATÚ			✓	
režijné náklady na účastníka	✓	✓		
výnosy a náklady na segment siete	✓			
výnosy a náklady na telefónnu stanicu podľa produktov a služieb	✓	✓		
mesačný priemer minút na hovor podľa produktov a služieb		✓		✓
objem investícii za obdobie a celkové investície na účastníka	✓	✓		
objem medzinárodných prenosov, výnosy a náklady				✓
investičná výstavba				
plnenie plánu investičnej výstavby	✓			
HIM získaný investičnou výstavbou	✓			
plnenie plánu prírastku kapacít digitálnych ústrední	✓		✓	
plnenie plánu nárastu v prístupovej a transportnej sieti	✓		✓	
plnenie plánu výstavby optických trás	✓		✓	
plnenie plánu stavebno-montážnych prác	✓		✓	
plnenie plánu projektovej prípravy	✓			
hospodárenie odštepných závodov				
hospodársky výsledok za bežnú činnosť	✓			
výnosy celkom	✓			
náklady celkom	✓			
odvodové povinnosti	✓			
hospodárenie spoločnosti s kapitálovou účasťou ST, š.p.				
Eurotel a.s.				
Poštová banka a.s.				
Edivan a.s.				

5.7.3. Návrh štatistických funkcií MIS

MIS by mal poskytovať tieto základné skupiny štatistických údajov:

- priemerná doba úhrady pohľadávok
- priemerné náklady na získanie nových účastníkov
- finančné ukazovatele podľa produktov a služieb
- analýzy chovania sa zákazníkov

- prognózy
 - ◆ príjmy zo služieb
 - ◆ dopyt po službách

Väzby na iné IS:

Väzby medzi funkciemi MIS a inými IS	FIS	ZIS	GIS	PIS
priemerná doba úhrady pohľadávok		✓		
priemerné náklady na získavanie nových účastníkov	✓	✓		
finančné ukazovatele podľa produktov a služieb	✓	✓	✓	✓
analýzy chovania sa zákazníkov		✓		✓
prognózy				
príjmy zo služieb	✓	✓		
dopyt po službách		✓		

5.7.4. Návrh funkcií pre podporu rozhodovania

Podpora procesu rozhodovanie môže byť uskutočnená prostredníctvom existujúcej aplikácie včlenenej do systému MIS alebo môže byť vytvorená implementáciou algoritmov rozhodovania prostredkami ORACLE EXPRESS-u (príp. môže byť vytvorená samostatná aplikácia).

Pri použití existujúcej aplikácie nevznikajú náklady na vývoj, implementácia je časovo menej náročná a užívateľ získava overený systém na podporu rozhodovania s možnosťou aktualizácie verzií.

Nevýhodou tejto možnosti sú problémy spojené so začlenením existujúcej aplikácie do danej platformy.

Pri použití druhej možnosti je potrebné rátať s výdavkami na vývoj a väčšou časovou náročnosťou implementácie.

Výhodou je však jednoduchosť implementácie na danej platforme.

Implementácia funkcií pre podporu rozhodovania je možná až po implementácii základných funkcií systému MIS. Podpora rozhodovania by v prvej fáze mala poskytovať informácie potrebné pre ohodnotenie investícií. Ohodnotenie investícií sa bude uskutočňovať na základe nasledujúcich ukazovateľov:

- doba návratnosti investície
- miera návratnosti investície
- metóda čistej súčasnej hodnoty
- vnútorná miera výnosnosti

V druhej fáze, by pre podporu rozhodovania mali byť nasadené špecializované nástroje podporujúce rozhodovací proces (napr. produkt AliahTHINK!).

5.7.5. Návrh funkcií pre sledovanie dopadov rozhodnutia

Integrálnou súčasťou procesu rozhodovania je realizácia rozhodnutia, sledovanie dopadov rozhodnutia a celkové vyhodnotenie rozhodnutia s možnosťou vytvorenia informácie pre budúce podobné rozhodnutia.

5.8. Zdroje dát pre realizáciu funkcií systému MIS

Pre realizáciu funkcií MIS je potrebné sústrediť do DW dátá z nasledujúcich informačných zdrojov:

- FIS
 - ◆ účtovníctvo
 - syntetické a analytické účty
 - ◆ personalistika a mzdy
 - počty zamestnancov
 - kategórie zamestnancov podľa vzdelenia a zaradenia
 - mzdové náklady
 - ◆ pohľadávky
 - ◆ záväzky
 - ◆ zásoby
 - objem zásob
 - kategorizácia zásob
 - ◆ plánovanie
 - marketingový plán
 - plán ľudských zdrojov

- plán výstavby
- ZIS
 - ◆ účtovanie poplatkov
 - evidencia zákazníkov
 - evidencia služieb
 - účtovanie služieb
 - ◆ odbytový informačný systém
 - evidencia žiadostí
 - evidencia reklamácií
- GIS
 - ◆ evidencia zariadení a technológií
- PIS
 - ◆ tarifné údaje
 - ◆ poruchovosť prvkov siete
 - ◆ prevádzka na medzinárodných okruhoch
- externé zdroje
 - ◆ dátá o hospodárení spoločnosti s kapitálovou účasťou ST, š.p.
 - ◆ kurzy a úroky
 - ◆ burzové informácie
 - ◆ počty obyvateľov

5.9. Analýza pre realizáciu účelového členenia nákladov

Cieľom účelového členenia nákladov je určiť jednoznačné priradenia nákladov ku produktom. Výsledkom takéhoto priradenia by mala byť informácia a skutočných nákladov na produkt. Porovnaním výnosov a nákladov príslušného produktu a prepočtom na kalkulačnú jednotku získame jednotkové náklady, ktoré sú smerodajné pre určenie ceny produktu.

5.9.1. Rozbor problematiky riešenia

Problém rozčlenenia nákladov a ich priradenia produktom je komplexným a zložitým problémom. Pri riešení problematiky je možné vychádzať z dvoch filozofií.

Prvá predpokladá podchytenie nákladov v mieste ich vzniku. Údaje o nákladoch pri vstupe do systému FIS by bolo nutné priradiť produktom. Z tohto postupu vyplýva, že v účtovníctve by pre každý produkt existovalo stredisko, ktoré by uchovávalo priame náklady. Rovnako by existovali ďalšie strediská uchovávajúce režijné náklady pre skupiny produktov. Tieto režijné náklady by sa proporcionalne rozčlenili a priradili produktom. Výsledkom by bolo vyčislenie nákladov na daný produkt.

Pre tento spôsob nie je nevyhnutné zväčšiť rozsah účtovnej osnovy, isté komplikácie však vyplývajú zo zväčšenia počtu stredísk. Tento spôsob predstavuje tradičné riešenie problému účelového členenia nákladov.

Pre určenie nákladovosti jednotlivých produktov sa náklady rozčleňujú podľa nasledujúcej schémy:

- úplné vlastné náklady
 - ◆ vlastné náklady výkonu
 - vlastné náklady výroby
 - priamy materiál
 - priame mzdy
 - ostatné priame náklady
 - výrobná rézia technická
 - všeobecná výrobná rézia
 - správna rézia
 - zásobovacia rézia
 - ◆ odbytové náklady, resp. odbyto v árézia

Pre určenie jednotkových nákladov budú využité dátá zo systémov PIS a ZIS.

Druhá filozofia predpokladá, že základné informačné systémy (PIS, GIS, FIS, ZIS) uchovávajú komplexné informácie, t.j. o všetkých relevantných činnostiach a zariadeniach existujú údaje v niektorom informačnom systéme. Ak je táto podmienka splnená je možné postupovať opačným postupom ako v predchádzajúcom prípade. Na základe komplexnej informácie je možné zistieť, ktoré prostriedky využívajú daný produkt. Späť je potom možné z celkových nákladov vyčleniť len tú časť nákladov, ktorá prislúcha daným prostriedkom. Sumarizáciou týchto nákladov získame náklady vynaložené na daný produkt.

Nevýhoda tejto filozofie spočíva v tom, že sa predpokladá absolútна konzistencia údajov nielen v rámci jednotlivých základných informačných systémov, ale medzi systémami navzájom. Nekonzistencia môže

spôsobiť zlyhanie algoritmu pre výpočet účelového členenia nákladov alebo môže spôsobiť nehodnotnosť údajov, čo je pre MIS ako systém pre podporu rozhodovania oveľa nebezpečnejšie.

Napriek nebezpečenstvu vyplývajúcemu z nekonzistencie údajov je táto filozofia perspektívnejšia

5.10. Analýza pre realizáciu oceňovania investícií

V procese rozhodovania o investíciách hrajú dôležitú úlohu informácie slúžiace na porovnanie rôznych variánt. Táto analýza sa snaží načrtnúť podľa akých kritérií by mali byť investície klasifikované počas ich životného cyklu.

5.10.1. Rozbor problematiky riešenia

Investície je možné rozdeliť do týchto kategórií:

- nehmotný majetok
- hmotný majetok
- finančné investície

Sledovanie investícií:

- v etape rozhodovania o investícii
- v etape realizácie
- v etape používania

Sledovanie v etape rozhodovania o investícií poskytne údaje, na základe ktorých bude možné porovnať výhodnosť variánt.

V etape realizácie sledovanie umožní kontrolovať čerpanie prostriedkov a stav projektu.

V etape používania poskytne informácie o celkových preinvestovaných nákladoch.

Pre hodnotenie investícií je možné použiť nasledujúce ukazovatele:

- doba návratnosti investície
- miera návratnosti investície
- metóda čistej súčasnej hodnoty
- vnútorná miera výnosnosti

Základná štruktúra pre sledovanie investície:

- projekt a prieskumné práce
- prevádzkové súbory
- stavebné objekty
- stroje, zariadenia a inventár
- umelecké diela
- vedľajšie náklady
- rezerva
- iné investície
- náklady hradené zo ZP
- náklady nezahrnuté do ZP

Pre implementáciu oceňovania investícií je potrebná podpora zo strany systému FIS a rovnako je potrebné upresniť metodiku účtovania tak, aby každý investičný projekt bol vedený ako stredisko.

5.11. Analýza pre ekonomicke sledovanie elementov telekomunikačnej siete

Investície do technického rozvoja organizácie by mali vychádzať z dôkladného monitoringu nasadených technológií. Cieľom analýzy pre ekonomicke sledovanie elementov telekomunikačnej siete je načrtnúť stratégiu pre takéto sledovanie.

5.11.1. Rozbor problematiky riešenia

Pre ekonomicke sledovanie elementov telekomunikačnej siete je potrebné definovať základné charakteristiky elementov. Tieto charakteristiky budú kvantitatívnym vyjadrením vlastností elementu a vytvoria základňu pre porovnanie elementov rovnakej triedy. Charakteristiky budú vyjadrené peňažnými alebo naturálnymi veličinami podľa ich určenia.

Základné charakteristiky elementov:

- výťaženosť
 - ◆ počet spojení
 - ◆ prenesená kapacita
- poruchovosť
 - ◆ poruchovosť za obdobie

- náklady na element
 - ◆ nadobúdacie
 - cena elementu
 - náklady na uvedenie do prevádzky
 - ◆ prevádzkové
 - údržba
 - spotreba elektrickej energie
 - prenájom priestorov
 - náklady na opravy

Pre zabezpečenie rovnakých podmienok pre porovnávanie charakteristík elementov je treba doplniť základné charakteristiky o doplnkové charakteristiky:

- vyťaženosť
 - ◆ poloha
 - ◆ dimenzovanie elementu
- poruchovosť
 - ◆ vyťaženosť
 - ◆ údržba
 - ◆ vek
 - ◆ výrobca

Pre výpočtie týchto charakteristík bude využitá komplexná informácia zo všetkých základných riadeníčskych systémov (PIS, GIS, FIS, ZIS).

6. Príklady využitia DW u iných telekomunikačných operátorov

6.1. Úvod

Väčšina telekomunikačných operátorov buduje Data Warehouse s cieľom získať životne dôležité nástroje pre prežitie v stále viac náročnom konkurenčnom prostredí. Pre tieto príčiny detaily a šírka použitia sú držané ako veľmi dôverné a sú zriedka publikované. Príklady uvedené nižšie sa opierajú o verejné informácie alebo boli sprístupnené v rozsahu určenom zodpovednými pracovníkmi danej organizácie.

Nasledujúci text obsahuje tri príklady implementácie DW v rôznych telekomunikačných firmách:

- British Telecom (BT)
- Mercury Communications
- Telecom Italia Mobile (TIM)

6.2. British Telecom

BT má niekoľkoročné skúsenosti s nasadením DW v telekomunikačnej praxi. Hlavné implementácie DW reprezentujú úspešné aplikácie, pokladané za najmodernejšie spomedzi telefónnych operátorov v celosvetovom merítku.

Prvé implementácie DW boli založené na architektúre Teradata. V súčasnosti dochádza k prechodu na novú architektúru známu ako ICIP program (Integrated Customer Information Programme). Podrobnosti o tejto technológii sú súčasťou obchodného tajomstva firmy ORACLE.

Dva najznámejšie DW v BT založené na technológii firmy ORACLE sú:

- CSCSV2
- CCBA

Oba systémy prijímajú 140 miliónov záznamov každú noc, zhromažďujú informácie o 30 miliónoch zákazníkov a celkovo uchovávajú asi 1,2 TB údajov.

6.2.1. CSCSV2- Call Statistics Centralisation System verzia 2

Tento systém bol uvedený do prevádzky 15. júla 1995 a jeho cieľom je:

- zvýšiť konkurencieschopnosť ponukou príťažlivejších služieb
- produkovať finančné štatistiky založené na novom tarifikačnom systéme
- reagovať na nové regulačné požiadavky
- porozumieť potrebám zákazníka a sústrediť detailné informácie potrebné pre rozhodovací proces

Štatistiky obsahujú počty volaní, priemerné trvanie a výnos telefónneho hovoru za každú hodinu dňa, pre každý prípojný uzol, cenové pásmo a tarifnú skupinu. Spracovanie týchto štatistik trvá 40 minút.

6.2.2. CCBA - Customer Call Behaviour Analysis

CCBA slúži k lepšiemu pochopeniu chovania sa volajúcich a ako podklad pre vytvorenie špeciálnych ponúk pre zákazníkov. Príkladom môžu byť tieto funkcie:

- vytvorenie zoznamu najpoužívanejších čísel
- analýza typickej dĺžky telefónneho hovoru určitej skupiny zákazníkov a zhromažďovanie údajov pre vytvorenie ponuky, ktorá povzbudí ich záujem (Napríklad v čase od 26. decembra do 6. januára je každá tretia minúta hovoru bezplatná. Východiskom pre tento marketingový ľah bola analýza poukazujúca na priemernú dĺžku trvania hovoru 2-3 min. S relatívne malým finančným rizikom tak bola dosiahnutá stimulácia zákazníka.)

CCBA má tiež slúžiť pre vývoj produktov a služieb cielených na špecifické skupiny, opierajúc sa o analýzu segmentu trhu a jeho zákazníkov.

Črty:

- zber prvotných údajov
- pripravenosť pre hromadné a jednotlivé použitie informácií
- možnosť vytvárať podnety k novým iniciatívam
- použitie špeciálnych dodávateľov
- použíte prístupových a vizualizačných nástrojov
- umožňuje zvýšiť príjmy na základe informácií

Nedostatky:

- je zameraný na údaje, nie na informácie alebo vedomosti
- nedostatok predvídativity

- pomalé a postupné zhromažďovanie požiadaviek
- pokus o 100% riešenie tam, kde postačuje 80%
- zlé delenie a definícia zákazníkov
- zlý prístup
- zacielenie na lepší podnikový manažment a nie na profit zákazníka
- bezpečnosť

6.3. Mercury Communications

Mercury Communications boli druhým poskytovateľom služieb v pevnej sieti vo Veľkej Británii.

Projekt CARR (Customer and Revenue Reporting) postavený na technológii firmy ORACLE sa svojou podstatou odlišuje od predchádzajúcich implementácií DW v British Telecom. Nie je zameraný na zhromažďovanie údajov o volaniach a vyťaženosťi liniek, ale sleduje mesačné príjmy a výnosnosť portfólia produktov a služieb.

Systém bol uvedený do prevádzky v máji 1996 po šesť mesačnom vývoji.

Návratnosť systému bola odhadnutá na 13 mesiacov. Predpoklad ročného zvýšenia produktivity a konkurencieschopnosti bol finančne odhadnutý na 17 mil. L. Vývoj systému stál 5 mil. L.

6.4. Telecom Italia Mobile

TIM je jedným z najväčších operátorov v Európe s niekoľkými miliónmi zákazníkov, 15 miliónmi volaní denne, 2 biliónovým výnosom a viac ako 3000 zamestnancami. DW slúžiaci na analýzu chovania sa volajúcich bol uvedený do prevádzky v druhom štvrt roku 1997. 40 užívateľov rozdelených do štyroch skupín využíva informácie z oblasti:

- marketingu - analýza podpory a tvorby cien
- siete - informácie o kvalite
- financií - predaj a analýza strát

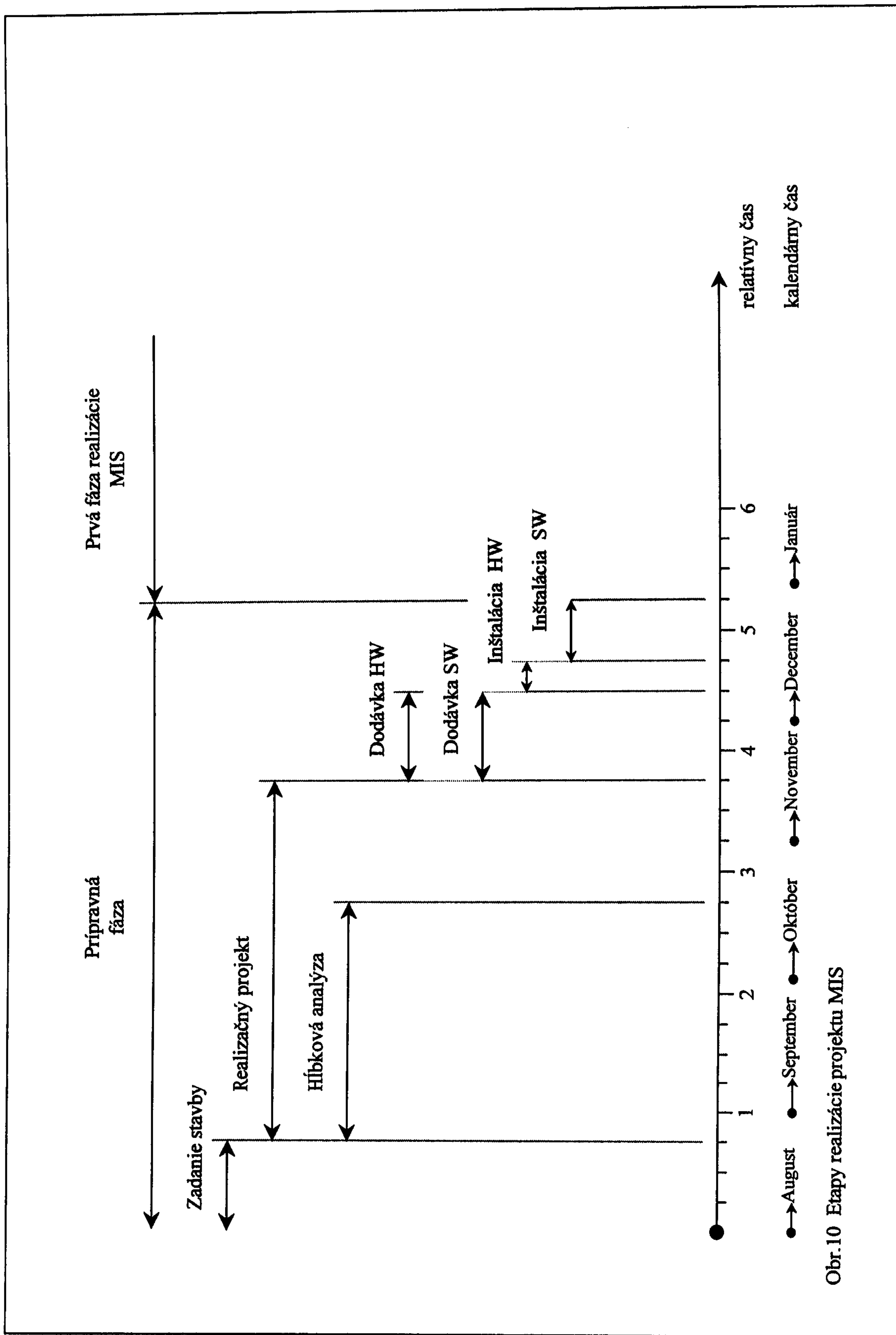
Najdôležitejšie ciele:

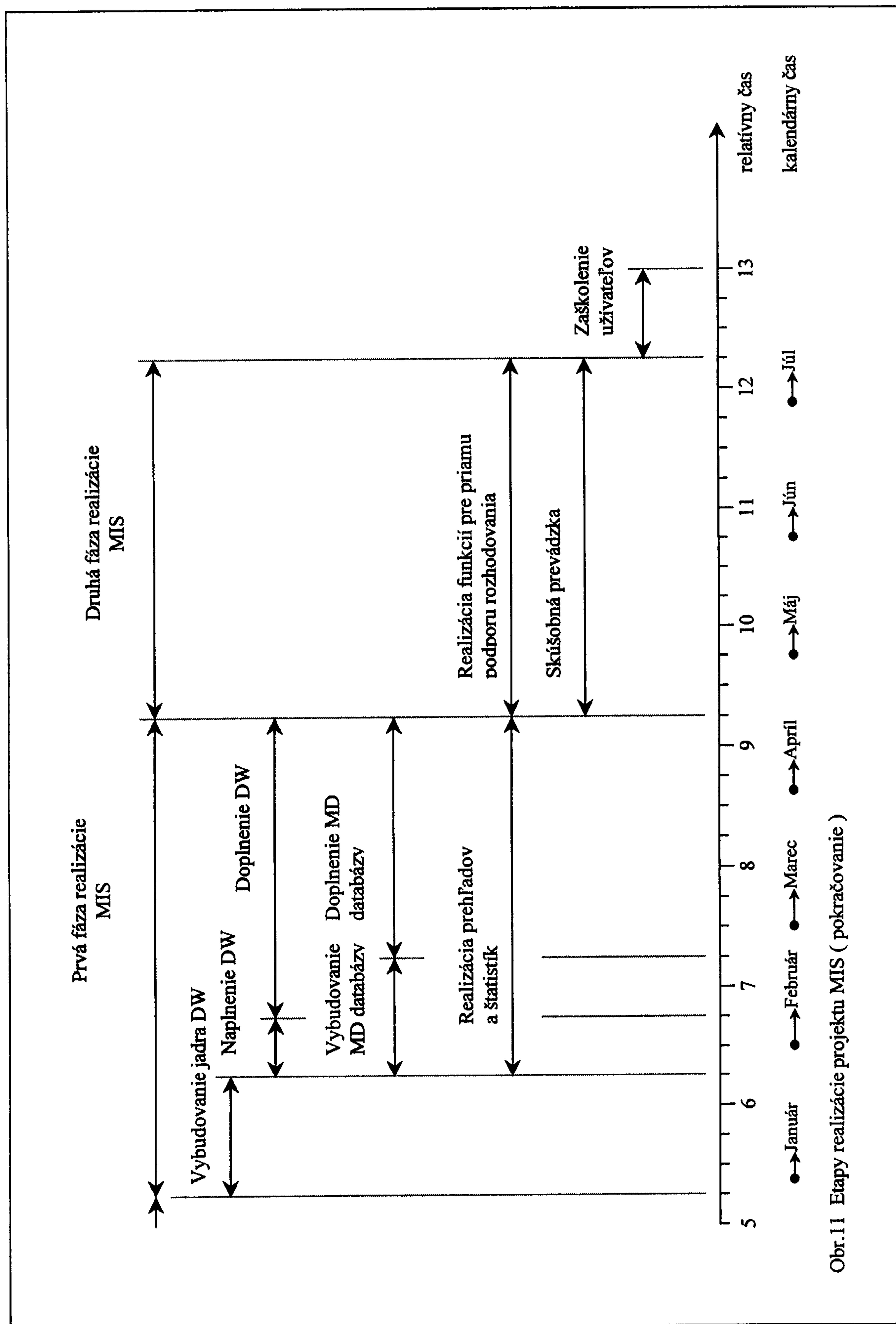
- redukovať straty výnosov spôsobené manažovaním siete
- minimalizácia strát z preťaženia a siete
- zvýšenie príjmov zlepšením manažmentu

7. Návrh harmonogramu realizácie systému MIS, etapy realizácie

7.1. Úvod

Problém realizácie systému MIS je komplexným a zložitým problémom. Preto táto kapitola názorne rozčleňuje dobu realizácie systému MIS na etapy. Toto rozčlenenie spolu s grafickým zobrazením etáp a závislostí medzi etapami pomocou Granttovho diagramu umožňuje lepšie pochopiť postup realizácie projektu. Zároveň grafické zobrazenie jednoduchšie identifikovať problémy spojené s realizáciou.





Obr.11 Etapy realizácie projektu MIS (pokračovanie)

7.2. Rozdelenie realizačnej časti

Predbežný odhad časovej náročnosti projektu:

• zadanie stavby	3 týždne
• realizačný projekt	3 mesiace
• hĺbková analýza.....	2 mesiace
• dodávka HW	3 týždne
• dodávka základného SW	3 týždne
• inštalácia HW	1 týždeň
• inštalácia základného SW	2 týždne
• realizácia aplikačného programového vybavenia	6 mesiacov
◆ vybudovania jadra DW	1 mesiac
◆ naplnenie DW	2 týždne
◆ doplnenie a skúšobná prevádzka DW	2,5 mesiaca
◆ vybudovanie MD databázy	1 mesiac
◆ doplnenie a skúšobná prevádzka MD databázy	2 mesiace
◆ realizácia prehľadov a štatistik	3 mesiac
◆ realizácia priamej podpory rozhodovania	3 mesiac
• skúšobná prevádzka	3 mesiac
• vypracovanie dokumentácie	1 mesiac
• školenie	3 týždne
• záručný servis	12 mesiacov

7.3. Zadanie stavby

V tejto etape bude zmluvne dohodnutý rozsah prác a termíny jednotlivých etáp.

7.4. Hĺbková analýza

V tejto etape budú vypracované podklady pre realizačný projekt. Bude vypracovaný podrobny rozbor dostupných informácií zo základných informačných systémov.

Počas hĺbkovej analýzy bude vypracovaná:

- detailná analýza požiadaviek na MIS
- definovanie služieb systému
- definovanie prístupových práv
- spôsob ochrany dát

V rámci hĺbkovej analýzy budú vypracované odporúčania pre vypracovanie metodiky účtovania tak, aby táto bola v súlade s požiadavkami systému MIS.

7.5. Realizačný projekt

V tejto etape budú vytvorené detailné podklady pre realizáciu projektu. Podklady budú riešiť nasledujúcu problematiku:

- dátový model DW
- detailné špecifikácie zdrojov dát pre DW
- konzistencia dát DW
 - ◆ doménová integrita
 - ◆ integrita entít
 - ◆ referenčná integrita
- návrh multidimenzionálnych hyperkociek
- návrh užívateľských obrazoviek
- spôsob implementácie štatistických funkcií

7.6. Dodávka a montáž HW a SW

V tejto etape bude na základe špecifikácií realizačného projektu dodané, resp. doplnené technické a programové vybavenie potrebné pre realizáciu projektu. Programové prostriedky budú nainštalované a uvedené do prevádzky. Uvedené skutočnosti sa týkajú rovnako vývojových aj aplikačných prostriedkov.

7.7. Etapa vybudovania jadra DW

V tejto etape bude na základe dátového modelu fyzicky vytvorená databáza DW. Na základe špecifikácie zdrojov dát budú realizované mechanizmy pre automatickú transformáciu a zhromažďovanie dát do DW.

7.8. Etapa naplnenia DW

V tejto etape sa vytvorené štruktúry DW naplnia relevantnými údajmi zo základných informačných systémov. Mechanizmy pre naplnenie DW budú uvedené do skúšobnej prevádzky.

7.9. Etapa doplnenia DW

Táto etapa predstavuje obdobie, v ktorom sa odstránia chyby zistené v skúšobnej prevádzke a DW sa doplnia dátá, ktorých potreba alebo dostupnosť nastane v procese realizácie projektu.

7.10. Etapa vybudovania MD databázy

Počiatok etapy vybudovania multidimenzionálnej databázy je viazaný na existenciu dátových štruktúr DW. Existencia dátových štruktúr je z hľadiska realizácie najdôležitejšia, prítomnosť reálnych dát v databáze sa môže do určitej miery časovo oneskorovať voči začiatku tejto etapy.

7.11. Etapa doplnenia MD databázy

Táto etapa predstavuje obdobie, v ktorom sa odstránia chyby zistené v skúšobnej prevádzke a doplnia sa nové multidimenzionálne hyperkocky, ktorých potreba vznikne v priebehu realizácie projektu.

7.12. Realizácia prehľadov a štatistik

V tejto etape bude uskutočnená vizualizácia údajov v multidimenzionálnych hyperkockách. Budú realizované užívateľské obrazovky podľa realizačného projektu.

7.13. Realizácia funkcií pre podporu rozhodovania

V tejto etape bude uskutočnená implementácia nástrojov na priamu podporu rozhodovacieho procesu.

7.14. Skúšobná prevádzka

V tejto etape prebehnú skúšky systému MIS za pomoci testovacej skupiny užívateľov.

7.15. Vypracovanie dokumentácie

V tejto etape bude vypracovaná užívateľská a systémová dokumentácia projektu MIS.

7.16. Zaškolenie užívateľov

V rámci tejto etapy prebehne predvedenie systému MIS užívateľom. Následne budú užívatelia oboznámení s možnosťami systému, jeho ovládaním a informáciami, ktoré im poskytne.

7.17. Záručný servis

V rámci záručného servisu budú v prípade požiadavky uskutočnené práce na odstránení prípadných skrytych chýb, ktoré nebudú zistené v skúšobnej prevádzke.

8. Ekonomické zdôvodnenie systému MIS

8.1. Úvod

Problematika efektívnosti informačných systémov nie je dostatočne teoreticky ani prakticky vyriešená. Vo všeobecnej rovine vieme efektívnosť vyjadriť ako rozdiel prínosov a nákladov. Problém je v tom, že zatiaľ nevieme dostatočne presne a objektívne merať prínosy informačných systémov. Prínosy sa totiž prejavujú nepriamo v systéme riadenia podniku.

8.2. Ekonomické zdôvodnenie

Prínosy, ktoré prináša zavedenie informačného systému je možné rozčleniť na dve skupiny:

- priame ekonomické prínosy
- nepriame ekonomické prínosy

Priame ekonomické prínosy:

- skrátenie termínov vplyvom rýchlejšieho a presnejšieho plánovania a riadenia zdrojov
- v skvalitnení služieb v dôsledku rýchlejšieho pružnejšieho a presnejšieho plánovania a riadenia zdrojov
- vo zvýšení objemu zisku v dôsledku zvýšenia predaja služieb alebo zníženia nákladov
- v úspore finančných nákladov v dôsledku sledovania finančných tokov, úverov, platieb a pod.
- úspora pracovných súl, resp. prácnosti náhradou ľudskej práce počítačom
- úspora materiálových a režijných nákladov v dôsledku rýchlejších a presnejších výpočtov

K nepriamym prínosom patria:

- zvýšenie podpory dosiahnutia podnikových cieľov
- zvýšenie konkurencieschopnosti
- zvýšenie informovanosti riadiacich pracovníkov
- zvýšenie kvalifikovanosti riadiacich pracovníkov
- získanie strategického cieľa

Prínosy systému MIS

- Okamžitá dostupnosť dát
 - ◆ Eliminuje sa oneskorenie informačných tokov v organizačnej štruktúre smerom nahor.
 - ◆ Čas a pracovnú kapacitu doposiaľ potrebnú pre vytvorenie výkazov bude možné využiť efektívnejšie.
 - ◆ Eliminuje sa možnosť náhodnej alebo úmyselnej chyby počas spracovania.
- Ponuka nových služieb
 - ◆ Dostupnosť informácií bude tvárať vhodnú základňu pre vytvorenie nových produktov, ktorých opodstatnenosť a efektívnosť bude podporená konkrétnymi údajmi.
 - ◆ Nový produkt bude možné sledovať ihned po jeho uvedení na trh a bude možné na základe toho rozhodovať napr. o marketingovej podpore.
- Zefektívnenie riadenia organizácie
 - ◆ Okamžitá dostupnosť informácií na vyšších organizačných stupňoch pomôže vytvárať účinnejšiu späťbu s kratšou dobou odozvy.
 - ◆ Budú vytvorené podmienky pre koordináciu nižších organizačných jednotiek vyššou jednotkou

9. Zhrnutie

9.1. Prínosy a perspektívy ďalšieho rozvoja

Strategické plánovanie v každej organizácii musí byť založené na kvalitných a dôveryhodných informáciách z vnútorných a vonkajších zdrojov. Kvalitu informácií z vnútorných zdrojov môže organizácia ovplyvniť vybudovaním informačných systémov, ktoré komplexne podchytia dianie v organizácii. Vybudovanie informačných systémov však ešte nie zárukou toho, že sa informácia stane k užívateľovi ľahko prístupná. Manažérsky informačný systém si kladie za cieľ maximálne sprístupniť informácie užívateľovi a umožniť mu tak sústrediť sa na riadenie nie na hľadanie informácií.

Systém MIS bude poskytnutím nových možností vplývať na myšlenie manažmentu. Prakticky okamžitá dostupnosť dôležitých údajov podneti manažment k presnejšej špecifikácii svojich potrieb. Preto nie je vylúčené, že po uvedení do prevádzky dôjde k úpravám niektorých vlastností systému MIS. Tieto úpravy nebudú mať zásadný technický charakter, skôr je predpoklad prispôsobenia obsahovej náplne vyplývajúcej z pozície telekomunikačného operátora v dynamicky sa rozvíjajúcim svete informačných technológií.

9.2. Otvorenosť systému MIS vzhľadom na iné súčasti IIS ST

Základom systému MIS bude databáza DW, ktorá pre bežných užívateľov bude určená iba na čítanie. Okrem obmedzení týkajúcich sa ochrany údajov neexistujú žiadne obmedzenia pre využitie údajov uložených v DW inými aplikáciami.

Iné aplikácie môžu pristupovať k informáciám týmito spôsobmi:

- prostredníctvom databázového pripojenia
 - ◆ priamo cez rozhranie SQL
 - ◆ prostredníctvom ODBC
- prostredníctvom Oracle Express API (API - Application Programming Interfaces)
 - ◆ cez upravené ovládacie prvky Visual Basic
 - ◆ cez knižnice dynamických prepojení (DLL- Dynamic Link Library) používanej na vytváranie aplikácií pomocou nástrojov ako Power Objects, Developer/2000 a C++
 - ◆ cez dynamickú výmenu dát (DDE - Dynamic Data Exchange), ktorá užívateľom aplikácií Windows, ako napríklad Microsoft Excel, umožňuje prístup k malým množstvám dát z Oracle Express bez akéhokoľvek programovania

11. Zoznam skratiek

API	rozhranie pre programátorské aplikácie (Application Programming Interfaces)
DBMS	Kolekcia štandardizovaných volaní funkcií, ktoré poskytuje daná aplikácia.
DM	relačne organizovaný databázový systém (Relational Database Management System) Počítačový program zabezpečujúci uchovanie a sprístupnenie údajov organizovaných do tabuľiek. Tabuľka je predstavovaná stĺpcami uchovávajúcimi údaje rovnakého typu a riadkami, ktoré predstavujú relácie medzi položkami stĺpcov.
DSS	údajový sklad menšieho rozsahu (Data Mart) Označenie pre údajový sklad uchovávajúci údaje pre špecifickú skupinu užívateľov.
DW	systém pre podporu rozhodovania (Decision Support System) Systém poskytujúci informácie a modely pre rozhodovanie. Umožňuje užívateľovi vopred posúdiť dopad jeho rozhodnutia.
FIS	údajový sklad (Data Warehouse) Rozsiahla databáza informácií uchovávajúca údaje dlhšieho časového obdobia (rádovo desiatky rokov)
GIS	finančný informačný systém Komplexný finančný, informačný a riadiaci systém zahrňujúci problematiku účtovníctva, skladov, nákupu, personalistiky a miezd.
MD	geografický informačný systém Geografický informačný systém poskytuje služby súvisiace so skvalitnením a zjednotením tvorby technickej dokumentácie, s evidenciou zariadení a technológií, prevádzkových kapacít a vyťaženosťi, s kvalitnými informáciami o pozemných telekomunikačných zariadeniach pre firmy a organizácie, ktoré sa zaobrajú stavebnou činnosťou.
MIS	multidimenzionálny Majúci niekoľko rozmerov, resp. umožňujúci jednoznačnú identifikáciu prvku len pri znalosti všetkých súradníc n-dimenziólneho priestoru.
OLAP	manažérsky informačný systém Informačný systém zabezpečujúci ucelené informácie v reálnom čase pre podporu rozhodovania určený pre manažérske funkcie.
OST	systém pre podporu priameho analytického spracovania (On-Line Analytical Processing) Súbor nástrojov a údajových zdrojov podporujúcich analytické vyhodnocovanie v reálnom čase.
OZ RT	oblastné stredisko, primárna oblasť Organizačná jednotka ST, š.p., na najnižšej úrovni.
PIS	odštepný závod riaditeľstva telekomunikácií Organizačná jednotka ST, š.p., na strednej úrovni, ktorá riadi a koordinuje niekoľko primárnych oblastí.
SQL	prevádzkový informačný systém Informačný systém zabezpečujúci automatizovaný zber prevádzkových a tarifných údajov údajov a ich následnú unifikáciu.
TMN	štruktúrovaný dopytovací jazyk (Structured Query Language) Štandardizovaný jazyk používaný na manipuláciu s údajmi v relačných databázach.
ZIS	telekomunikačná manažérska sieť (Telecommunication Management Network) Systém pre podporu riadenia, správy, plánovania, zabezpečenia, inštalácie, údržby a prevádzky telekomunikačných sietí a služieb.
	základný informačný systém Informačný systém tvoriaci informačnú vrstvu medzi zákazníkom a prevádzkovateľom telekomunikačných služieb s väzbou na technologické procesy zabezpečujúce prevádzku služieb.