

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta – Katedra fyziky

Statistika poskytování telekomunikačních služeb

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Michal Šerý

Autor: František Farka

Anotace

Cílem mé práce je uvedení do problematiky poskytování fixních telekomunikačních služeb ve společnosti TO2 s využitím produktu ORACLE OSM. Práce je koncipována jako analýza a návrh pro vytvoření vlastní aplikace, která bude poskytovat všeobecné pohledy na data v ORACLE OSM, vytvářet a ukládat statistiky z těchto dat. Aplikace bude postavena na produktech firem ORACLE.

V následujících kapitolách se seznámíme se současnou situací poskytování služeb v TO2 a produktem ORACLE OSM. Následně zmíníme nedostatky komplexních pohledů nad tímto systémem. Na základě uvedených nedostatků bude vytvořena detailní analýza a návrh pro vývoj aplikace, která bude tyto pohledy poskytovat.

Annotation

The objective of my diploma work is the introducing into the provisioning of the fix services in the O2 Company via the ORACLE OSM product. The work is conceived as an analysis and design for the new application creation. This application will be provide global views of the ORACLE OSM data and create and save the statistics from these data. The application will be based on the products of ORACLE.

In following chapters there are described the current state of the TO2 provisioning and the ORACLE OSM product. The absence of the global views in this system will be mentioned. The detailed analysis and proposal for the application development will be create based this absence. This application will be provide these global views.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Statistika poskytování telekomunikačních služeb“ vypracoval samostatně a použil jsem jen pramenů, které cituji a uvádím v seznamu použité literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

16. března 2010

.....

František Farka

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Michalovi Šerému za odborné vedení, připomínky a cenné rady potřebné k vypracování této práce.

1 Obsah

1	OBSAH	- 5 -
2	ÚVOD.....	- 7 -
3	SEZNÁMENÍ SE SITUACÍ PROVISIONINGU V TO2 A STRUČNÝ POPIS PRODUKTU ORACLE OSM.....	- 8 -
3.1	PROVISIONING V TO2	- 8 -
3.2	SLUŽBY POSKYTOVANÉ POMOCÍ ORACLE OSM ^[2]	- 8 -
3.2.1	PSTN.....	- 8 -
3.2.2	ADSL.....	- 9 -
3.2.3	IPTV.....	- 9 -
3.2.4	Kombinace nabízených služeb	- 9 -
3.3	POPIS PRODUKTU ORACLE OSM ^[1]	- 10 -
3.3.1	Použité technologie a architektura	- 10 -
3.3.2	Integrace produktu ORACLE OSM	- 11 -
3.3.3	OTY - Scénáře.....	- 13 -
3.3.4	Procesy OSM	- 16 -
3.4	POPIS ZJEDNODUŠENÉHO PROCESU ZŘÍZENÍ SLUŽBY PSTN	- 19 -
3.4.1	Diagram sekvence hlavních tasků.....	- 19 -
3.4.2	Detailní popis jednotlivých tasků.....	- 20 -
3.4.3	Informace o skutečném procesu.....	- 21 -
4	POPIS SOUČASNÉHO STAVU, ZMÍNĚNÍ NEDOSTATKU KOMPLEXNÍCH POHLEDŮ DO ORACLE OSM	- 22 -
4.1	UŽIVATELSKÁ ROZHRANÍ OSM.....	- 22 -
4.2	OSM CLIENT.....	- 22 -
4.3	PŘEDDEFINOVANÉ STATISTIKY OSM	- 25 -
4.3.1	Neuzavřené objednávky	- 26 -
4.3.2	Množství objednávek.....	- 27 -
4.3.3	Statistika zpracovaných objednávek	- 27 -
4.3.4	Statistika zpracovaných úkolů	- 28 -
4.3.5	Statistika konkrétní objednávky	- 28 -
4.4	ZÁKLADNÍ NEDOSTATKY STATISTIK OSM	- 29 -
4.5	NUTNOST VYTVOŘENÍ APLIKACE PRO STATISTIKY	- 29 -
5	ANALÝZA POŽADOVANÝCH STATISTIK.....	- 31 -
5.1	SKUPINY UŽIVATELŮ	- 31 -
5.1.1	Management	- 31 -
5.1.2	Obchodníci	- 32 -

5.1.3	Operátoři OSM.....	- 33 -
5.2	NÁVRH APLIKACE NA ZÁKLADĚ PŘÍSTUPU K DATŮM.....	- 34 -
5.2.1	Automatický sběr dat	- 34 -
5.2.2	Manuální přístup	- 34 -
5.3	NÁVRH APLIKACE NA ZÁKLADĚ TYPU DAT.....	- 35 -
5.3.1	Globální přehled o poskytování služeb	- 35 -
5.3.2	Zobrazení informací o konkrétní objednávce	- 35 -
5.4	ZÁVĚR ANALÝZY.....	- 36 -
6	NÁVRH ŘEŠENÍ.....	- 38 -
6.1	DATABÁZE	- 38 -
6.2	DATABÁZOVÉ OBJEKTY.....	- 40 -
6.2.1	Tabulky	- 40 -
6.2.2	Sekvence	- 41 -
6.2.3	View	- 42 -
6.2.4	Package	- 42 -
6.2.5	Job	- 43 -
6.3	MIGRACE DAT	- 43 -
6.3.1	Export z DB OSM	- 44 -
6.3.2	Zpracování dat.....	- 45 -
6.3.3	Import do DB STAT-OSM.....	- 45 -
6.4	GRAFICKÉ ZOBRAZENÍ DAT	- 45 -
6.4.1	Řídící formuláře aplikace	- 46 -
6.4.2	Formuláře objednávky.....	- 46 -
6.4.3	Formuláře statistiky.....	- 46 -
7	REALIZACE.....	- 48 -
7.1	DATABÁZE STAT-OSM	- 48 -
7.1.1	Uživatel.....	- 48 -
7.1.2	Tabulky	- 48 -
7.1.3	Balíky (Packages).....	- 50 -
7.1.4	Job	- 51 -
7.1.5	View	- 52 -
7.2	WEB APLIKACE STAT-OSM.....	- 54 -
7.2.1	OSMF_OBJ	- 54 -
7.2.2	OSMF_STAT.....	- 55 -
8	PŘÍNOSY SYSTÉMU	- 58 -
9	ZÁVĚR	- 59 -
10	POUŽITÁ LITERATURA.....	- 60 -

2 Úvod

V telekomunikačním světě existuje nepřeberné množství různých typů služeb, jejich kombinací, způsobu poskytování těchto služeb, technologií a dalších operací vztahující se k telekomunikační službě jako takové. Všechny tyto aspekty mají společného jmenovatele. Jsou jím služby samotné a co mají společné, je způsob jejich instalace daným poskytovatelem, danou telefonní společností.

Tato práce popisuje poskytování fixních služeb jedním z největších českých telekomunikačních operátorů nabízejících tento typ produktů a tím je Telefonica O2 Czech Republic a.s. (dále jen TO2). Pro většinu hlavních operací týkajících se fixních služeb používá TO2 aplikaci určenou k řízení workflow zpracování objednávky zadané z obchodního systému. Tento systém je produktem firmy ORACLE a jmenuje se Oracle Communications Order and Service Manager (dále jen OSM). Popis tohoto systému a způsob jeho využívání v TO2 je obsahem první části této práce.

Druhá část je věnována hlubší analýze OSM a zmínění nedostatků tohoto systému. Součástí je i seznam požadavků ze strany specialistů TO2 na rozšíření funkcionality OSM. Následuje vypracování hrubého návrhu na rozšíření OSM na základě těchto požadavků.

Ve třetí a poslední části se věnuji detailní analýze a návrhu na rozšíření OSM o aplikaci která bude poskytovat všechny požadované funkce včetně automatických operací, ukládání dat do databáze a v neposlední řadě návrh grafického uživatelského rozhraní (dále jen GUI) pro manuální uživatelský přístup.

Výsledkem této práce je tedy detailní analýza a návrh pro vytvoření vlastního systému, který bude poskytovat všeobecné pohledy na data v ORACLE OSM, vytvářet a ukládat statistiky z těchto dat a celkově poskytovat nadstavbu celému systému ORACLE OSM.

3 Seznámení se situací provisioningu v TO2 a stručný popis produktu ORACLE OSM

3.1 Provisioning v TO2

Poskytování služeb, nebo-li provisioning je jednou z hlavních úloh a v podstatě hlavním obchodním záměrem telekomunikačního operátora Telefonica O2 Czech Republic a.s.. Jedná se o operátora, který má za sebou dlouhou historii. Je to dáno hlavně tím, že tato společnost vznikla mnohem dříve jako národní podnik (SPT Telecom) a zajišťovala mimo jiné poskytování pevných telefonních linek založených na analogových technologiích. Až později se začala zavádět digitální technologie (PSTN, ISDN, ADSL, IPTV), které společnost poskytuje dodnes. Postupem doby se měnili i majitelé a názvy společnosti až do podoby, jakou známe dnes.

Provisioning je v celé této práci chápán jako automatická správa určité množiny poskytovaných služeb. Díky své historii využívá operátor TO2 několik systémů, které dokáží zajišťovat automatické, předem nadefinované a logicky sestavené operace. V podstatě se jedná o specifické workflow systémy dodávané a přesně nastavené pro účely TO2.

Nejdůležitější, největší a nejvíce využívaný workflow systém dodávaný do TO2 společnostmi ORACLE a customizovaný společností NESS Czech s.r.o. je ORACLE OSM (Oracle Communications Order and Service Manager) . Tento systém je primárně určen pro správu nejvíce využívaných fixních služeb, které TO2 poskytuje (PSTN, ADSL, IPTV). Proto je kladen důraz na zajišťování statistik a jejich následné zálohování.

3.2 Služby poskytované pomocí ORACLE OSM ^[2]

Jak je uvedeno výše, v současné době operátor TO2 nabízí tři hlavní fixní služby a jejich možné kombinace.

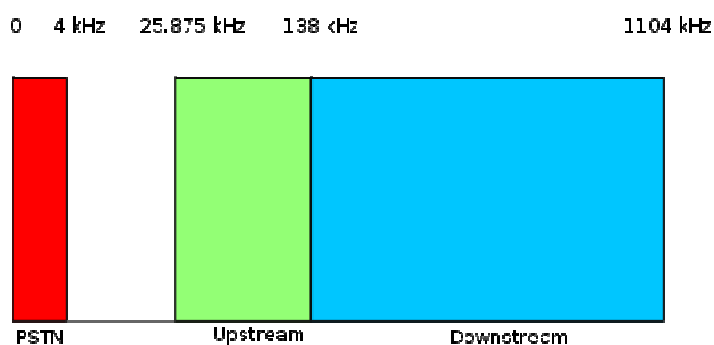
3.2.1 PSTN

PSTN (Public Switched Telephone Network) je veřejná telefonní síť a představuje propojení všech světových veřejných telefonních sítí. Její hlavní funkcí je zprostředkovávání místních, meziměstských a mezinárodních telefonních hovorů. Pro zajištění těchto služeb se využívá frekvenční pásmo 0 – 4 kHz. Díky technickému

vývoji je dnes hlasová služba jako taková spíše druhořadá. Díky PSTN sítím lze v současnosti zajišťovat i další služby (ADSL, IPTV) viz níže.

3.2.2 ADSL

ADSL (Asymmetric digital subscriber line) je v současné době asi nejvíce využívanou službou využívající technologii DSL, což je technologie, která za použití telefonní linky umožňuje vysokorychlostní přenos dat. Asymetrie je daná v tom, že rychlost přenosu dat k zákazníkovi je jiná, většinou vyšší, než rychlost přenosu dat směrem od zákazníka. Jak je uvedeno výše, pro potřeby hlasových služeb se na telefonní lince využívá frekvenční pásmo 0 – 4 kHz. Linka však poskytuje mnohem širší pásmo, které je právě využito pro přenos dat. Jedná se přibližně o frekvence 26 – 138 kHz ve směru od zákazníka a 138 kHz – 1,1 MHz ve směru k zákazníkovi. Toto rozdělení frekvenčních pásem je zobrazeno na následujícím obr. č. 1.



Obr. č. 1: Rozdělení frekvenčních pásem u služby ADSL ^[2]

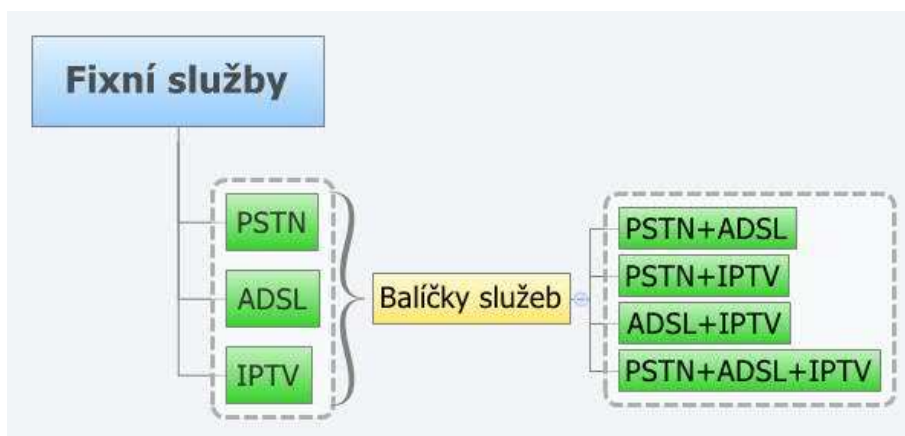
3.2.3 IPTV

IPTV, neboli televize po síti je služba, která nabízí zákazníkům možnost sledovat televizní vysílání s využitím pevné telefonní linky (PSTN) a vysokorychlostní internetové přípojky, nejčastěji ADSL. K datovému přenosu využívá internetový protokol a technologie pro počítačové sítě.

3.2.4 Kombinace nabízených služeb

Lze jednoznačně říci, že služba ADSL spolu s IPTV je v současné době hlavním nabízeným produktem TO2. V nabídce společnosti jsou všechny tyto tři služby jako samostatné balíčky, je ale možné poskytnout jejich vzájemné kombinace. Zřizování, změny a rušení jednotlivých služeb a jejich kombinací zajišťuje systém OSM. Následující

obrázek č. 2 zobrazuje a pojmenovává balíčky služeb, které je možné poskytnout nástrojem OSM.



Obr. č. 2: Fixní telekomunikační služby

3.3 Popis produktu ORACLE OSM^[1]

Komerční název aplikace OSM je Oracle Communications Order and Service Management. V prostředí TO2 se aplikace nazývá SPC (Service Provisioning Controller). V této práci však budeme používat již uvedené označení OSM.

Ve zkratce uvedu historii tohoto produktu. Prvotní vývoj systému pod názvem OMS uskutečnila kanadská firma Nortel Toronto (verze 1.0 – 2.5). To bylo přibližně před 10 lety. Následně byl OMS odkoupen firmou Metasolv (UK, Canada) a přejmenován na označení P6 (verze 2.6). V poslední fázi (přibližně před 3 roky) zaujal systém firmu ORACLE, která jej odkoupila a přejmenovala na OSM (verze 6.0 – 6.3).

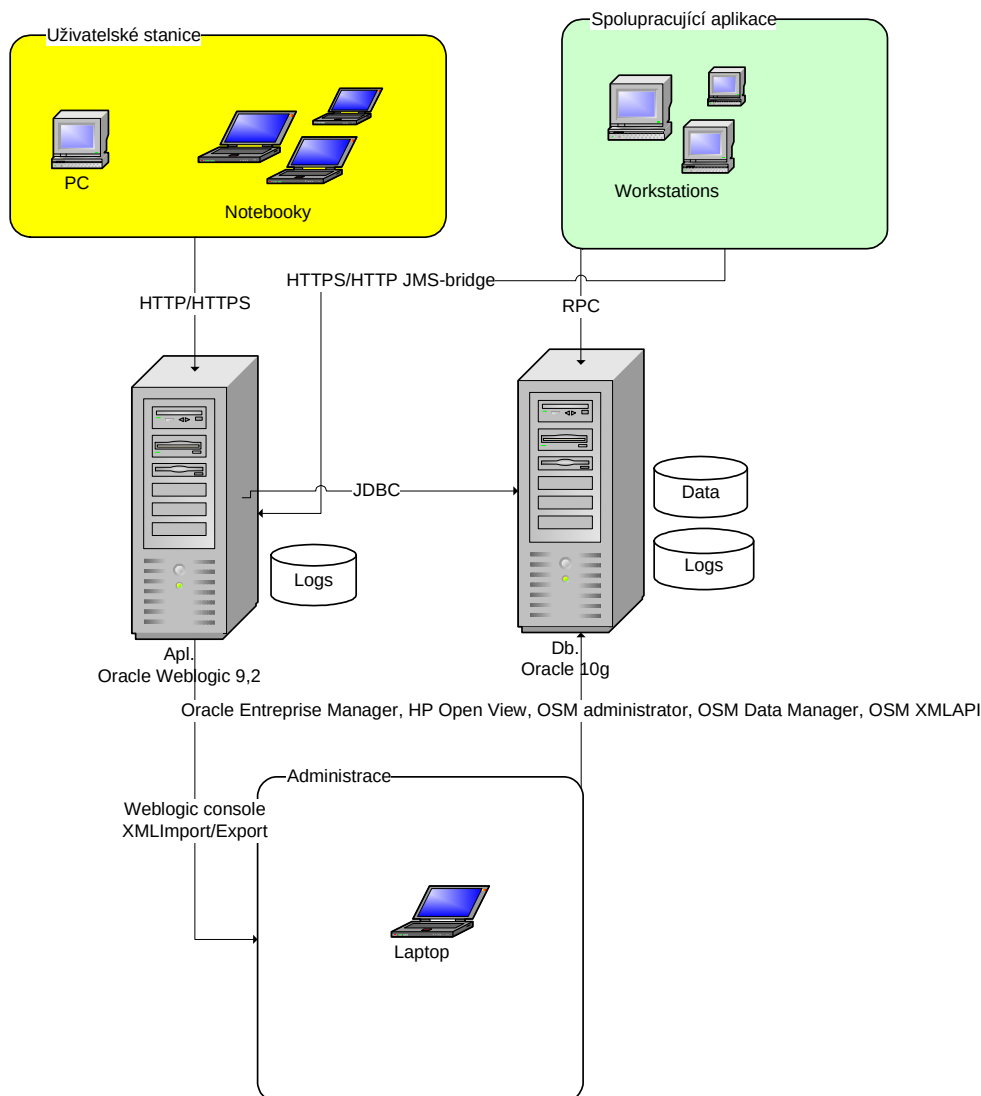
Klíčové je využití aplikace pro procesní řízení poskytnutí telekomunikačních služeb. Jde o aplikaci číslo 1. ve světě workflow aplikací pro telekomunikační oblast. Systém dále nabízí možnost rozšíření o komerčně nabízené procesy poskytnutí služeb. Aplikace poskytuje GUI pro manuální interakci a API pro integraci se spolupracujícími aplikacemi.

Vývoj a stabilní stav aplikace je zajišťován pravidelnými upgrady a v neposlední řadě podporou provozu na stabilních a spolehlivých technologiích.

3.3.1 Použité technologie a architektura

Operační systém pro OSM servery je HP-UX 11.11 pro PA-RISC 64. Aplikační vrstva je pak vystavěna na základě Java 1.5.0_06 a J2EE EJB 3. Jako základ pro uložení dat je využívána databáze Oracle 10g 10.2.0.2.0. Jako prostřední – aplikační vrstva

potom aplikační server Oracle Weblogic server 9.2. Oba systémy jsou špičkou na trhu ve svém oboru a poskytují tím pevné základy pro stabilní systém. Celkovou architekturu aplikace OSM zobrazuje následující obrázek č. 3.



Obr. č. 3: Architektura aplikace OSM ^[2]

3.3.2 Integrace produktu ORACLE OSM

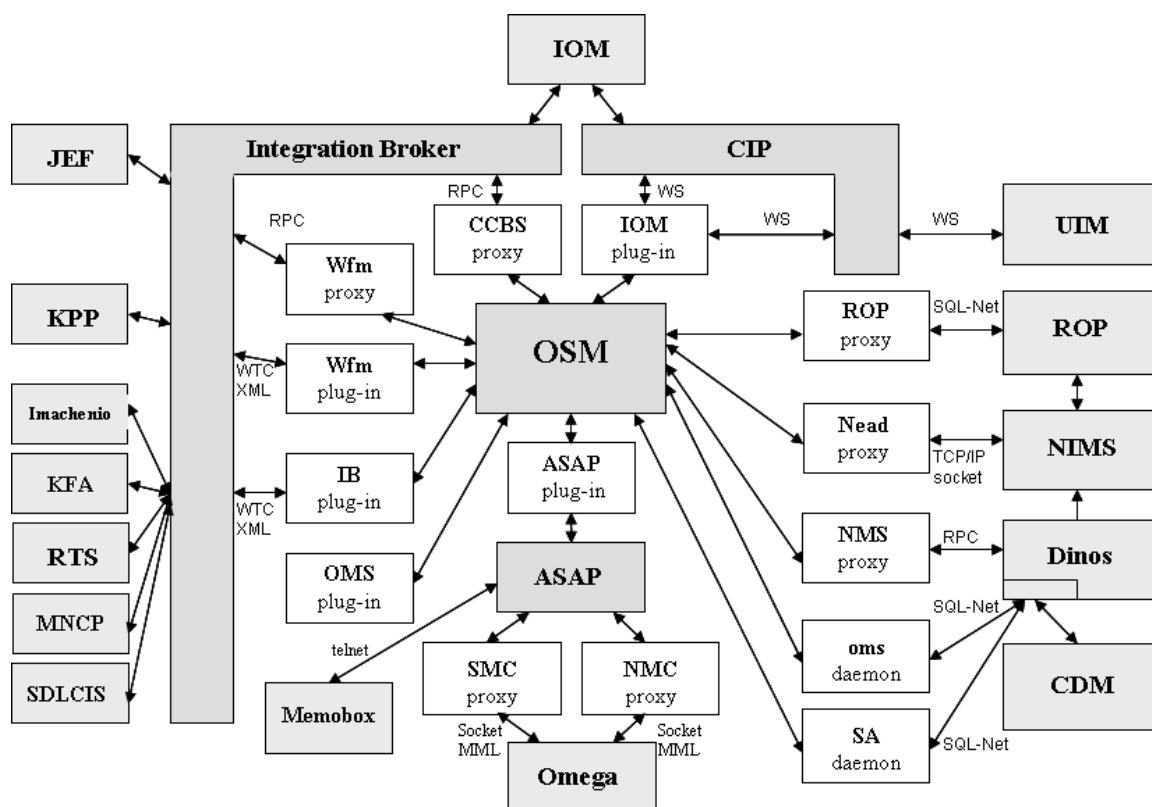
I přes svou velmi složitou infrastrukturu zdrojových kódů a celkově velmi robustním systémem by se dalo říci, že produkt OSM sám o sobě je pouhý workflow a bez okolních aplikací je jeho funkcionality nevyužitelná. Tak tomu také skutečně je. Aby mohl systém plně využívat svých schopností, je nutné, aby byl integrován do mnoha důležitých aplikací, které s ním budou spolupracovat.

Jako první aplikace, která v podstatě spouští všechny automatické procesy je orderingový (objednávkový) systém IOM. Data do této aplikace zadávají samotní obchodníci a potvrzením konkrétní objednávky se spouští celý složitý proces, který v úspěšném případě bude ukončen automatickou aktivací služby na dané ústředně. Je však nutné zajistit všechna potřebná data pro daný proces. Mezi tato data patří adresa pro instalovanou službu, samozřejmě operace, jakou je nutné s danou službou provést a v neposlední řadě kontaktní údaje na zákazníka.

Druhou hlavní skupinou jsou inventory (katalogové) systémy, jakou jsou například DINOS (správa telefonních čísel a číselných bloků), NIMS (registr místní sítě), RTS (registr telekomunikační – dálkové sítě), SDLCIS (číselníky) atd. V těchto systémech jsou uložena potřebná data pro realizaci služby. Jako první je například výběr volného telefonního čísla, následuje technické šetření (hledání volné „cesty“ po telekomunikační technologii od zákazníka k dané telefonní ústředně).

Po úspěšném dohledání všech potřebných informací přechází objednávka do poslední skupiny aplikací a tou jsou aktivační systémy. Hlavní z nich je KPP, který zpracuje potřebné pracovní příkazy a odešle je konkrétnímu technikovi. Jde o pracovní příkazy, které zahrnují práci, kterou nelze zajistit automaticky, například předání přístroje, provázání telekomunikační cesty atd. Druhé dva hlavní systémy jsou aplikace ASAP a KFA. První z nich je produkt společnosti ORACLE Communications Applications – ASAP zajišťující automatickou aktivaci služeb. Zjednodušeně řečeno, ASAP dokáže přijmout obecný business požadavek od „upstream“ systému (v případě TO2 je to OSM), tento požadavek dále transformuje na další (své privátní) elementární požadavky, které se dále rozpadají až na základní příkazy představující „interface“ pro danou technologii, tzv. „downstream“ systém. S touto technologií udržuje ASAP komunikaci, tzn. zajistí doručení těchto příkazů do technologie (ústředny) a doručí též odpověď zpět, až do „upstream“ systému. KFA pak zajišťuje služby ADSL a IPTV.

Nelze opomenout aplikaci IB (Integration Broker) popř. CIP. Jde o systémy, které zajišťují integraci všech telekomunikačních aplikací do jednoho celku. IB podporuje starší způsoby komunikace s využitím technologie BEA Tuxedo, popř. RPC. Novější systém CIP je postaven na protokolu SOAP a novějších WS webových službách (web services). Většina rozhraní systému OSM je realizována právě přes tyto aplikace. Celkový přehled současného stavu rozhraní OSM je na následujícím obrázku č. 4.



Obr. č. 4: Rozhraní aplikace OSM ^[2]

3.3.3 OTY - Scénáře

Jednotlivé služby a jejich kombinace jsem již zmínil. Typ služby či konkrétního balíčku služeb jsou pouze jedním ze dvou hlavních parametrů určující konkrétní typ procesu - scénáře. Druhým hlavním parametrem je OTY (typ objednávky). Tento parametr určuje co vlastně chceme s danou službou provádět. Jednotlivé OTY a jejich popis jsou uvedeny v následující tabulce č. 1.

Tabulka. č. 1: OTY aplikace OSM ^[2]

Název OTY	Popis
Create	Vytvoření služby.
Move	Překládka služby z aktivního místa na místo nové. Například v případě stěhování zákazníka na jinou adresu.
Migrate	Přeměna – přechod na jinou službu.
Cancel	Zrušení služby.
Add	Přidání služby k jiné službě.
Remove	Odebrání služby z jiné služby.
Add ADSL	Přidání ADSL k stávající službě PSTN.
Remove ADSL	Odebrání ADSL od stávající služby PSTN.

Add IPTV	Přidání IPTV k stávající službě IPTV.
Remove IPTV	Odebrání IPTV od stávající služby IPTV.
ChangedS	Změna doplňkových služeb.

Kombinace typu služby a OTY stačí k tomu, aby bylo možné určit jaký konkrétní scénář v OSM bude spuštěn. V následující tabulce číslo 2 je seznam všech scénářů, které jsou v současné době namodelovány a podporovány systémem OSM.

Tabulka. č. 2: Scénáře aplikace OSM ^[2]

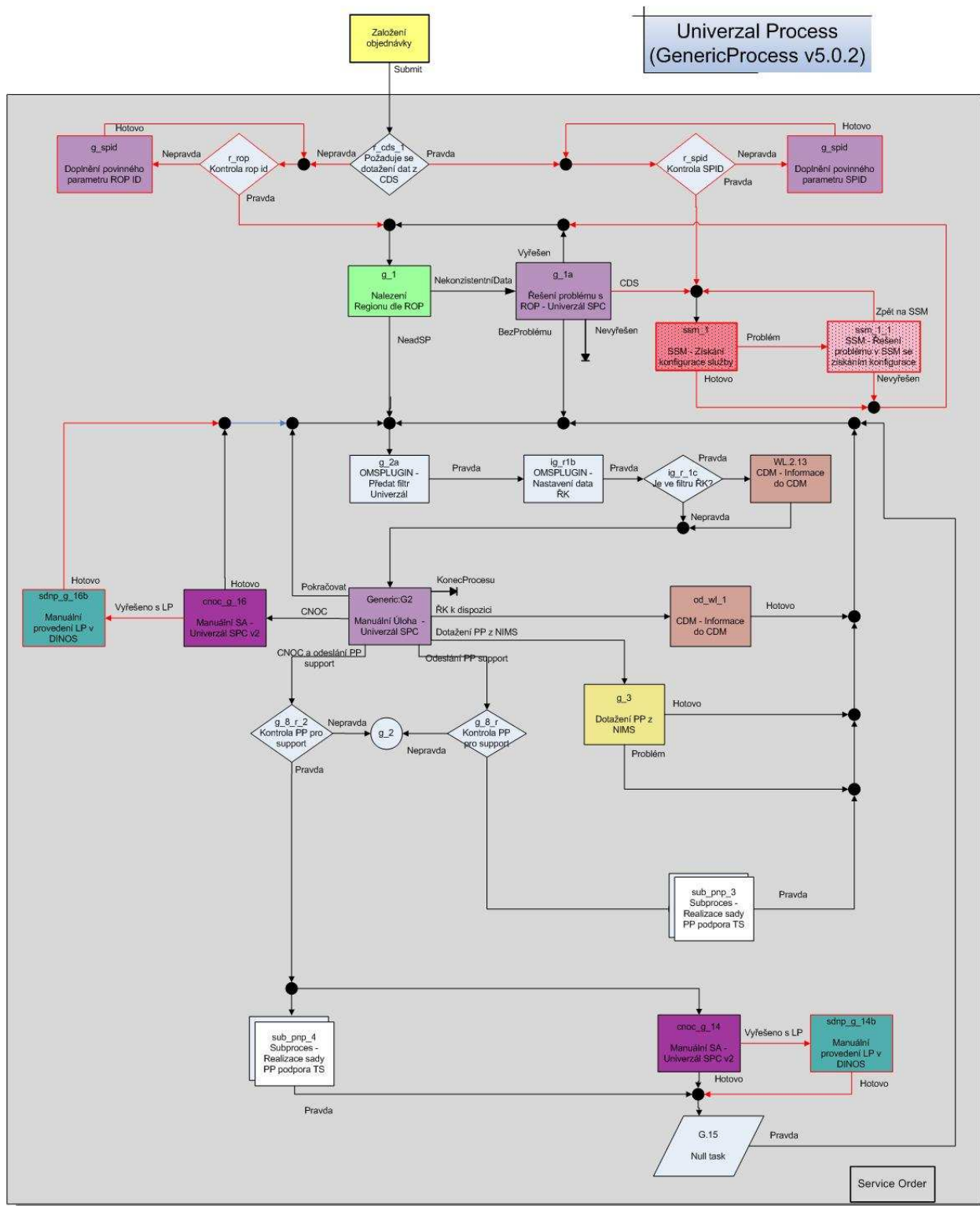
Číslo	Popis scénáře
1	Zřízení hlasu bez adsl služby
2	Zřízení hlasu s internetem
3	Zřízení hlasu s IPTV
4	Zřízení hlasu s internetem a IPTV
5	Zřízení naked internetu
6	Zřízení naked IPTV
7	Zřízení naked internetu a IPTV
8	Přidání internetu k hlasu
9	Přidání IPTV k hlasu
10	Přidání internetu a IPTV k hlasu
11	Změna z hlasové služby na naked internet
12	Změna z hlasové služby na naked IPTV
13	Změna z hlasové služby na naked internet a IPTV
14	Přidání internetu k hlasu s IPTV
15	Přidání internetu k naked IPTV
16	Přidání IPTV k hlasu s internetem
17	Přidání IPTV k hlasu s internetem se změnou internetu
18	Přidání IPTV k naked internetu
19	Přidání IPTV k naked internetu se změnou internetu
20	Změna internetové služby s aktivním hlasem
21	Změna internetové služby a aktivním hlasem a IPTV
22	Změna naked internetové služby
23	Změna naked internetové služby s aktivní IPTV
24	Změna IPTV s aktivním hlasem
25	Změna IPTV s aktivním hlasem a internetem
26	Změna naked IPTV
27	Změna naked IPTV s aktivním internetem
28	Odebrání internetu od IPTV a hlasu

Číslo	Popis scénáře
29	Odebrání internetu od naked IPTV
30	Přechod z hlas + internet + iptv na naked IPTV
31	Odebrání IPTV od internetu a hlasu
32	Odebrání IPTV od naked internetu
33	Přechod z hlas + internet + iptv na naked internet
34	Odebrání internetu a iptv se zachováním hlasu
35	Odebrání internetu se zachováním hlasu (iptv není)
36	Odebrání iptv se zachováním hlasu (internet není)
37	Zrušení hlasové služby (nezůstává nic)
38	Zrušení hlasu internetu a iptv (nezůstává nic)
39	Zrušení hlasu a iptv (nezůstává nic)
40	Zrušení hlasu a internetu (nezůstává nic)
41	Zrušení naked internetu a iptv (nezůstává nic)
42	Zrušení naked internetu (nezůstává nic)
43	Zrušení naked IPTV (nezůstává nic)
44	Přechod z hlas + internet + iptv na naked internet + iptv
45	Přechod z hlas + internet na naked internet
46	Přechod z hlas + iptv na naked iptv
47	Přidání HTS k naked internetu + IPTV
48	Přidání HTS k naked internetu
49	Přidání HTS k naked IPTV
50	Dočasné vypojení hlasové služby
51	Dočasné vypojení hlasové služby (aktivní internet)
52	Dočasné vypojení hlasové služby (aktivní IPTV)
53	Dočasné vypojení hlasové služby (aktivní internet a IPTV)
54	Znovuzapojení hlasové služby
55	Znovuzapojení hlasové služby (aktivní internet)
56	Znovuzapojení hlasové služby (aktivní IPTV)
57	Znovuzapojení hlasové služby (aktivní internet a IPTV)
58	Překládka hlasu + internet
59	Překládka hlasu + IPTV
60	Překládka hlasu + internet + IPTV
61	Překládka naked internetu
62	Překládka naked iptv
63	Překládka naked internetu + IPTV
64	Překládka hlasu

3.3.4 Procesy OSM

Jak již bylo zmíněno, aplikace OSM je určena k řízení workflow. Systém obsahuje předdefinované procesy a řídí zpracování objednávky podle zvoleného scénáře. Předdefinované procesy jsou sice částečně využívány, nicméně každá telekomunikační společnost má své specifické systémy a proto je třeba navrhnout a vytvořit procesy vlastní.

Vývoj procesů se provádí přímo v aplikaci OSM. Jeho prvotní podoba má tvar klasického vývojového diagramu. Specifikují se zde validace dat, komunikace s okolními systémy, interní aktualizace. Využívá se větvení procesů a následné slučování. Vše je postaveno na jednotlivých krocích tzv. tascích. Z diagramu se zpracuje výsledná podoba procesu. Následující obrázek č. 5 zobrazuje příklad diagramu pro univerzální proces. Jde o jeden z jednodušších procesů.



Obr. č. 5: Příklad diagramu pro univerzální proces aplikace OSM ^[2]

Výstavba procesu je postavena na základě několika hlavních elementů. Jeden z nich je například již uvedený TASK. Tabulka č. 3 uvádí všechny tyto objekty procesu.

Tabulka. č. 3: Tasky aplikace OSM ^[2]

Proces	definovaná sekvence tasků
Task	základní jednotka pro stavbu procesů
Order type	atribut objednávky důležitý pro asociaci procesu
State	stav objednávky v rámci tasku
Status	definuje výsledek zpracování tasku, determinuje další proces
Order node	konfigurovatelný atribut objednávky
Order Template	podmnožina definovaných nodů relevantní pro určitý order type
Data element	základní prvek pro tvorbu order nodů - datový typ
Uživatelská skupina	množina uživatelů se stejným oprávněním pro přístup do aplikace OSM
Order view	podmnožina definovaných nodů relevantní pro určitý task nebo uživatelskou skupinu, určuje počet instancí, povinnost, editovatelnost
Rule	pravidlo pro vyhodnocení dat objednávky s výsledkem true nebo false

Jelikož je TASK skutečně tím nejdůležitějším prvkem při vývoji a následně provozu procesů, má několik hlavních typů uvedených v následující tabulce č. 4.

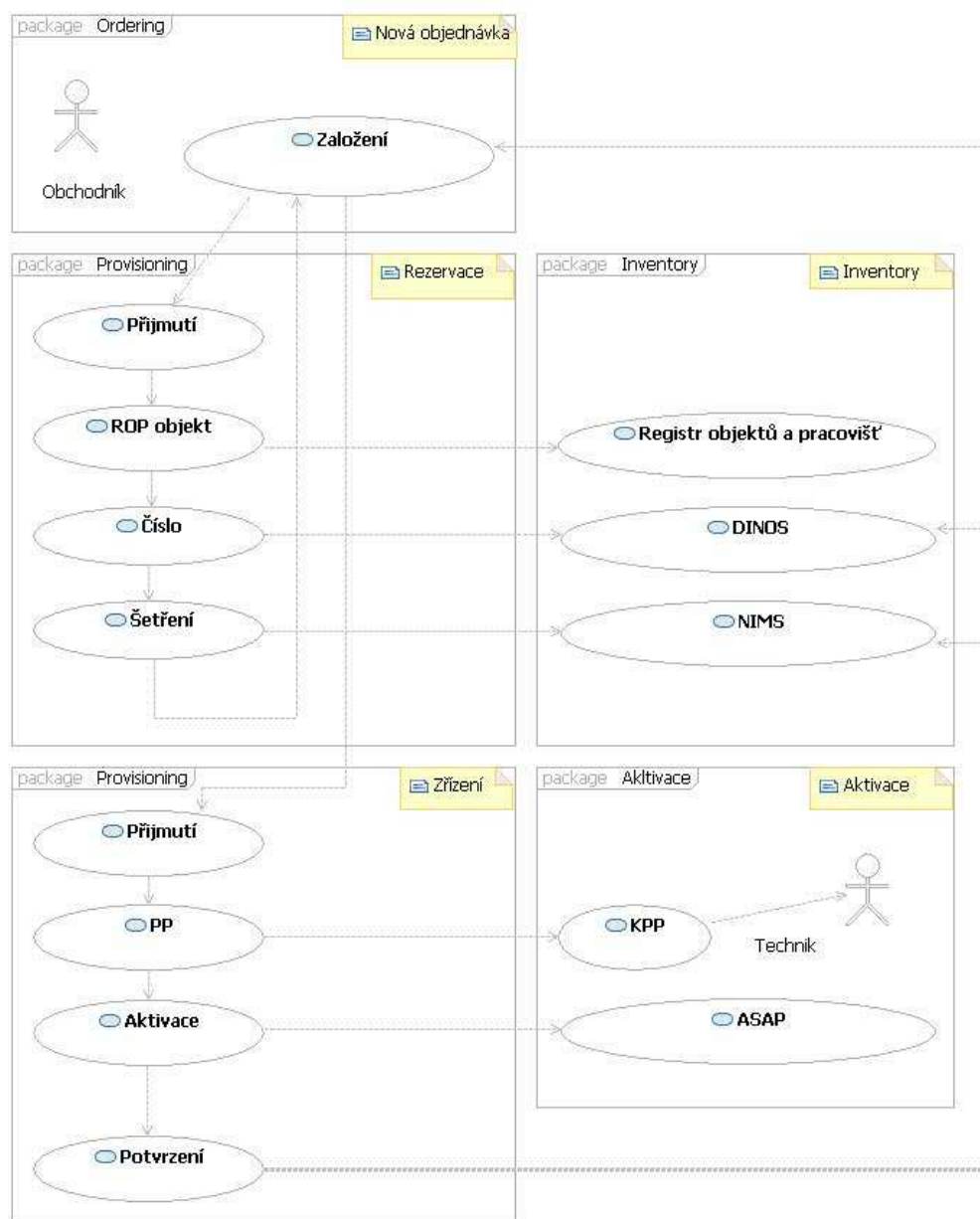
Tabulka. č. 4: Typy tasků aplikace OSM ^[2]

manuální task	slouží k posouvání objednávek v procesu uživatelem pomocí GUI
automatický task	slouží k provádění operací ve spolupracujících systémech pomocí dostupných metod API
rule task	slouží k větvení procesu na základě vyhodnocení pravidla
delay task	slouží k čekání na definovaný stav pomocí vyhodnocení pravidla
subproces task	slouží k vykonání předdefinovaného subprocesu asociovaného s taskem

3.4 Popis zjednodušeného procesu zřízení služby PSTN

V systému OSM je velké množství předdefinovaných procesů pro různé operace s různými službami více či méně využívaných TO2 přímo od dodavatele. Další velké množství procesů je vytvořeno dle představ a potřeb TO2 a do TO2 dodávaných firmou zajišťující integraci OSM. Pro názornost a lepší pochopení vlastností workflow systému OSM bych chtěl v této kapitole uvést zjednodušený proces zřízení služby PSTN.

3.4.1 Diagram sekvence hlavních tasků



Obr. č. 6: Sekvenční diagram hlavních tasků

3.4.2 Detailní popis jednotlivých tasků

Jak je z diagramu patrné, jde o množinu kroků – tasků, které je nutné postupně projít, aby na konci procesu došlo k úspěšnému uzavření objednávky. Tento diagram je zjednodušený, ve skutečnosti je proces mnohem složitější a je v něm mnohem více vazeb na okolní systémy. Nicméně tento obrázek č. 6 stačí k tomu, aby bylo možné pochopit základní principy procesů. Jak jsem uvedl, proces se skládá z mnoha kroků. Postupně si je projdeme a u každého kroku jednoduše popíšeme konkrétní operaci.

Package 1 - Ordering

Na počátku celého automatického procesu je obchodník a pochopitelně zákazník. Obchodník má přístup do objednávkového (ordering) systému IOM. Po dohodě se zákazníkem zadá obchodník do systému informace nutné pro samotný proces. Hlavní data jsou pak typ služby, adresa instalace služby a kontaktní údaje na zákazníka.

Po zavedení těchto dat do systému potvrdí obchodník objednávku a tím objednávku uloží do objednávkového systému a zároveň pošle data pro zpracování do provisioningu – systému OSM. Toto prvotní odeslání je však pouze ve fázi rezervace.

Package 2 - Provisioning - Rezervace

OSM převezme objednávku a předaná data si uloží do vlastní databáze a na základě těchto dat nastartuje konkrétní proces. Následuje krok, který zajistí odeslání dotazu do systému ROP. Jde o registr objektů a pracovišť, v němž jsou uloženy všechny objekty (domy, stavby, bytové jednotky atd.). Na základě dodané adresy je dohledáno objekt_ID, což je unikátní identifikátor dané adresy. Toto ID je vráceno do systému OSM, které je bude používat v následujících krocích.

V dalším kroku se naváže komunikace se systémem DINOS. Ten eviduje telefonní čísla a číselné bloky. Na základě objekt_ID je dohledán číselný blok a z něj automaticky vybráno konkrétní číslo. Ve skutečnosti zde funguje i možnost interaktivního výběru čísla zákazníkem. V tomto modelu to však nebudu uvažovat. Vybrané číslo se následně vrátí do OSM a v systému DINOS se rezervuje.

Následuje krok šetření. OSM vyšle požadavek do systému NIMS, který eviduje místní síť. Na základě objekt_ID je dohledán objekt v NIMS a následuje automatické dohledání telekomunikační cesty z tohoto objektu na nejbližší volnou a vyhovující ústřednu. Tato cesta se v NIMS rezervuje a ID rezervace se odešle do OSM.

Po provedení těchto tasků OSM vrátí výsledek do orderingového systému IOM, kde jej převezme obchodník a diskutuje se zákazníkem. V případě, že je vše v pořádku, dá zákazník souhlas k realizaci služby a obchodník toto potvrdí v systému IOM.

Package 3 - Provisioning - Zřízení

Nyní dojde potvrzení zpět do OSM a objednávka pokračuje v dalších krocích vybraného procesu. Jako první se na základě dat z NIMS odešlou informace do KPP, kde se zkompletují jednotlivé pracovní příkazy pro fyzickou realizaci služby. Tyto pracovní příkazy jsou následně zaslány konkrétnímu technikovi. Pracovní příkazy obsahují operace, které nelze zajistit automaticky. Jsou jimi realizovány úkony jako např. propojení v konkrétních rozváděčích, dodání hardware atd.

Následuje automatická realizace. Tu zajišťuje systém ASAP. Task v OSM zde čeká na potvrzení splnění pracovních příkazů. Když jsou pracovní příkazy potvrzeny, předá se řízení z OSM do ASAP a ten aktivuje konkrétní službu na konkrétní ústředně. V případě, že vše prošlo bezchybně, je předáno řízení zpět do OSM. Nakonec OSM potvrdí všechny rezervace, které byly provedeny a ukončí objednávku.

3.4.3 Informace o skutečném procesu

Jak již bylo zmíněno, jedná se o velice zjednodušený popis procesu. Ve skutečném procesu je mnohem více kroků, které ošetřují různé stavy. Mezi ně patří například interaktivní výběr čísla, čekání na výstavbu sítě, zrušení objednávky ve stavu rezervace, stav při nedohledání adresy, nutné rozšíření číselného bloku, nedostatečné kapacity. Toto jsou problémy zapříčiněné lidským faktorem a telekomunikační technologií.

Mezi tyto stavy patří také problémy v IT technologii jako jsou výpadky serverů, špatně nastavená business logika programů, neprůchodnost sítě atd. V těchto případech je objednávka většinou přesměrována do manuálního řízení, kde proces převezme operátor, který buď nastaví vše potřebné a spustí opět proces, nebo dokončí objednávku manuálně.

4 Popis současného stavu, zmínění nedostatku komplexních pohledů do ORACLE OSM

V této kapitole bych chtěl v první řadě více přiblížit uživatelské rozhraní systému OSM a grafické řešení internetové aplikace. V druhé řadě zmíním možnost využití předdefinovaných statistik a uvedu příklad výstupu z těchto statistik. V druhé části této kapitoly uvedu základní nedostatky statistik poskytovaných dodavatelem OSM, nedostatek takzvaných komplexních pohledů nad daty OSM.

4.1 Uživatelská rozhraní OSM

Systém OSM má dvě hlavní skupiny uživatelů. První skupinou jsou administrátoři, jejichž úkolem je analyzovat, navrhovat a vytvářet nové procesy v OSM. Dále analyzovat případné problémy v konkrétních objednávkách a navrhovat změny ve stávajících procesech. Jelikož tato skupina používá specifické a funkčně velmi rozsáhlé uživatelské rozhraní, nebudeme se touto skupinou více zabývat. Tato práce popisuje pouze hlavní rysy produktu OSM a detailní popis aplikace OSM Administrátora je mimo její rozsah.

Druhou skupinou jsou uživatelé, kteří využívají přístup do OSM jako podpora procesů. Jejich hlavním úkolem je dohledávání konkrétních objednávek, analýzy případných chyb a předání těchto analýz na administrátora OSM. Tato skupina využívá uživatelskou internetovou aplikaci OSM Client. Do této druhé skupiny patří i uživatelé vyžadující specifické statistické výstupy z dat OSM. Jsou to project manageři, product manageři, obchodníci, ředitelé atd.

4.2 OSM Client

Jedná se o uživatelskou aplikaci umožňující uživatelům přístup k datům OSM. V této podkapitole uvedu několik ukázek samostatné aplikace popisující samotný přístup k datům a celkově nastíní princip přístupu k datům OSM.

Jak je uvedeno výše, jedná se o internetovou aplikaci běžící na aplikačním serveru Oracle Weblogic server 9.2 (bývalý produkt společnosti BEA). Každý uživatel musí mít tedy přístup na tento aplikační server, musí být přiřazen do konkrétní uživatelské skupiny s určitou uživatelskou rolí a musí mít přístup do databáze OSM. OSM má uživatelské přístupy na aplikační server a do databáze společné, jejich správa se provádí v aplikaci

OSM Administrator. Uživatelské role konkrétně specifikují určitou uživatelskou pracovní náplň a poskytují uživateli přístup pouze k modulům OSM, se kterými může v rámci jeho uživatelské role pracovat.

První krok ke spuštění aplikace je otevření OSM Clienta ve webovém prohlížeči. Na základě doporučení firmy ORACLE se používá program Microsoft Explorer. Po vyvolání aplikace je uživatel vyzván k přihlášení do systému. Po úspěšném přihlášení se v okně Exploreru zobrazí aplikace OSM Client. První obrazovka zobrazuje uživateli všechny objednávky, které jsou určeny k vyřízení buď přímo jemu nebo uživatelské roli, v které je zařazen. Takzvaný seznam práce zobrazuje následující obr. č. 7:

SPC ID	SO ID	Type	Zdroj	Stav požadavku	Priorita	Úkol	Stav úkolu	Prováděcí mód	Proces
12494404	11-3GB0YPU	Zrušení v 2.1.2	IOM	Probíhá zpracování	5	KFA DSLAM - Delete IE in DSLAM	Akceptováno	Udělej	Deaktivace DSLAM pro IE
12607067	11-3RIR19R	Zřízení ADSL v2.2.0	IOM	Probíhá zpracování	5	RTS - Rezervace DSLAMu	Akceptováno	Udělej	CreateMove ADSL Cons v5.0.0
12508308	11-3HE12F0	Zrušení v 2.1.2	IOM	Probíhá zpracování	5	KFA ATM - Delete IE in ATM	Akceptováno	Udělej	Disconnect Process v4.0.2
12609805	11-3RWCKDG	Změna produktu IPTV v2.3.0	IOM	Probíhá zpracování	5	KFA DHCP - Query	Akceptováno	Udělej	Change IPTV Product v5.0.0
12609986	11-3RYBUJA	Změna produktu IE v2.3.0	IOM	Probíhá zpracování	5	KFA ATM - Change ATM circuit	Akceptováno	Udělej	Change IE product v5.0.0
12593297	11-3POXJEB	Změna produktu IE v2.3.0	IOM	Probíhá zpracování	5	KFA ATM - Change ATM circuit	Akceptováno	Udělej	Change IE product v5.0.0
12610030	11-3RYLZOZ	Změna produktu IE v2.3.0	IOM	Probíhá zpracování	5	KFA ATM - Change ATM circuit	Akceptováno	Udělej	Change IE product v5.0.0
12607384	11-3RKFMDS	Změna produktu IE v2.3.0	IOM	Probíhá zpracování	5	KFA ATM - Change ATM circuit	Akceptováno	Udělej	Change IE product v5.0.0
12601011	11-3QTVVET7	Změna produktu IE v2.3.0	IOM	Probíhá zpracování	5	KFA ATM - Delete IE in ATM	Akceptováno	Udělej	Change IE product v5.0.0
12603132	11-1180688	Hromadná změna BRAS	IOM	Probíhá zpracování	5	KFA ATM - Change ATM circuit	Akceptováno	Udělej	Změna BRAS v5.0.0
12576289	11-3KZ6LBN	Překládka ADSL v2.2.0	IOM	Probíhá zpracování	5	KFA ATM - Delete IE in ATM	Akceptováno	Udělej	Aktivace Move ADSL v5.0.0
12508389	11-3HEIMAO	Změna produktu IE v2.3.0	IOM	Probíhá zpracování	5	KFA ATM - Change ATM circuit	Akceptováno	Udělej	Change IE product v5.0.0
12508421	11-3HER9MT	Změna produktu IE v2.3.0	IOM	Probíhá zpracování	5	KFA ATM - Change ATM circuit	Akceptováno	Udělej	Change IE product v5.0.0
12508402	11-3HER9MF	Změna produktu IE v2.3.0	IOM	Probíhá zpracování	5	KFA ATM - Change ATM circuit	Akceptováno	Udělej	Change IE product v5.0.0
12508468	11-3HER94P	Změna produktu IE v2.3.0	IOM	Probíhá zpracování	5	KFA ATM - Change ATM circuit	Akceptováno	Udělej	Change IE product v5.0.0
12508445	11-3HER9GU3	Změna produktu IE v2.3.0	IOM	Probíhá zpracování	5	KFA ATM - Change ATM circuit	Akceptováno	Udělej	Change IE product v5.0.0
12508450	11-3HEI2DW	Změna produktu IE v2.3.0	IOM	Probíhá zpracování	5	KFA ATM - Change ATM circuit	Akceptováno	Udělej	Change IE product v5.0.0

Obr. č. 7: Seznam práce aplikace OSM

Z tohoto seznamu objednávek je možné prohlížet historii konkrétní objednávky. Následující obr. č. 8 zobrazuje příklad obrazovky zobrazující historii. V tabulce jsou uvedeny jednotlivé kroky procesu a stav jak byl konkrétní krok proveden.

Historie procesu - Microsoft Internet Explorer

Address http://v72.apl.ct.cz:7001/oms/control/orderProcessHistorySummary

Historie procesu - Souhrnná tabulka

[Otevřít nové okno pro tisk a ukládání](#)

SPC_ID : 12609986 SO_ID : 11-3RYBUIA

úkol	Očekávané datum ukončení požadavku	Doba trvání	Výjimka	Stav	Začátek	Ukončeno	Status	Uživatel
Souhrn	09/21/2009 05:44:10 PM	21 hodina/hodin23 min.17 vteřin			09/20/2009 05:32:47 PM			
Změna produktu IE v2.3.0(MOM order entry task (Creation Process))	20.09.2009 05:32:47 odp.	1 vteřin			20.09.2009 05:32:47 odp.	20.09.2009 05:32:48 odp.		
		1 vteřin		Akceptováno	09/20/2009 05:32:47 PM	09/20/2009 05:32:48 PM		ccbs
		0 vteřin		Provedeno	09/20/2009 05:32:48 PM	09/20/2009 05:32:48 PM	Odestat	ccbs
ROP - Nalezení regionu dle ROP (Change IE product v5.0.0)	20.09.2009 05:42:48 odp.	4 vteřin			20.09.2009 05:32:48 odp.	20.09.2009 05:32:52 odp.		
		4 vteřin		Přijato	09/20/2009 05:32:48 PM	09/20/2009 05:32:52 PM		
		0 vteřin		Akceptováno	09/20/2009 05:32:52 PM	09/20/2009 05:32:52 PM		rop
		0 vteřin		Provedeno	09/20/2009 05:32:52 PM	09/20/2009 05:32:52 PM	SP&NEAD	rop
NMS - Zjištění hlavního čísla (Change IE product v5.0.0)	21.09.2009 05:32:52 odp.	7 vteřin			20.09.2009 05:32:52 odp.	20.09.2009 05:32:59 odp.		
		6 vteřin		Přijato	09/20/2009 05:32:52 PM	09/20/2009 05:32:58 PM		
		1 vteřin		Akceptováno	09/20/2009 05:32:58 PM	09/20/2009 05:32:59 PM		nms
		0 vteřin		Provedeno	09/20/2009 05:32:59 PM	09/20/2009 05:32:59 PM	Hotovo	nms
RTS - Získání ID řada komponenty (Change IE product v5.0.0)	20.09.2009 05:37:59 odp.	1 vteřin			20.09.2009 05:32:59 odp.	20.09.2009 05:33:00 odp.		
		1 vteřin		Přijato	09/20/2009 05:32:59 PM	09/20/2009 05:33:00 PM		
		0 vteřin		Akceptováno	09/20/2009 05:33:00 PM	09/20/2009 05:33:00 PM		ibplugin
		0 vteřin		Provedeno	09/20/2009 05:33:00 PM	09/20/2009 05:33:00 PM	Hotovo	ibplugin
SSM - Získání konfigurace služby (Change IE product v5.0.0)	20.09.2009 05:34:00 odp.	2 vteřin			20.09.2009 05:33:00 odp.	20.09.2009 05:33:02 odp.		
		1 vteřin		Přijato	09/20/2009 05:33:00 PM	09/20/2009 05:33:01 PM		
		1 vteřin		Akceptováno	09/20/2009 05:33:01 PM	09/20/2009 05:33:02 PM		ccbs
		0 vteřin		Provedeno	09/20/2009 05:33:02 PM	09/20/2009 05:33:02 PM	Hotovo	ccbs

Done Local intranet

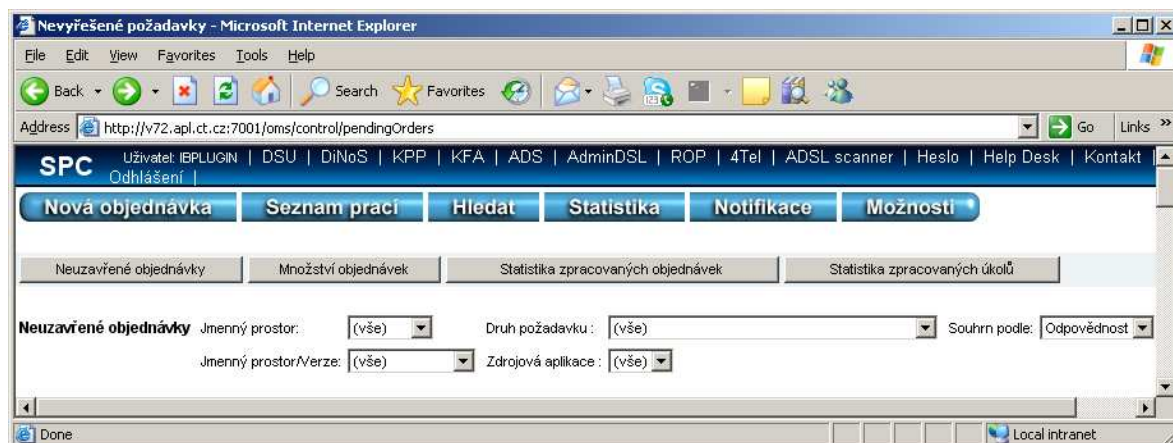
Obr. č. 8: Detail procesu

V neposlední řadě má uživatel možnost přepnout se do aktualizací stránky objednávky a provést ruční zásah do procesu. Tato funkcionality se využívá u objednávek, které z nějakého důvodu nemají v databázi vyplněna korektní data. Potom je na uživateli, aby data upravil na základě skutečnosti a objednávku opět poslal do automatického procesu. Ukázka aktualizací stránky konkrétní objednávky je uvedena níže na obr. č. 9:

Obr. č. 9: Aktualizace objednávky

4.3 Předdefinované statistiky OSM

Jak je zřejmé z několika předchozích ukázek obrazovky internetové aplikace OSM Client, samotná aplikace nabízí pod tlačítkem „Statistika“ možnost spustit stránky pro statistiky dat OSM. Jde o nástroj vyvinutý dodavatelem systému OSM a nabízí několik funkcí, které uživateli poskytují základní přehled o zpracování objednávek v OSM. Základní obrazovka pro statistiky OSM nabízí 4 moduly zajišťující pohled do dat OSM.



Obr. č. 10: Základní obrazovka pro statistiky aplikace OSM

4.3.1 Neuzavřené objednávky

Tato funkce zobrazí celkové množství požadavků zpracovávaných určitým uživatelem, uživatelskou skupinou, které nejsou uzavřeny. Jde o zajímavý všeobecný přehled, nicméně výběr je omezen pouze na stav neuzavřený. Následuje ukázka obrazovky na obr. č. 11.

Odpovědnost	Jmenný prostor	Verze	Počet požadavků	Počet starých požadavků
úkol	sp_nead	2.1.2	139554	117302
System	sp_nead	2.1.2	61	0
Řízení kapacit	sp_nead	2.1.2	473	336
CCBS	sp_nead	2.1.2	1086	824
Front Office	sp_nead	2.1.2	31	23
NMS	sp_nead	2.1.2	16	16
Technická skupina	sp_nead	2.1.2	4	4
Service Desk	sp_nead	2.1.2	12	11
NEAD	sp_nead	2.1.2	21	9
SA	sp_nead	2.1.2	4	2
OmsDaemon	sp_nead	2.1.2	1	1
SADaemon	sp_nead	2.1.2	5	5

Obr. č. 11: Neuzavřené objednávky aplikace OSM

4.3.2 Množství objednávek

Toto už je zajímavější statistická funkce aplikace OSM. Na základě vstupních parametrů, kterými jsou konkrétní proces a časový interval, je zobrazen počet přijatých a zpracovaných objednávek. Ty jsou dále rozděleny dle jejich stavu vzhledem k procesu (přijato, akceptováno, uzavřeno atd.). Opět zde však schází větší možnost omezení výběru dat, například, pokud nás bude zajímat pouze nějaký stav. Příklad zobrazuje následující obr. č. 12.

Množství objednávek Jmenný prostor: Druh požadavku: Jednotka:
Jmenný prostor/Verze: Zdrojová aplikace: Formát výsledku:
Od: Do:

[Otevřít nové okno pro tisk a ukládání](#)

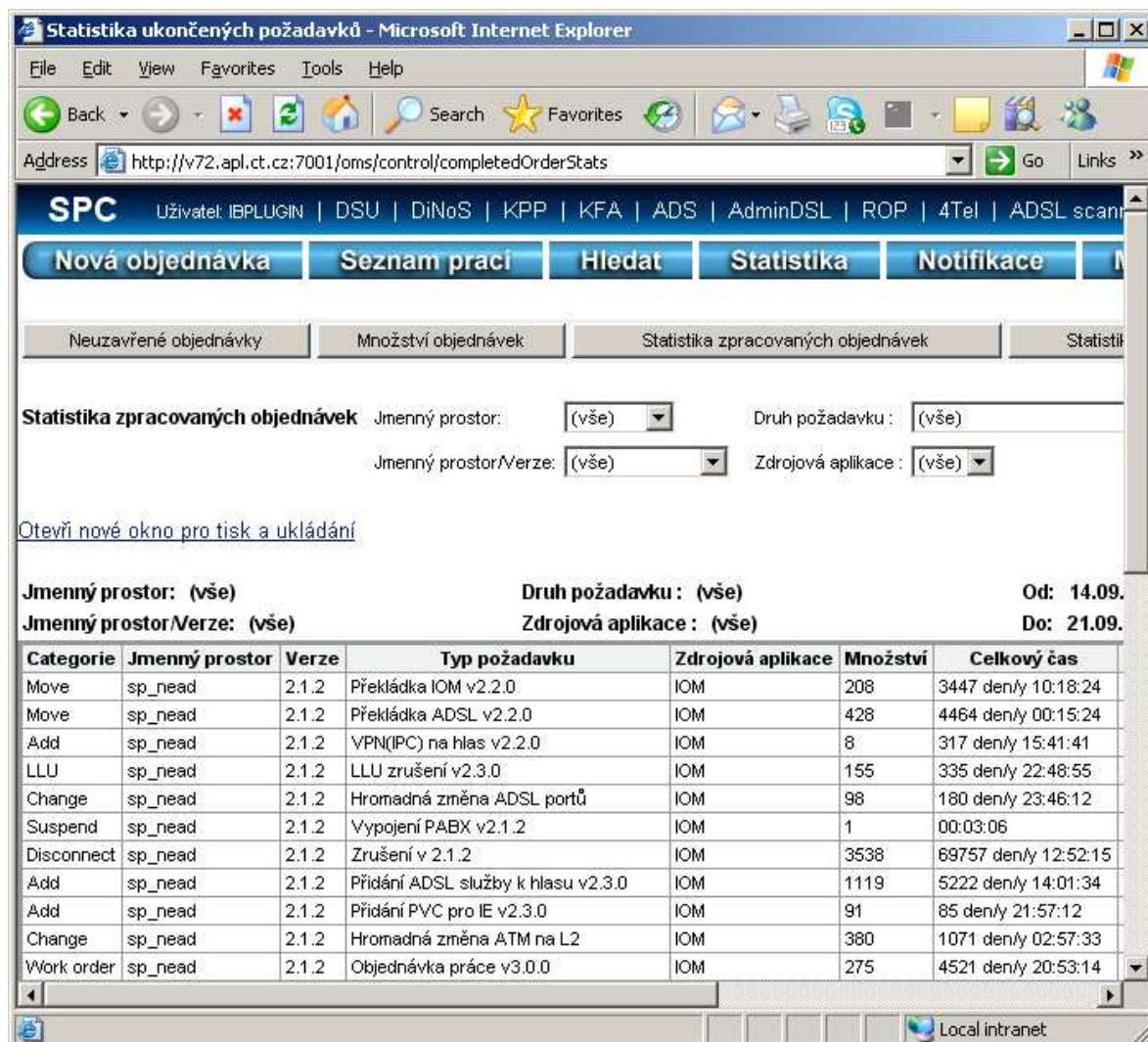
Jmenný prostor: sp_nead Druh požadavku: Přidání ADSL služby k hlasu v2.3.0 Od: 16.09.2009 1:18:00 DOP.
Jmenný prostor/Verze: sp_nead/2.1.2 Zdrojová aplikace: IOM Do: 21.09.2009 03:18:00 odp.

Od	Do	Jmenný prostor	Verze	Požadavky	Položky požadavku
16.09.2009 01:18:00 dop.	16.09.2009 02:18:00 dop.	sp_nead	2.1.2	Přijato	0
16.09.2009 01:18:00 dop.	16.09.2009 02:18:00 dop.	sp_nead	2.1.2	Provedeno	0

Obr. č. 12: Množství objednávek aplikace OSM

4.3.3 Statistika zpracovaných objednávek

Tato funkce pracuje naprosto stejně jako předchozí, je však rozdíl v tom, že daný proces není rozdělen na stavy kroků jako jsou stav přijato, akceptováno atd. Časové údaje uvedené v reportu jsou nesrozumitelné a rozcházejí se s popisem v uživatelské dokumentaci. Ukázka obrazovky je na obr. č. 13.



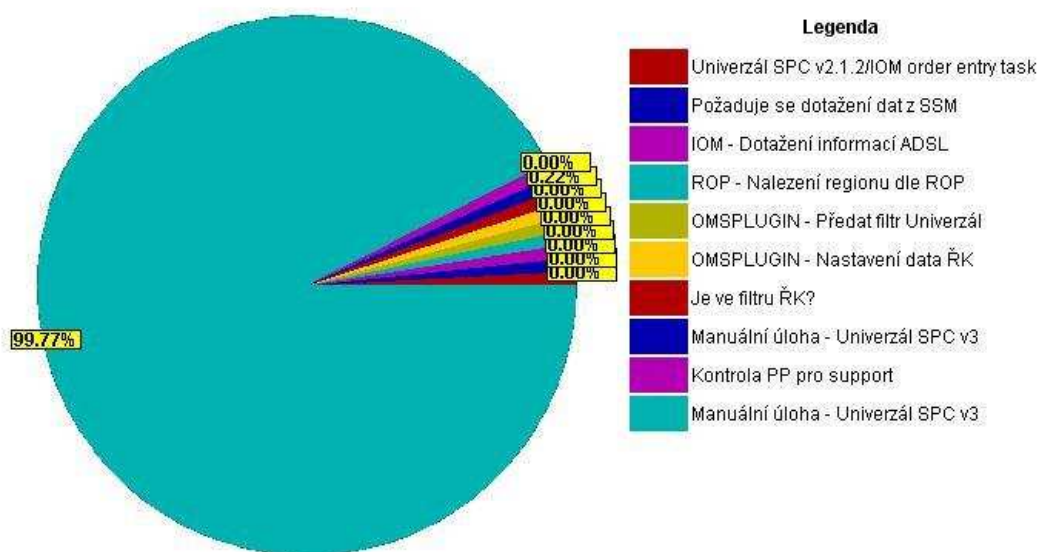
Obr. č. 13: Statistika zpracovaných objednávek aplikace OSM

4.3.4 Statistika zpracovaných úkolů

Tato funkce pracuje stejně jako předchozí s tím rozdílem, že třídění objednávek není na základě procesu, ale jednotlivých kroků konkrétního procesu. I v tomto případě zobrazuje sestava nesmyslná data.

4.3.5 Statistika konkrétní objednávky

Jedná se o doplňkovou funkci. Nejde o globální pohled nad všemi daty OSM, ale výstupní sestava a diagram se týkají pouze jedné konkrétní objednávky. Koláčový graf zobrazuje celý průběh objednávky a jednotlivé části grafu ukazují dobu zpracování jednotlivých kroků objednávky. Zde na obr. č. 14 je příklad tohoto výstupu:



Obr. č. 14: Statistika konkrétní objednávky aplikace OSM

4.4 Základní nedostatky statistik OSM

Jak je uvedeno v předchozích kapitolách, systém OSM má nástroj pro poskytování statistik z dat OSM. Z uvedených příkladů je však zřejmé, že výstupy z tohoto nástroje jsou nedostatečné a v některých případech i nepřesné.

Mezi základní nedostatky patří:

- omezený počet vstupních parametrů
- omezený počet specifických pohledů do dat OSM
- méně přehledné výstupní sestavy
- omezená grafická podpora výstupních sestav (grafy, tabulky atd.)
- při složitějších výběrech větší zátěž DB OSM
- neoptimalizované výběry dat – dlouhá doba

Z těchto důvodů se nástroj statistik OSM nevyužívá a management na základě uživatelských žádostí požaduje analýzu a návrh řešení podrobných statistik nad daty OSM.

4.5 Nutnost vytvoření aplikace pro statistiky

Na základě výše uvedených nedostatků je nutné vytvořit nástroj, který by zajišťoval komplexní správu statistik nad daty OSM. Komplexními pohledy je zde

míněn centrální systém, který bude samostatně v pravidelných intervalech zpracovávat data OSM. Hlavní úkoly tohoto systému budou následující:

- získávat statistická data v pravidelných intervalech z databáze OSM
- nezatěžovat databázi OSM v době jejího většího zatížení
- zpracovat tato data do samostatné vlastní databáze
- exportovat předem definované statistiky za určité období
- distribuovat tyto statistiky uživatelům v podobě emailu
- poskytovat uživatelské rozhraní pro vytváření specifických statistik na konkrétní přání uživatele

Tento seznam úkolů obsahuje základní požadavky uživatelů na vývoj nové aplikace. Detailní analýza, návrh a realizace této aplikace bude uvedena v následujících kapitolách.

5 Analýza požadovaných statistik

V následující kapitole navážu na předchozí analýzy nedostatků interních statistik OSM a na zmíněné důvody pro vytvoření speciální aplikace pro poskytování statistik z dat OSM. V první řadě provedu analýzu typů uživatelů a následně jejich požadavků, poté navrhnou možné řešení a samotnou strukturu aplikace. Dále rozdělím realizaci do několika vývojových fází.

5.1 Skupiny uživatelů

Poté, co proběhlo plošné oslovení uživatelů OSM o nezávislé posouzení stávajících statistik OSM a náměty na nové statistiky, byli tito uživatelé rozděleni do třech hlavních skupin. Každá z těchto skupin má specifické požadavky. Na základě požadavků těchto skupin uživatelů bude provedena analýza a návrh nového systému statistik.

5.1.1 Management

Jedná se o skupinu uživatelů, kteří jako první požadovali vytvořit novou, samostatnou a přehlednou aplikaci, která by poskytovala speciální přehledy o poskytování telekomunikačních služeb. V této skupině jsou generální manažeři společnosti, projektoví vedoucí, obchodní manažeři, provozní manažeři a jiní zaměstnanci na vedoucích pozicích. Všichni tito uživatelé mají jeden společný požadavek a to je vytvoření globálního pohledu nad všemi daty OSM bez detailnějšího zohlednění. Na co ale kladou důraz, je třídění na základě uživatelů a uživatelských skupin. Mezi hlavní požadavky této skupiny uživatelů patří:

- Vytvořit novou aplikaci, která bude v první fázi integrována na data OSM.
- Aplikace musí poskytovat jednoduché rozhraní na možnost integrace i na jiné systémy používané v O2.
- Databáze aplikace musí poskytovat informace o:
 - uživatelské skupině
 - celkové množství uskutečněných objednávek
 - typu objednávky
 - oblasti ROP
 - typu služby

- Výběr dat musí být možno realizovat na základě:
 - času
 - časového intervalu
 - konkrétní uživatelské skupiny
- Třídění dat musí být umožněno podle všech zobrazených položek.
- Vyhledávání ve statistikách nesmí omezovat kapacity systému OSM.
- Export vyhledaných dat do formátu aplikace Microsoft Excel pro další zpracování.
- Možnost nastavit odesílání denních statistik emailem.

5.1.2 Obchodníci

Jedná se o skupinu uživatelů, kterou zajímají data z OSM čistě z obchodního hlediska. Aplikaci mohou využívat jak manageři pro přehled o uskutečněných obchodech, tak jednotliví prodejci k zobrazení vlastních uskutečněných obchodů. Mezi hlavní požadavky této skupiny uživatelů patří:

- Vytvořit novou aplikaci, která bude poskytovat statistiky na data OSM.
- Databáze aplikace musí poskytovat informace o:
 - konkrétní objednávce a jejích stavech
 - celkové množství uskutečněných objednávek
 - typu objednávky
 - typu služby
- Výběr dat musí být možno realizovat na základě:
 - uživatele
 - konkrétní uživatelské skupiny
 - oblasti ROP
- Třídění dat musí být umožněno podle všech zobrazených položek.
- Export vyhledaných dat do formátu aplikace Microsoft Excel pro další zpracování.
- Možnost nastavit odesílání denních statistik emailem.

5.1.3 Operátoři OSM

Tato poslední skupina zahrnuje technické uživatele, kteří zajišťují provozní funkčnost aplikace OSM. Instalují nové verze aplikace, instalují nové verze integrace systému a datových modelů. V pravidelných intervalech hlídají aplikační a databázový stav systému. Kontrolují LOGy systému a zajišťují nejvyšší úroveň podpory uživatelů. V případě problému provádějí prvotní analýzu a její zpracování předávají dodavatelské firmě k provedení úprav systému. Mezi hlavní úkoly těchto specialistů patří dohled na úspěšně dokončený stav objednávek. Právě stav objednávek je hlavní omezující podmínka výběru dat pro tuto skupinu.

Dle výše uvedeného výčtu odpovědností této skupiny je zřejmé, že skupina operátorů má větší množství specialistů se specifickým zaměřením. Každá skupina těchto specialistů má konkrétní požadavky, stejně tak i management této skupiny. Mezi hlavní požadavky této skupiny uživatelů patří:

- Vytvořit novou aplikaci, která bude integrována na data OSM.
- Vyhledávání ve statistikách nesmí omezovat kapacity systému OSM.
- Databáze aplikace musí poskytovat informace o:
 - konkrétní objednávce a jejích stavech
 - stavu objednávek
 - celkové množství uskutečněných objednávek
 - typu objednávky
 - typu služby
- Výběr dat musí být možno realizovat na základě:
 - stavu objednávek
 - času
 - časového intervalu
- Třídění dat musí být umožněno podle všech zobrazených položek.
- Export vyhledaných dat do formátu aplikace Microsoft Excel pro další zpracování.
- Možnost nastavit odesílání denních statistik emailem.

5.2 Návrh aplikace na základě přístupu k datům

Druhé velmi důležité hledisko pro dokončení analýzy je způsob přístupu k požadovaným datům. Zde již není možná spolupráce s uživateli OSM, tato úloha patří software architektovi. Při návrhu se vycházelo z požadavků uživatelů a aplikace byla navržena tak, aby co nejméně zatěžovala kapacity provozního systému OSM.

Vzhledem k omezení zátěže systému bylo navrženo vytvoření samostatné databáze, v které budou uložena data, která se budou automaticky migrovat z provozní databáze OSM v době, kdy nebude databáze OSM zatížena. Z vlastní databáze bude možné přistupovat do dat OSM. Tato operace ale bude omezena pro úzkou skupinu uživatelů.

5.2.1 Automatický sběr dat

Bude vytvořena vlastní databáze ORACLE. Datový model bude navržen tak, aby plně vyhovoval požadavkům uživatelů. Databáze musí obsahovat informace o objednavce, uživateli, který ji zpracovává, stavech objednávky, službě a OTY. Nad těmito daty pak bude tabulka, v které budou hodnoty pro statistiky. Tato databáze se bude plnit databázovým jobem jednou za 24 hodin, nejlépe v nočních hodinách. Tento databázový job bude spouštět funkce pro import dat.

Po zdárném ukončení importu dat do vlastní databáze bude spuštěna funkce, která provede distribuci výsledků migrace uživatelským skupinám formou emailu, popřípadě formou SMS zpráv.

5.2.2 Manuální přístup

Pokud uživateli nebudou stačit data, která obdrží ve formě emailu a budou jej zajímat data dle specifičtějšího výběru, bude mít možnost kdykoliv použít vlastní WEB aplikaci pro statistiky. Zde bude moci zvolit různé výběrové filtry a vybrat data, která jej zajímají. Konkrétní množinu dat vybranou daným uživatelem bude možné vyexportovat do exportního souboru aplikace Microsoft Excel *.csv.

Pokud si bude uživatel v aplikaci prohlížet konkrétní objednávku, aplikace mu umožní přepnout se přímo do aplikace OSM a v ní si prohlédnout detailnější informace o konkrétní objednavce. Bude zde moci použít grafické zobrazení statistiky OSM pro jednu konkrétní objednávku, prohlédnout historii objednávky a mnoho dalších detailů k dané objednavce.

5.3 Návrh aplikace na základě typu dat

Jak je zřejmé z předchozích kapitol, vlastní aplikace pro statistiky bude obsahovat 2 hlavní typy dat. V první řadě to jsou data vypovídající informace o množství objednávek na základě daného časového úseku, v našem případě 24 hodin. Druhý typ dat je pak přehled objednávek se základní množinou informací o konkrétní objednávce.

5.3.1 Globální přehled o poskytování služeb

V této části systému pro statistiky budou informace o množinách objednávek. Jako hlavní informace zde bude množství objednávek za určitý časový interval. Nejmenší jednotka času zde bude 1 den (24 hodin). Tento interval je určen časovým rozdílem mezi dvěmi migracemi dat z databáze OSM do vlastní databáze.

Pro výběr konkrétních požadovaných dat budou sloužit určité filtry, pomocí kterých může uživatel omezovat výběr dat. Hlavní možnosti omezení budou na základě informace o:

- časovém intervalu
- odpovědném uživateli, skupině
- oblasti poskytovaných služeb
- typu poskytovaných služeb
- OTY – scénářů OSM
- stavu objednávky
- kombinaci všech předchozích omezujících hledisek

5.3.2 Zobrazení informací o konkrétní objednávce

Kromě výše popsané části aplikace, která se věnuje všem objednávkám, bude mít aplikace část druhou, která se bude věnovat konkrétní objednávce vybrané uživatelem. Uživatel si pomocí připravených výběrových filtrů vybere množinu objednávek a v ní konkrétní objednávku, která jej zajímá.

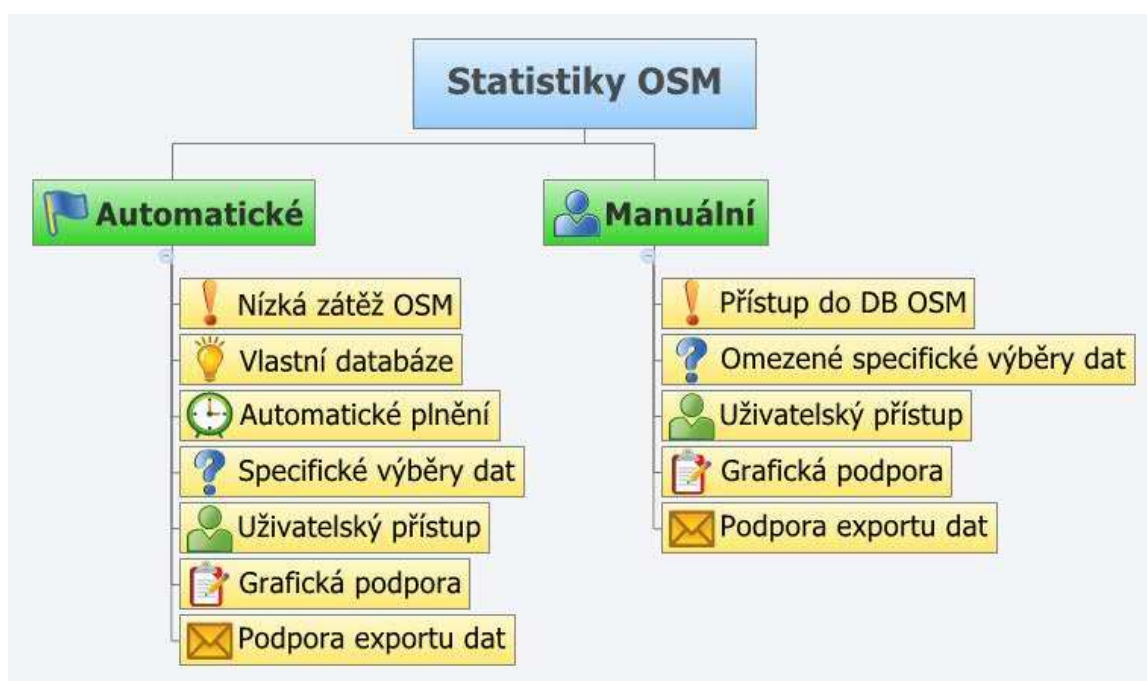
Výběrové filtry budou stejné jako v části aplikace poskytující globální přehled, výsledek však nebude spočívat v informaci o množství objednávek, ale v zobrazení seznamu konkrétních objednávek. Zde si bude moci uživatel prohlédnout informace o objednávce, které poskytne naše vlastní databáze.

Pokud pro něj budou tyto informace nedostačující, bude uživateli umožněno přepnout se do aplikace OSM na danou objednávku. Zde bude moci provádět operace

poskytované systémem OSM. Dále zde bude možné využít rozhraní systému OSM XML-API a data o objednávkách dotáhnout přímo do naší aplikace.

5.4 Závěr analýzy

Uzavřením všech požadavků a návrhů specialistů se aplikace pro statistiky nad daty OSM rozděluje na dva hlavní směry poskytování dat. Tyto směry zobrazuje následující obr. č. 15.



Obr. č. 15: Dva hlavní směry vývoje aplikace STAT-OSM

Z předchozích kapitol je zřejmé, že celý systém bude složitý a více náročný na vývoj všech částí. Je třeba uvažovat o vývoji databázové části, webové části a v neposlední řadě aplikační části systému. Jde o tři samostatné moduly, přičemž každému se bude věnovat jiná skupina specialistů.

Z toho důvodu jsem rozdělil celý vývoj na tři logické vývojové bloky. Vycházel jsem z předchozích analýz a hlavně pak z požadavků uživatelů. Na základě těchto třech fází vývoje systému pak pokračují kapitoly „Návrh řešení“ a „Realizace“.

Vývojové fáze systému jsou následující:

- Fáze 1:** vývoj databáze na základě ORACLE XE
 příprava objektů pro vyhledávání nad touto databází
 vytvoření nástrojů pro migraci dat z databáze OSM
 vytvoření aplikace pomocí ORACLE XE pro přístup k datům
 zajištění možnosti exportu dat
- Fáze 2:** vytvoření samostatné J2EE (JSP) aplikace, která bude vycházet z fáze 1
 grafické zobrazení dat statistik
 možnost přímého přepnutí do aplikace OSM
- Fáze 3:** umožnění ukládání uživatelských výběrových filtrů do DB
 dotahování dat do aplikace pomocí rozhraní OSM XML-API
 možnost distribuce statistik formou emailu

Tato práce se v kapitolách „Návrh řešení“ a „Realizace“ věnuje pouze první fázi vývoje. Další dvě fáze budou provedeny s ohledem na omezené kapacity vývojářů a v neposlední řadě na základě plánování vývoje software v TO2 v budoucnu.

První fáze však plně pokrývá všechny hlavní potřebné operace a uživatelům poskytne nejdůležitější požadované funkcionality. Další dvě fáze jsou v podstatě nadstavbou uživatelských požadavků.

6 Návrh řešení

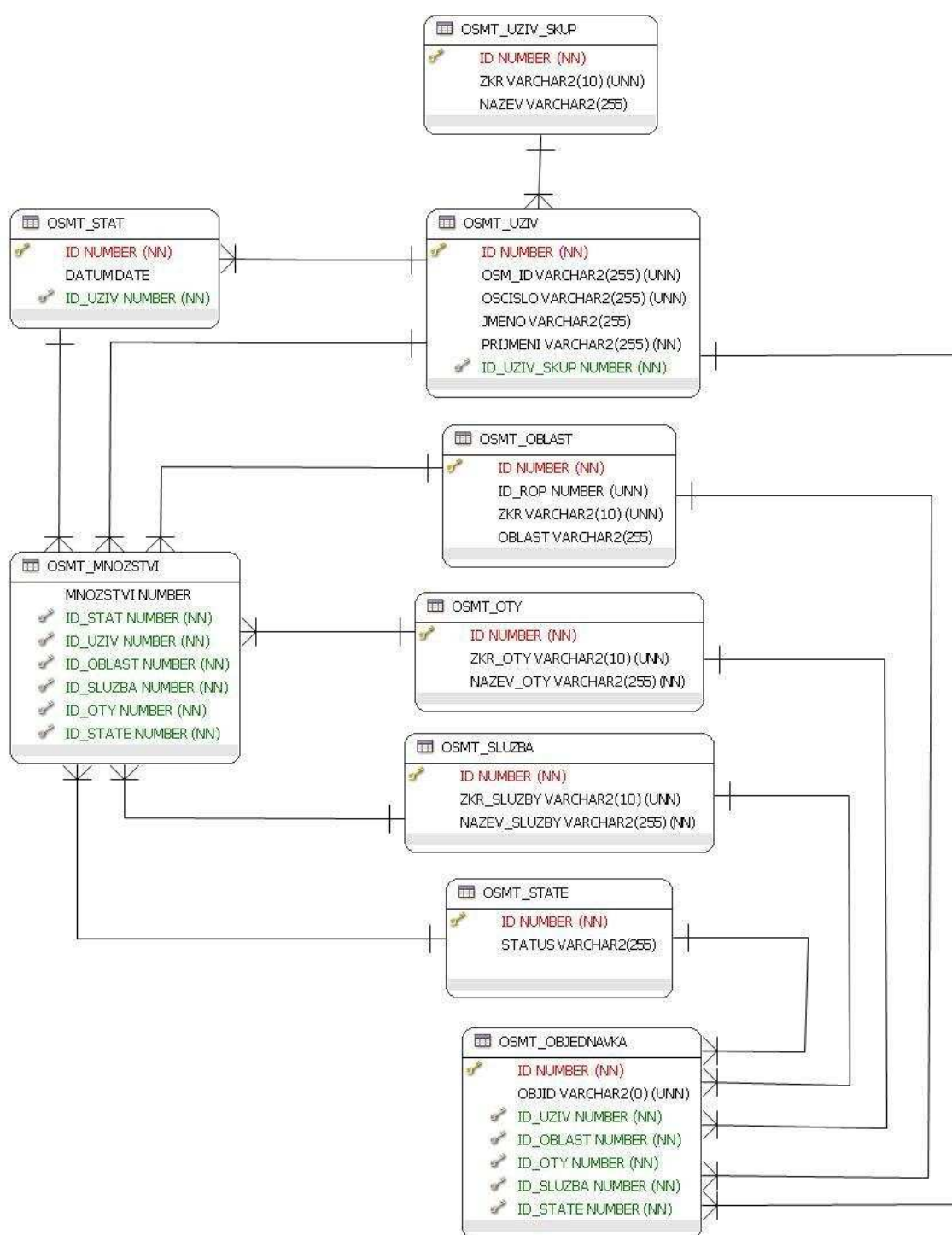
V této kapitole bude proveden návrh nového systému pro fázi 1. Jako hlavní část návrhu řešení bude příprava datového modelu databáze pro statistiky, návrh nástroje pro export a import dat z databáze OMS do vlastní databáze. Jako poslední část bude návrh aplikace pro zobrazování dat uživatelům.

6.1 Databáze

Jeden z hlavních požadavků managementu společnosti TO2 při předávání specifik na nový systém pro statistiky spočíval v tom, že systém nesmí v žádném případě ubírat kapacity systému OSM. V tomto případě se jedná o kapacity databáze a kapacity aplikačního serveru.

Jelikož jsou dotazy pro získávání dat velice složité a jsou realizovány téměř nad celou databází OSM, bylo rozhodnuto o vytvoření vlastní databáze. Pro první fázi systému statistik byl navržen databázový systém ORACLE XE, který bude v této fázi stačit pokrýt potřeby uživatelů. V budoucnu se provede migrace této databáze na produkční prostředí TO2 na ORACLE EE. Datový model databáze STAT-OSM je zobrazen na obrázku. č. 16.

Aplikace a databáze se bude jmenovat STAT-OSM. Databáze bude vytvořena pod speciálním technologickým uživatelem STAT-OSM. Bude obsahovat několik tabulek potřebných pro uložení dat, dále package s funkcemi pro migraci dat, několik view pro výběr dat a v neposlední řadě databázový JOB, který bude automaticky spouštět migraci dat v předem stanovený čas.



Obr. č. 16: Datový model aplikace STAT-OSM

6.2 Databázové objekty

V této kapitole bude proveden návrh databázových objektů nově vzniklé databáze STAT-OSM a konvence pro tvoření názvů objektů. V jednotlivých podkapitolách jsou seznamy všech objektů včetně jeho popisu.

Konvence pro názvy objektů specifikuje základní dvě pravidla. První pravidlo předepisuje, že každý název databázového objektu musí mít prefix, jehož první část určuje uživatele, kterému databázový objekt patří. V našem případě jde o uživatele STAT-OSM, budeme používat zkratku OSM. Druhé pravidlo určuje poslední písmeno v prefixu, které vypovídá o typu databázového objektu.

6.2.1 Tabulky

Tabulky budou sloužit pro uložení dat, které budou migrovány z databáze OSM. Datový model je navržen tak, aby co nejlépe poskytoval statistické informace. Seznam tabulek včetně jejich popisu je uveden níže. Poslední písmeno prefixu názvu objektu je vždy T – tabulka.

OSMT_UZIV

- tabulka obsahuje seznam uživatelů OSM, kteří jsou odpovědní za objednávky
- data se migrují z databáze OSM

OSMT_UZIV_SKUP

- v tabulce jsou skupiny uživatelů, každá skupina má určitá specifika, která spojují uživatele do konkrétních podmnožin z množiny všech uživatelů
- data se migrují z databáze OSM

OSMT_STAT

- data reprezentují informaci o konkrétní migraci dat, datu migrace a uživateli, který migraci prováděl

OSMT_OBLAST

- seznam geografických oblastí, kde se služby poskytují, může jít o města, okresy, kraje
- každá objednávka má přiřazenou jednu oblast
- data se migrují z databáze OSM

OSMT_OTY

- tabulka obsahuje seznam scénářů workflow OSM, neboli OTY

- každá objednávka je v jednom OSM scénáři - OTY
- data se migrují z databáze OSM

OSMT_SLUZBA

- specifikace typu telekomunikační služby
- jedna objednávka má jednu nebo více služeb
- data se migrují z databáze OSM

OSMT_STATE

- seznam možných stavů objednávky na základě OTY
- data se migrují z databáze OSM

OSMT_MNOZSTVI

- tato tabulka propojuje všechny tabulky výše a nese jedinou informaci a tou je množství objednávek pro různé kombinace dat

OSMT_OBJEDNAVKA

- seznam objednávek OSM
- tabulka obsahuje ID záznamu z OMS pro možné dohledání dat přímo v databázi OSM
- data se migrují z databáze OSM

6.2.2 Sekvence

Databázový objekt sekvence slouží jako generátor čísel. Hlavními parametry tohoto objektu jsou první číslo, maximální číslo a krok – hodnota o kolik bude následující číslo vyšší. Tento objekt budeme používat pro vygenerování unikátního ID do každé tabulky. Poslední písmeno prefixu názvu objektu je vždy s – sekvence.

OSMS_UZIV

OSMS_UZIV_SKUP

OSMS_STAT

OSMS_OBLAST

OSMS_OTY

OSMS_SLUZBA

OSMS_STATE

OSMS_OBJEDNAVKA

6.2.3 View

Databázový objekt view je v podstatě jeden dotaz pro výběr dat z několika různých tabulek. V první fázi budeme mít dvě hlavní view pro prohlížení dat databáze STAT-OSM. V dalších fázích vývoje budou doplněna další view, která budou navržena tak, že pro každý specifický dotaz bude určeno právě jedno maximálně zoptimalizované view. Poslední písmeno prefixu názvu objektu je vždy v – view.

OSMV_STAT

- view bude zobrazovat množiny objednávek
- u každé množiny objednávek bude uvedeno množství objednávek
- množiny budou sestaveny na základě vstupních parametrů (časový interval, uživatel, služba atd.)
- k view budou mít přístup všichni uživatelé

OSMV_OBJ

- view bude zobrazovat informace o konkrétní objednávce z databáze STAT-OSM
- k view budou mít přístup všichni uživatelé

6.2.4 Package

Databázová package, neboli databázový balík je objekt, který obsahuje databázové procedury a databázové funkce. V podstatě je to množina těchto objektů. Procedury a funkce v dané package by měly mít vždy něco společného. Zpřístupněním package uživateli se zpřístupňuje celý její obsah. V první fázi budeme používat dvě hlavní package. Poslední písmeno prefixu názvu objektu je vždy G – package.

OSMG_MIGRATE

- bude obsahovat všechny potřebné objekty pro každodenní migraci dat z databáze OSM
- nebude zpřístupněna uživatelům, bude ji využívat vlastník databáze STAT-OSM

OSMG_UZIV

- balík bude obsahovat podpůrné funkce a procedury pro práci se statistikami
- k této package budou mít přístup všichni uživatelé

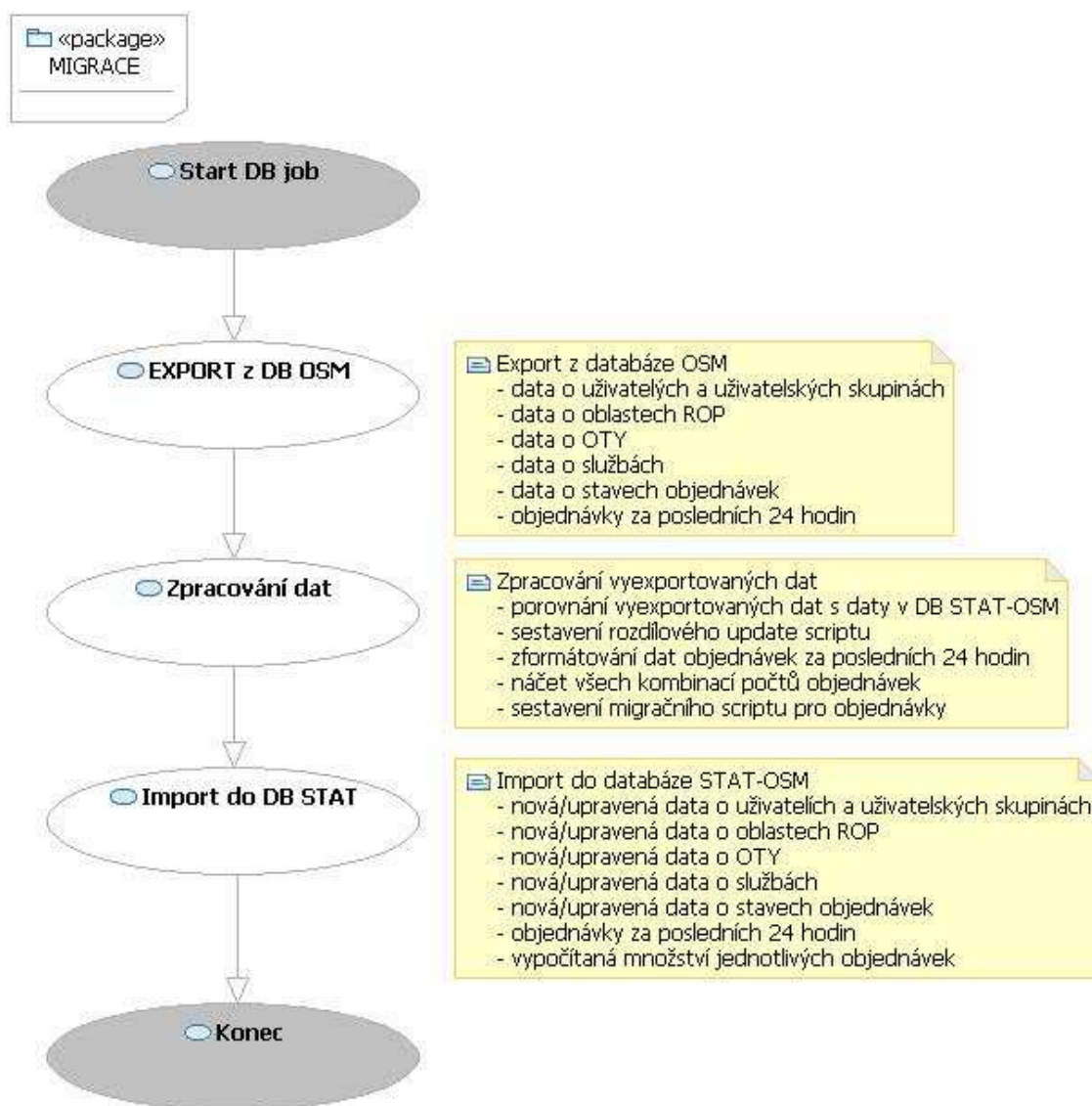
6.2.5 Job

Databázový job je objekt, který je určen k automatickému spouštění předepsané funkce, nebo procedury jednou za stanovený časový interval. V našem případě bude tento objekt spouštět funkci v package OSMG_MIGRATE, která zajistí migraci všech potřebných dat z databáze OSM do databáze STAT-OSM. Dále provede všechny doplňkové operace týkající se výpočtů statistik. Název objektu bude dle stanovené syntaxe OSMJ_MIGRATE.

6.3 Migrace dat

Jak je uvedeno výše, pro migraci dat z databáze OSM do databáze STAT-OSM bude využívána skupina funkcí zapouzdřená v package OSMG_MIGRATE. V první fázi bude provádět export dat na straně OSM, transformaci vyexportovaných dat do formátu vhodného pro import do databáze statistik a nakonec samostatnou migraci dat do této databáze. V dalších fázích vývoje budou do package doplněny speciální funkce, které zajistí analýzy importovaných dat a na základě požadavků uživatelů provedou distribuci aktuálních statistik ve formě emailu.

Akce migrace dat se bude spouštět automaticky pomocí databázového jobu. Ten bude nastaven tak, aby spustil potřebné funkce vždy každou noc, tedy v 00:00 hodin. V tomto okamžiku je zatížení systému OSM minimální a sběr dat by neměl narušit standardní operace systému OSM. Pokud by v budoucnu bylo nutné změnit čas migrace, nebude problém specifikaci databázového jobu upravit. Pro přístup k databázi OSM se bude využívat databázové linky připojené k produkčnímu prostředí tohoto systému. Následující obrázek č. 17 představuje všechny kroky migrace dat.



Obr. č. 17: Migrace dat do aplikace STAT-OSM

6.3.1 Export z DB OSM

Toto je první krok migračního nástroje. Databázový job zavolá funkci, která provede výběr dat z databáze OSM. Výběr dat jsem rozdělil do dvou fází. Každá fáze vybírá specifická data.

První skupinou vybraných dat jsou číselníková data. Tato data se nemění často a migrační nástroj má za úkol spíše kontrolovat aktuálnost těchto dat než každodenně tato data migrovat. Přesto migrační nástroj při každé migraci načte všechna tato data. Mezi tato data patří:

- seznam uživatelů a uživatelských skupin
- seznam objektů systému ROP

- seznam workflow procesů OSM OTY
- seznam workflow state – možných stavů objednávky
- číselník poskytovaných služeb

Druhou skupinou dat exportovaných z databáze OSM jsou samotné objednávky. Zajímají nás u ní informace o ID objednávky, termínech a všechny informace k objednavce uvedené v první skupině dat.

6.3.2 Zpracování dat

Druhý krok v migračním nástroji je určen ke zpracování vyexportovaných dat z databáze OSM. První operace v tomto kroku je porovnání číselníkových dat s aktuálními daty v databázi STAT-OSM. Výsledek této operace je aktualizací script, který obsahuje pozměněná data, tedy data, která mají nějaký rozdíl mezi stavem po exportu a stavem v databázi STAT-OSM. V OSM mohlo dojít k přidání dat, odebrání dat, nebo úpravě stávajících a toto se musí promítnout do databáze STAT-OSM. Druhá operace sestaví importovací script pro insert dat seznamu nových objednávek do databáze STAT-OSM. Třetí operace má za úkol přepočítat počty objednávek na základě jednotlivých omezení daných číselníkovými daty. Například počet objednávek jednoho uživatele pro jednu službu s jedním OTY v jednom stavu v jedné oblasti ROP. Výsledky těchto výpočtů budou v aktualizacím skriptu, který tato data uloží do databáze STAT-OSM a to do tabulky OMST_MNOZSTVI.

6.3.3 Import do DB STAT-OSM

V tomto třetím kroku migračního procesu se provede samotný import dat do databáze STAT-OSM na základě vytvořených importovacích scriptů. Nejprve se budou migrovat číselníková data, následně objednávky a na závěr se naplní data o množství jednotlivých objednávek.

6.4 Grafické zobrazení dat

V této kapitole bude popsán návrh na hlavní formuláře – obrazovky WEB aplikace pro statistiky. V první fázi bude aplikace postavena na základě ORACLE Express Edition a Application Express v 2.1.0. V dalších fázích vývoje bude vytvořena samostatná aplikace na základě standardů J2EE Servlets a JSP. Stránky aplikace jsem rozdělil na 3 základní skupiny, které jsou popsány níže.

6.4.1 Řídící formuláře aplikace

První skupinou jsou „Řídící formuláře aplikace“. Budou zde hlavní formuláře aplikace pro přihlášení do databáze, správu uživatelů, speciální přístup k datům a neplánované spuštění migrace dat bez využití databázového jobu.

6.4.2 Formuláře objednávky

Druhá skupina formulářů se bude týkat jednotlivých objednávek. Formulář bude zobrazovat seznam objednávek se základními informacemi. V tomto seznamu bude umožněno zadávat kritéria pro vyhledávání dat na všechny zobrazené sloupce a podle hodnot v těchto sloupcích bude možné data řadit. Hlavní sloupce pro omezení výběru:

- datum
- uživatel / uživatelská skupina
- oblast ROP
- OTY
- typ služby
- stav objednávky

V druhé fázi vývoje systému bude uživateli umožněno přepnout se z tohoto formuláře přímo do aplikace OSM na konkrétní objednávku.

6.4.3 Formuláře statistiky

Tato skupina formulářů bude určena pro samotné zobrazování statistických dat. Nejdůležitějším atributem statistiky je množství. V prvním kroku těchto formulářů provede uživatel nastavení konkrétního filtru dle svých potřeb. Po ukončení specifikace budou uživateli zobrazeny seřazené skupiny dat vždy s hlavní informací a tou je právě množství objednávek. Filtr bude možné nastavit na základě několika vstupních informací.

První informace pro spuštění dotazu je určení sloupce, který chceme slučovat – groupovat. Data se stejnou hodnotou v tomto sloupci se seskupují a jejich hodnoty množství se sčítají. Pokud budu chtít zobrazit statistiky bez omezení doby pro jednotlivé kraje, vyberu pro seskupení právě položku „Oblast ROP“. Do formuláře se poté vypíše data vždy pro každou oblast ROP a ke každému záznamu se zobrazí počet objednávek pro celou oblast ROP bez časového omezení. Slučování dat bude možné provádět s více sloupci. Výsledek však bude muset být vždy unikátní v rámci všech vybraných sloupců. Seskupovat bude možné následující sloupce:

- datum
- uživatel / uživatelská skupin
- oblast ROP
- OTY
- typ služby
- stav objednávky

Druhá informace, kterou bude moci uživatel použít jako omezení výběru, je konkrétní hodnota určující omezení nad daným sloupcem. Sloupce, dle kterých bude možné vybírat, jsou následující

- datum
- uživatel / uživatelská skupin
- oblast ROP
- OTY
- typ služby
- stav objednávky

Pokud uživatel použije seskupování dat z předchozího příkladu a navíc jej budou zajímat pouze objednávky, které jsou ve stavu „Problém“, provede navíc omezení na sloupec „Stav objednávky“.

7 Realizace

V této kapitole bakalářské práce se budu věnovat samotné realizaci první fáze systému pro statistiky poskytování fixních telekomunikačních služeb. Tato kapitola bude spíše technická, bude obsahovat ukázky zdrojových kódů a obrazovek.

V první části této kapitoly se budu věnovat instalaci a spuštění databáze STAT-OSM, přípravě migračního nástroje a prvotní migraci dat. Následně budou vytvořeny jednotlivé pohledy nad daty, které budou použity pro klientskou část systému. Druhá část popíše realizaci klientské části systému, obrazovky a možnosti výběru dat. Obsahem budou ukázky hlavních formulářů.

7.1 Databáze STAT-OSM

Kapitola podrobně popisuje kroky vytvoření databáze STAT-OSM a jejich jednotlivých komponent.

7.1.1 Uživatel

Byl vytvořen technologický uživatel STAT-OSM. Tento uživatel je vlastník celého schématu a bude poskytovat oprávnění k datům ostatním uživatelům. Všechny následující kroky se musí provádět právě pod majitelem schématu uživatelem STAT-OSM. Tento uživatel bude mít oprávnění DBA.

```
1 /* Vytvoreni Uzivatele*/  
2  
3 CREATE USER STAT-OSM identified by xxx;  
4 GRANT connect,DBA to STAT-OSM;  
5 /
```

Obr. č. 18: Skript pro vytvoření nového uživatele

7.1.2 Tabulky

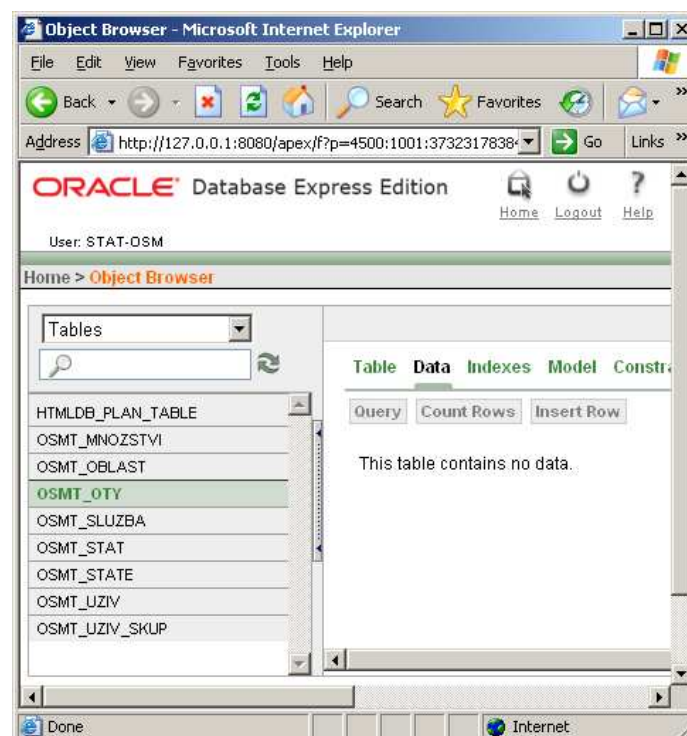
Pod uživatelem STAT-OSM byly vytvořeny tabulky a sekvence na základě datového modelu uvedeného v kapitole 6. Návrh řešení.


```

1 /* Zruseni stare tabulky */
2 DROP TABLE OSMT_OBLAST;
3
4 /* Vytvoreni nove tabulky */
5 -- Tabulka obsahuje oblasti z DB ROP.
6 CREATE TABLE OSMT_OBLAST
7 (
8     ID NUMBER NOT NULL,
9     -- ID z DB ROP.
10    ID_ROP NUMBER NOT NULL,
11    -- Zkratka dane oblasti z DB ROP.
12    ZKR VARCHAR2(10) NOT NULL,
13    -- Nazev dane oblasti z DB ROP.
14    OBLAST VARCHAR2(255),
15    PRIMARY KEY (ID)
16 );
17
18 /* Vytvoreni ciziho klice */
19 ALTER TABLE OSMT_OBJEDNAVKA
20     ADD FOREIGN KEY (ID_STATE)
21     REFERENCES OSMT_STATE (ID)
22 ;

```

Obr. č. 19: Ukázka skriptu pro vytvoření datového modelu

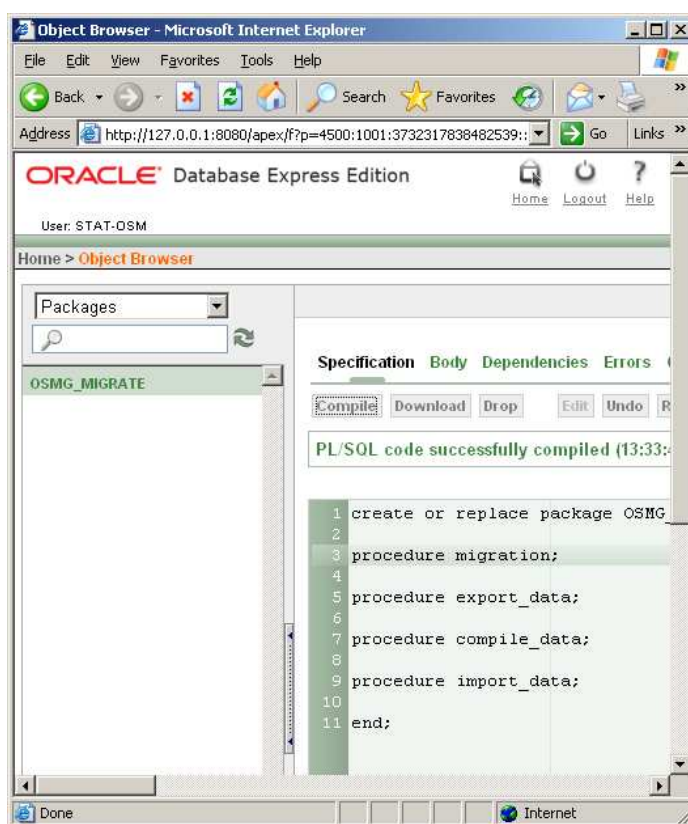


Obr. č. 20: Tabulky aplikace STAT-OSM

7.1.3 Balíky (Packages)

Pod uživatelem STAT-OSM byly vytvořeny dva databázové balíky OSMG_MIGRATE a OSMG_UZIV. Pro oba balíky byly vytvořeny oba databázové objekty a to Specifikace i Body. První databázový balík OSMG_MIGRATE obsahuje následující procedury:

- migration (zastřešující funkce, která spustí celou migraci)
- export_data (procedura vyexportuje data z databáze OSM)
- compile_data (procedura zpracuje data)
- import_data (procedura importuje data do DB STAT-OSM)



Obr. č. 21: Migrační package aplikace STAT-OSM

Druhý databázový balík OSMG_UZIV je v této fázi vývoje zatím prázdný. V budoucnu bude obsahovat funkce a procedury, které budou zajišťovat uživatelům specifické možnosti využití aplikace, pro příklad nastavení vlastních filtrů a jejich uložení do databáze.

7.1.4 Job

Pod uživatelem STAT-OSM byl vytvořen databázový JOB, který bude spouštět každý den v 00:00 hodin migraci dat z databáze OSM do databáze STAT-OSM tím, že spustí migrační proceduru OSMG_MIGRATE.migration. Data budou migrována pomocí databázové linky.

```
1 /* Vytvoreni DB linky */
2
3 CREATE database link OSM
4 connect to STAT-OSM identified by xxx123
5 using '(DESCRIPTION =
6       (ADDRESS_LIST =
7         (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)
8           (HOST = 172.17.22.160)
9           (PORT = 1521))
10        )
11       (CONNECT_DATA = (SID = ORCL)
12        )
13      )'
14 /
```

Obr. č. 22: Skript pro vytvoření databázové linky

```
1 /* Vytvoreni DB JOBu */
2
3 DBMS_SCHEDULER.create_job (
4   job_name          => 'OSMJ_MIGRATE',
5   program_name       => 'OSMG_MIGRATE.migration',
6   start_date         => to_date('00:00', 'HH24:MI'),
7   repeat_interval    => 'freq=daily',
8   enabled            => TRUE,
9   comments           => 'Job migrate the OSM statistics');
10 /
```

Obr. č. 23: Podklady pro vytvoření databázového jobu

7.1.5 View

Pod uživatelem STAT-OSM byly vytvořeny dvě hlavní databázové view OSMV_OBJ a OSMV_STAT. Jedná se o dvě hlavní view pro prohlížení dat v databázi STAT-OSM, která jsou pro vývojovou fázi 1 plně dostačující. První view OSMV_OBJ bude zobrazovat seznam objednávek na základě nastavení uživatelského omezení výběru.

```
1 /* Vytvoreni View */
2
3 CREATE OR REPLACE FORCE VIEW "OSMV_OBJ"
4   ("IDOBJEDNAVKY",
5    "OTY",
6    "ZKR_SLUZBY",
7    "PRIJMENI",
8    "JMENO",
9    "SKUPINA",
10   "ROP_OBLAST",
11   "STATUS")
12 AS
13   SELECT ob.OBJID IdObjednavky,
14          ot.zkr_oty OTY,
15          sl.zkr_sluzby,
16          uz.prijmeni Prijmeni,
17          uz.jmeno Jmeno,
18          sk.zkr Skupina,
19          obl.oblast ROP_oblast,
20          st.status
21
22 FROM OSMT_OBJEDNAVKA ob,
23      OSMT_UZIV uz,
24      OSMT_UZIV_SKUP sk,
25      OSMT_OBLAST obl,
26      OSMT_OTY ot,
27      OSMT_SLUZBA sl,
28      OSMT_STATE st
29
30 WHERE ob.id_uziv=uz.id
31 AND   uz.id_uziv_skup=sk.id
32 AND   obl.id=ob.id_oblast
33 AND   ot.id=ob.id_oty
34 AND   sl.id=ob.id_sluzba
35 AND   st.id=ob.id_state
36 /
```

Obr. č. 24: Skript pro vytvoření view OSMV_OBJ

Druhé view OSMV_STAT bude zobrazovat množství objednávek na základě uživatelského omezení výběru a uživatelského výběru sloupce pro seskupování záznamů.

```
1 /* Vytvoreni View */
2
3 CREATE OR REPLACE FORCE VIEW "OSMV_STAT"
4     ("DATUM",
5      "POCETOBJEDNAVEK",
6      "OTY",
7      "ZKR_SLUZBY",
8      "PRIJMENI",
9      "JMENO",
10     "SKUPINA",
11     "ROP_OBLAST",
12     "STATUS")
13 AS
14     SELECT stat.datum,
15            mn.mnozstvi PocetObjednavek,
16            ot.zkr_oty OTY,
17            sl.zkr_sluzby,
18            uz.prijmeni Prijmeni,
19            uz.jmeno Jmeno,
20            sk.zkr Skupina,
21            obl.oblast ROP_oblast,
22            st.status
23
24 FROM OSMT_MNOZSTVI mn,
25      OSMT_STAT stat,
26      OSMT_UZIV uz,
27      OSMT_UZIV_SKUP sk,
28      OSMT_OBLAST obl,
29      OSMT_OTY ot,
30      OSMT_SLUZBA sl,
31      OSMT_STATE st
32
33 WHERE stat.id=mn.id_stat
34 AND    uz.id=mn.id_uziv
35 AND    uz.id_uziv_skup=sk.id
36 AND    obl.id=mn.id_oblast
37 AND    ot.id=mn.id_oty
38 AND    sl.id=mn.id_sluzba
39 AND    st.id=mn.id_state
40 /
41
```

Obr. č. 25: Skript pro vytvoření view OSMV_STAT

7.2 WEB aplikace STAT-OSM

V první fázi vývoje systému pro statistiky poskytování služeb STAT-OSM bude aplikace obsahovat dva hlavní formuláře. Každý z formulářů bude vytvořen na základě databázového view a bude umožňovat uživateli omezit výběr dle vlastní potřeby. Následuje popis obou formulářů.

7.2.1 OSMF_OBJ

První formulář bude zobrazovat seznam objednávek na základě nastavení uživatelského omezení výběru. Bude zobrazovat následující informace:

- IDOBJEDNAVKY – unikátní ID objednávky v OSM, klíč na jehož základě je uživatel schopen objednávku v OSM dohledat
- OTY – typ procesu který byl spuštěn
- ZKR_SLUZBY – unikátní zkratka typu služby v procesu
- PRIJMENI/JMENO – informace o uživateli, který objednávku zpracovává a odpovídá za ni
- SKUPINA – uživatelská skupina, do které uživatel patří
- ROP_OBLAST – geografická oblast, kde je služba zpracovávána
- STATUS – aktuální stav objednávky

Uživatel si bude moci nastavit omezení na každý z těchto sloupců a provést filtraci dat přesně podle své potřeby. Následující obr. č. 20 zobrazuje formulář s výběrem uživatele, který patří do skupiny specialistů. Zajímají jej tedy hlavně objednávky, které z nějakého důvodu skončily ve stavu „Problém“ a jsou předány jemu k jejich opravě.

Report 1

IDOBJEDNAVKY	OTY	ZKR_SLUZBY	PRIJMENI	JMENO	SKUPINA	ROP_OBLAST	STATUS
I-568874	Migrate	IPTV	Jarolim	Viktor	SPEC	Jizni Cechy	Problem
I-568852	Migrate	ADSL	Jarolim	Viktor	SPEC	Jizni Cechy	Problem
I-568855	Move	ADSL	Jarolim	Viktor	SPEC	Jizni Cechy	Problem
I-568811	Create	PSTN	Jarolim	Viktor	SPEC	Jizni Cechy	Problem
I-568123	Create	PSTN	Jarolim	Viktor	SPEC	Jizni Cechy	Problem
I-568857	Create	PSTN	Jarolim	Viktor	SPEC	Jizni Cechy	Problem

1 - 6

Obr. č. 26: Ukázka formuláře OSMF_OBJ aplikace STAT-OSM

7.2.2 OSMF_STAT

Druhý formulář bude zobrazovat množství objednávek na základě uživatelského omezení výběru a uživatelského výběru sloupce pro seskupování záznamů. Bude zobrazovat následující informace:

- DATUM – datum exportu dat z databáze OSM, popřípadě časový interval
- POCETOBJEDNAVEK – počet objednávek
- OTY – typ procesu který byl spuštěn
- ZKR_SLUZBY – unikátní zkratka typu služby v procesu
- PRIJMENI/JMENO – informace o uživateli, který objednávku zpracovává a odpovídá za ni
- SKUPINA – uživatelská skupina, do které uživatel patří
- ROP_OBLAST – geografická oblast, kde je služba zpracovávána
- STATUS – aktuální stav objednávky

Uživatel si bude moci nastavit omezení na každý z těchto sloupců a provést filtraci dat přesně dle své potřeby. Dále si bude moci sestavit seskupování sloupců. Hodnoty množství u každé skupiny se bude sčítat. Pokud bude uživatele například zajímat počet objednávek služby typu PSTN za jeden den, seskupí se všechny záznamy

z konkrétního dne podle typu služby. Služba PSTN bude ve výstupní sestavě tedy zastoupena jedním řádkem a hodnota množství bude součet všech záznamů tabulky z konkrétního dne a služby PSTN.

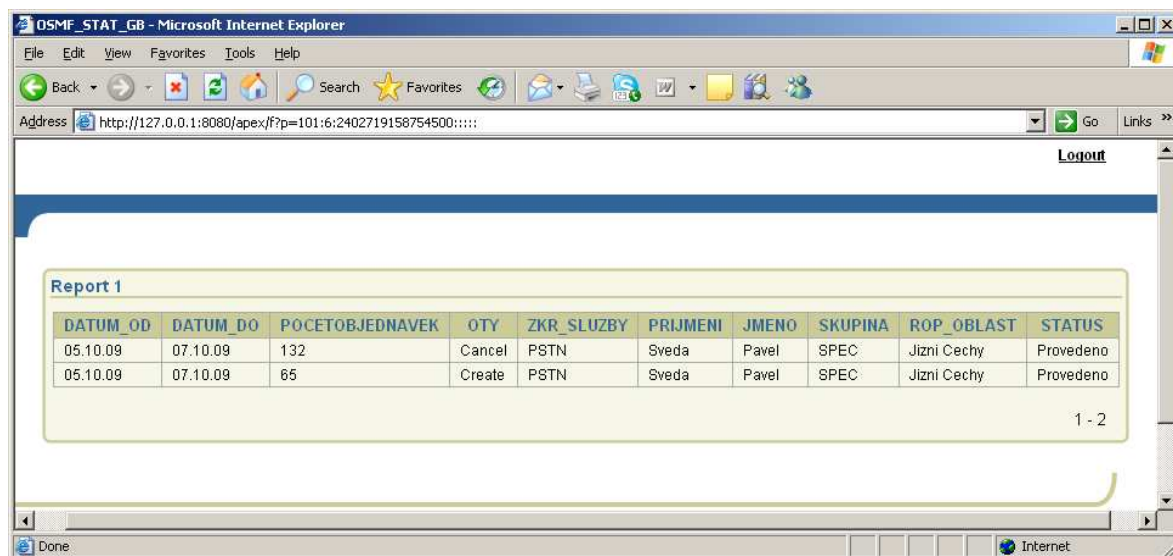
Následující obr. č. 27 zobrazuje formulář s výběrem uživatele, který patří do skupiny specialistů. Uživatel nastavil výběr tak, aby se dozvěděl množství objednávek určené jeho osobě v termínu od 5.10.2009 do 7.10.2009, zajímá jej pouze služba PSTN a data seskupuje na základě OTY, zajímá jej množství vytvořených a zrušených služeb. První obrazovka na obr. č. 27 zobrazuje neseskupená data, zatímco následující obr. č. 28 již má data seskupená dle potřeby uživatele.

Report 1

DATUM	POCETOBJEDNAVEK	OTY	ZKR_SLUZBY	PRIJMENI	JMENO	SKUPINA	ROP_OBLAST	STATUS
07.10.09	25	Cancel	PSTN	Sveda	Pavel	SPEC	Jizni Cechy	Provedeno
05.10.09	25	Create	PSTN	Sveda	Pavel	SPEC	Jizni Cechy	Provedeno
07.10.09	12	Create	PSTN	Sveda	Pavel	SPEC	Jizni Cechy	Provedeno
06.10.09	61	Cancel	PSTN	Sveda	Pavel	SPEC	Jizni Cechy	Provedeno
06.10.09	28	Create	PSTN	Sveda	Pavel	SPEC	Jizni Cechy	Provedeno
05.10.09	46	Cancel	PSTN	Sveda	Pavel	SPEC	Jizni Cechy	Provedeno

1 - 6

Obr. č. 27: Ukázka formuláře OSMF_STAT aplikace STAT-OSM



Obr. č. 28: Ukázka formuláře OSMF_STAT aplikace STAT-OSM

8 Přínosy systému

O projektu samostatné aplikace pro zpracovávání statistik poskytování fixních telekomunikačních služeb se uvažovalo již v dobách implementace workflow systému ORACLE OSM do TO2. Přes nezpochybnitelné kvality systému OSM je zřejmé, že se vývojáři tohoto systému plně věnovali samotné business logice workflow OSM a to na úkor statistických výstupů z tohoto systému.

Aplikace STAT-OSM je nyní schopna plně nahradit všechny současné a ne zcela funkční podpůrné nástroje statistik v OSM a k tomu nabízí další funkcionality, které systém OSM zcela postrádá. Dále je vhodné uvést, že aplikace STAT-OSM včetně jejího datového modelu byla navržena tak, aby byla možná její integrace i na jiné systémy bez větších zásahů do aplikace samotné. Jediná customizační část je zde migrační nástroj, kde je možné upravit způsob exportu dat. Poté bude systém fungovat i ve spolupráci jiných workflow aplikací TO2. Ačkoliv máme v současné době vývoj aplikace STAT-OSM ve fázi 1, je již nyní plně využívána všemi skupinami uživatelů. Obchodníci tak získali jasný přehled o realizovaných obchodech, management má přehled o poskytování služeb napříč celou republikou a specialisté mají nástroj, který jim poskytuje seznamy problémových objednávek.

Nakonec bych chtěl shrnout hlavní přínosy tohoto systému. Jak jsem uvedl výše, všechny uživatelské skupiny jsou zcela spokojeny s novou funkcionalitou systému STAT-OSM a hlavní důvod k jejich spokojenosti je zásadní urychlení jejich práce, které jim výstupy z aplikace přinášejí. V celé společnosti se potom tato časová optimalizace projeví jako úspora investic, které jsou určeny pro poskytování fixních telekomunikačních služeb.

9 Závěr

Problematika architektury automatického poskytování fixních telekomunikačních služeb je velmi složitá. Výrobci software nabízejí poskytovatelům těchto služeb velké množství sofistikovaných systémů. Mezi tyto výrobce patří i společnost ORACLE se svým produktem ORACLE OSM. Jedná se o takzvaný „workflow“ systém který umožňuje modelovat procesy pro operace s telefonní službou. Přes kvality systému OSM je zřejmé, že se výrobce tohoto systému plně orientoval na samotnou business logiku OSM na úkor statistických výstupů z tohoto systému.

Z těchto důvodů bylo rozhodnuto, že je nutné vytvořit aplikační nadstavbu tohoto systému, který bude částečně nahrazovat, ale hlavně rozšiřovat systém OSM. Pro správnou analýzu potřeb byli osloveni uživatelé OSM a požádáni o specifikaci požadovaných výstupů. Výsledkem je několik typů požadavků, které se většinou odvíjí od pracovní náplně konkrétního uživatele. Požadavky byli zanalyzovány a následně byl proveden návrh samostatné aplikace.

Na základě této analýzy a návrhu se podařilo vytvořit samostatný systém který se jmenuje STAT-OSM. Jeho hlavním úkolem je spouštění rozsáhlých databázových dotazů do systému OSM a plnění vlastní databáze. Tím, že se dotazy spouštějí v nočních hodinách nezatěžují prostředky OSM. Druhým hlavním úkolem aplikace STAT-OSM je poskytovat tyto informace uživatelům. Pro přístup k datům tak mohou využít přímo vstupu do databáze a sestavit si vlastní SQL dotazy, použít novou WEB aplikaci pro zobrazení několika základních pohledů, nastavit požadavek na odesílání emailu o aktuálním stavu dat, nebo pouze SMS o stavu proběhlé migrace dat. Systém je naprogramován tak, aby bylo možné jej použít i na jiná data, nejen aplikaci ORACLE-OSM. Systém se v současné době plně používá ke spokojenosti všech skupin uživatelů.

Při tvorbě tohoto systému pro mě bylo velkým přínosem rozšíření znalostí z oblasti poskytování fixních telekomunikačních služeb, návrhu a implementace ORACLE databází, návrhu a vývoje WEB aplikací a v neposlední řadě analýzy nového systému ve spolupráci s uživateli.

10 Použitá literatura

- [1] Dokumentace od firmy Oracle Corporation OSM 6.3 Developer Reference (2007)
- [2] Dokumentace od firmy Telefonica O2 OSM_O2_processes_fix_services (2009)
- [3] Barry Burd. *Podrobný průvodce JSP*. Praha : Computer Press, 2008. 381 s. ISBN 80-7226-804-X
- [4] David Procházka. *ORACLE – průvodce správou, využitím a programováním*. Praha : Grada, 2009. 166 s. ISBN 978-80-247-2762-2
- [5] Oracle Corporation (12.9.2009)
 - a) <http://www.oracle.com/>
 - b) <http://www.oracle.com/industries/communications/oracle-communications-order-service-management.html>
- [6] Interval.cz (20.10.2009)
<http://interval.cz/vyvoj-aplikaci/>
- [7] Sun Microsystems, Inc (12.9.2009)
<http://java.sun.com/j2se/1.5.0/docs/api/>