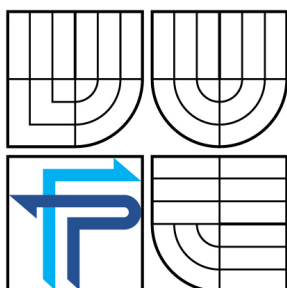


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY (UI)

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF INFORMATICS

NÁVRH DATABÁZE TELEFONNÍCH HOVORŮ PRO SPOLEČNOST KULIČKOVÉ ŠROUBY A.S.

DATABASE DESIGN OF PHONE TALKS FOR SOCIETY KULIČKOVÉ ŠROUBY A.S.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

PETR HERCOG

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JIŘÍ KŘÍŽ, Ph.D.

BRNO 2007

Vysoká škola: Vysoké učení technické v Brně

Akademický rok: 2006/2007

Fakulta: podnikatelská

Ústav: informatiky

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Petr Hercog

6209R021 - Manažerská informatika

Ředitel ústavu v souladu se zákonem č. 111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů Vám zadává bakalářskou práci s názvem:

Návrh databáze telefonních hovorů pro společnost Kuličkové šrouby a.s.

Database design of phone talks for society Kuličkové šrouby a.s.

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Analýza problému a současné situace

Teoretická východiska práce

Vlastní návrhy řešení, přínos (efektivnost) návrhů řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Podle § 60 zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon) v platném znění, je tato práce "Školním dílem". Využití této práce se řídí právním režimem autorského zákona. Citace povoluje Fakulta podnikatelská Vysokého učení technického v Brně. Podmínkou externího využití této práce je uzavření "Licenční smlouvy" dle autorského zákona.

Rozsah grafických prací:

dle potřeby

Rozsah původní zprávy:

cca 40 stran

Seznam odborné literatury:

KOCH, M. Datové a funkční modelování. Brno: 2004. ISBN: 80-214-2724-8

HOULETTE, Forrest. SQL Příručka programátora. Praha: SoftPress, 2001. 384 s. ISBN: 80-86497-14-3

LACKO, L. SQL: Hotová řešení. [SR] : Computer Press, 2003. 296 s. ISBN: 80-7226-975-5

LACKO, L. SQL. Praha: 2005. 96 s. ISBN: 80-251-0788-4

RIORDSN, M. Vytváříme relační databázové aplikace. Praha: Computer Press, 2000. 280 s. ISBN: 80-7226-360-9

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

Datum zahájení bakalářské práce:

31. října 2006

Datum odevzdání bakalářské práce:

31. května 2007



Ing. Jiří Kříž, Ph.D.
Ředitel ústavu

Doc. Ing. Miloš Koch, CSc.
Děkan

V Brně dne: 16. února 2007

LICENČNÍ SMLOUVA POSKYTOVANÁ K VÝKONU PRÁVA UŽÍT ŠKOLNÍ DÍLO

uzavřená mezi smluvními stranami:

1. Pan/paní

Jméno a příjmení: Petr Hercog

Bytem: Kurdějovská 16, Hustopeče, 693 01

Narozen/a (datum a místo): 28. listopadu 1983 v Brně

(dále jen „autor“)

a

2. Vysoké učení technické v Brně

Fakulta podnikatelská

se sídlem Kolejní 2906/4, 612 00, Brno

jejímž jménem jedná na základě písemného pověření děkanem fakulty:

Ing. Jiří Kříž, Ph.D., ředitel Ústavu informatiky

(dále jen „nabyvatel“)

Čl. 1 Specifikace školního díla

1. Předmětem této smlouvy je vysokoškolská kvalifikační práce (VŠKP):

- ☐ disertační práce
 - ☐ diplomová práce
 - ☐ bakalářská práce
 - ☐ jiná práce, jejíž druh je specifikován jako
- (dále jen VŠKP nebo dílo)

Název VŠKP: Návrh databáze telefonních hovorů pro společnost Kuličkové
šrouby Kuřim a. s.

Vedoucí/ školitel VŠKP: Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

Ústav: Ústav informatiky

Datum obhajoby VŠKP: červen 2007

VŠKP odevzdal autor nabyvateli v* :

- | | | | |
|---|---|-----------------|------|
| ☐ tištěné formě | — | počet exemplářů | |
| ☐ elektronické formě | — | počet exemplářů | |

* hodící se zaškrtněte

2. Autor prohlašuje, že vytvořil samostatnou vlastní tvůrčí činností dílo shora popsané a specifikované. Autor dále prohlašuje, že při zpracovávání díla se sám nedostal do rozporu s autorským zákonem a předpisy souvisejícími a že je dílo dílem původním.
3. Dílo je chráněno jako dílo dle autorského zákona v platném znění.
4. Autor potvrzuje, že listinná a elektronická verze díla je identická.

Článek 2

Udělení licenčního oprávnění

1. Autor touto smlouvou poskytuje nabyvateli oprávnění (licenci) k výkonu práva uvedené dílo nevýdělečně užít, archivovat a zpřístupnit ke studijním, výukovým a výzkumným účelům včetně pořizování výpisů, opisů a rozmnoženin.
2. Licence je poskytována celosvětově, pro celou dobu trvání autorských a majetkových práv k dílu.
3. Autor souhlasí se zveřejněním díla v databázi přístupné v mezinárodní síti
 - ☐ ihned po uzavření této smlouvy
 - ☐ 1 rok po uzavření této smlouvy
 - ☐ 3 roky po uzavření této smlouvy
 - ☐ 5 let po uzavření této smlouvy
 - ☐ 10 let po uzavření této smlouvy(z důvodu utajení v něm obsažených informací)
4. Nevýdělečné zveřejňování díla nabyvatelem v souladu s ustanovením § 47b zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění, nevyžaduje licenci a nabyvatel je k němu povinen a oprávněn ze zákona.

Článek 3

Závěrečná ustanovení

1. Smlouva je sepsána ve třech vyhotoveních s platností originálu, přičemž po jednom vyhotovení obdrží autor a nabyvatel, další vyhotovení je vloženo do VŠKP.
2. Vztahy mezi smluvními stranami vzniklé a neupravené touto smlouvou se řídí autorským zákonem, občanským zákoníkem, vysokoškolským zákonem, zákonem o archivnictví, v platném znění a popř. dalšími právními předpisy.
3. Licenční smlouva byla uzavřena na základě svobodné a pravé vůle smluvních stran, s plným porozuměním jejímu textu i důsledkům, nikoliv v tísní a za nápadně nevýhodných podmínek.
4. Licenční smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami.

V Brně dne:

.....
Nabyvatel

.....
Autor

Anotace

Bakalářská práce se zabývá návrhem datové struktury databáze telefonních hovorů ze služebních mobilních telefonů společnosti Kuličkové šrouby Kuřim a. s. na základě konkrétních požadavků dané firmy z hlediska jejich potřeb. Obsahuje vlastní návrh databáze i její vytvoření v systému Microsoft SQL Server.

Klíčová slova: databáze, SQL, normalizace, integrita, relace, entita, dotaz

Anotation

The work deal with proposal data structure database of phone talks from service mobile phones. It based of concrete needs in the company Kuličkové šrouby, Inc. Includes respective structure database and their creation in Microsoft SQL Server.

Keywords: database, SQL, normalization, database integrity, relation, entity, query

Bibliografická citace VŠKP dle ČSN ISO 690:

HERCOG, P. Návrh databáze telefonních hovorů pro společnost Kuličkové šrouby a.s..
Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2007. 60 s. Vedoucí
bakalářské práce Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Návrh databáze telefonních hovorů pro společnost Kuličkové šrouby Kuřim a. s.“ vypracoval samostatně na základě uvedené literatury a pod vedením svého vedoucího bakalářské práce. Veškeré použité zdroje jsou citovány dle ČSN ISO 690.

.....

V Brně dne 31. května 2007

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce panu Ing. Jiřímu Kříži, Ph.D. za pomoc a odborné rady, které mi poskytoval během zpracovávání bakalářské práce. Také bych rád touto cestou poděkoval vedení firmy Kuličkové šrouby Kuřim a. s. za poskytnutí potřebných podkladů a všem zaměstnancům uvedené firmy za velice cenné informace a ochotu odpovědět všechny mé dotazy.

Obsah

ÚVOD.....	12
1 VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE.....	13
2 ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE	14
2.1 KULIČKOVÉ ŠROUBY KUŘIM A.S.	14
2.1.1 Profil společnosti	14
2.1.2 Výrobní program a odběratelé	16
2.1.3 Situace společnosti.....	18
2.2 INFORMAČNÍ SYSTÉM	20
2.2.1 Systémové prostředí.....	20
2.2.2 Topologie sítě	20
2.2.3 HW servery a stanice	20
2.2.4 Tiskárny	21
2.2.5 Software	22
2.2.5.1 Operační systém.....	22
2.2.5.2 Kancelářský balík	22
2.2.5.3 Ostatní software	23
2.2.6 Bezpečnost	24
2.2.7 Personální obsazení.....	24
2.3 ANALÝZA PROBLÉMU	25
3 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	27
3.1 DATABÁZE	27
3.1.1 Typy databází.....	28
3.1.1.1 Hierarchický model.....	28
3.1.1.2 Síťový model	29
3.1.1.3 Relační model	29
3.1.1.4 Objektový model.....	30
3.1.1.5 Objektově relační model	30
3.2 NÁVRH RELAČNÍCH DATABÁZÍ.....	31
3.2.1 Terminologie.....	31
3.2.2 Integrita relačního modelu	32
3.2.2.1 Integritní omezení pro entity.....	32
3.2.2.2 Integritní omezení pro vztahy	32
3.2.3 Normalizace	33
3.2.3.1 První normální forma.....	33
3.2.3.2 Druhá normální forma	34
3.2.3.3 Třetí normální forma.....	35
3.3 SQL	36
3.3.1 Microsoft SQL Server.....	36
3.3.2 Práce v MS SQL Serveru.....	37
3.3.2.1 Tabulky	37
3.3.2.2 Relace.....	37
3.3.2.3 Vkládání dat	38
3.3.2.4 Tvorba dotazů a spojování tabulek	38

4	VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ, PŘÍNOS, NÁVRHŮ ŘEŠENÍ.....	40
4.1	POŽADAVKY NA DATABÁZI	40
4.2	ZÁKLADNÍ NÁVRH MODELU	40
4.3	ROZŠÍŘENÝ NÁVRH MODELU.....	41
4.3.1	Sledované atributy všech entit	41
4.4	SQL PŘÍKAZY PRO VYTVOŘENÍ CELÉ DATABÁZE	46
4.4.1	Vytvoření databáze	46
4.4.2	Tabulky	46
4.4.3	Přidání relací do databáze	48
4.4.4	Vytvořená databáze hovory	49
4.4.5	Návrh dotazů podle požadavků společnosti.....	50
4.5	NÁVRH OBRAZOVEK.....	53
4.6	NÁVRH APLIKACE SYSTÉMU	55
5	ZÁVĚR	57
6	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	58
7	PŘÍLOHY	60

Úvod

Je tomu asi šestnáct let, kdy se u nás spustila úplně první komerční mobilní síť u nás. Tehdejší operátor Eurotel (dnes už O2) spustil tuto síť standardu NMT. Asi o pět let později, v roce 1996, tato společnost spustila další mobilní síť standardu GSM. V této době získala licenci na provozování mobilní sítě také společnost Radiomobil (dnes T-Mobile) a po dvou měsících spustila další komerční síť jménem Paegas. V roce 2000 přibyla třetí síť jménem Oskar (dnes Vodafone).

Před jedenácti lety u nás odstartovala mobilní revoluce. Již žádné shánění telefonních budek a čekání, jestli protistrana bude na pevné lince. Během těchto jedenácti let se z Česka stala mobilní velmoc a téměř každý Čech má mobilní telefon.

To vše se muselo promítnout i ve firemní sféře, kde vlastnictví mobilního telefonu je samozřejmostí nejen pro majitele společnosti, ale i pro jejich zaměstnance. Od dob, kdy mobil měl pouze vrcholový management, se hodně změnilo a telefonů ve firmách stále přibývá. S tím nastává problém, jak všechna tato čísla hlídat, aby je zaměstnanci nezneužívali k soukromým účelům a náklady na volání se nešplhaly do závratných výšin.

1 Vymezení problému a cíle práce

Jak jsem psal v předcházející kapitole, počty mobilních telefonů a hovorů, přesně uskutečněné, se stále zvyšují. To vše se týká i společnosti Kuličkové šrouby Kuřim a.s. Ještě před dvěma lety měli pracovníci této společnosti několik mobilních telefonů a využívali služeb všech tří mobilních operátorů.

Od roku 2005, kdy se společnost Alta, a.s. Brno stala majoritním vlastníkem, získaly Kuličkové šrouby Kuřim a. s. možnost využívat velmi výhodné rámcové smlouvy své mateřské společnosti. Proto se rozhodla všechny své mobilní telefony převést pod tuto smlouvu. Tímto společnost snížila velmi vysoké náklady na komunikaci. Jelikož počet hovorů stále roste, rozhodla se společnost pro vytvoření databáze, která by umožňovala porovnávat počty hovorů jak u jednotlivých zaměstnanců, tak za určité časové období. K tomuto účelu se rozhodla vytvořit databázi s využitím Microsoft SQL Serveru. Tento způsob si zvolila, protože podobnou databázi má i obchodní společnost Alta, a. s. Brno.

I když Kuličkové šrouby nevlastní tolik mobilních telefonů, budoucí navrhnuté řešení by mohlo být použito pro ostatní společnosti skupiny TOS, a to pro Slévárnu Kuřim a.s. a TOS Kuřim – OS a.s.

2 Analýza problému a současné situace

2.1 Kuličkové šrouby Kuřim a.s.

2.1.1 Profil společnosti

Základní údaje o společnosti

Obchodní jméno:	KULIČKOVÉ ŠROUBY KUŘIM, a.s.
Sídlo společnosti:	Blanenská 257, Kuřim
Právní norma:	akciová společnost
Datum založení společnosti:	1. 7. 1996

Předmět podnikání

- koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej
- kovoobráběčství
- stavba strojů s mechanickým pohonem
- zámečnictví
- montáž a opravy vyhrazených elektrických zařízení
- zřizování, montáž, údržba a servis telekomunikačních zařízení
- poskytování telekomunikačních služeb
- provozování vodovodů a kanalizací
- rozvod elektřiny
- rozvod plynu
- rozvod tepla
- výroba tepla
- výroba strojů a zařízení pro využití mechanické energie – výroba součástí pro převod otáčivého pohybu a lineární techniky
- výroba strojů a zařízení pro určitá hospodářská odvětví – výroba obráběcích strojů a zařízení
- zprostředkování obchodu – obráběcími a tvářecími stroji a součástmi těchto strojů
- zprostředkování služeb – v oblasti strojírenské výroby

- činnost podnikatelských, finančních, organizačních a ekonomických poradců – organizační a ekonomické poradenství
- činnost technických poradců v oblasti – strojírenství, hutnictví a energetiky
- montáž, údržba a servis telekomunikačních zařízení

Vydané cenné papíry

Druh:	akcie kmenová
Forma:	na jméno
Podoba:	zaknihovaná
Počet kusů:	80 000 ks
Jmenovitá hodnota	1 000 Kč
Celkový objem emise:	80 000 000 Kč
ISIN:	CZ0005115287

Kuličkové šrouby se v Kuřimi vyrábí od počátku 70. let, do roku 1996 v rámci firmy TOS Kuřim. V roce 1996 vzniká privatizací nová společnost s ručením omezeným TOS Kuřim–KŠ a v roce 1997 dochází ke změně názvu firmy na Kuličkové šrouby Kuřim. 1. ledna 2001 došlo k transformaci na akciovou společnost.

Majoritním vlastníkem společnosti je od 1. srpna 2005 česká obchodní společnost ALTA, a.s. se sídlem v Brně, Štefánikova 41. Tato společnost vlastní 75,5 % podíl na základním kapitálu, zbylých 24,5 % vlastní společnost TOS Varnsdorf a. s.

2.1.2 Výrobní program a odběratelé

Stroje a zařízení společnosti KULIČKOVÉ ŠROUBY KUŘIM, a.s. umožňují poskytovat zákazníkům kooperace specializované na přesné obrábění soustružením, frézováním, okružováním vnějších závitů a broušením vnějších rotačních povrchů zejména u dlouhých součástí.

Kuličkové šrouby jsou vyráběny a dodávány ve třídě přesnosti IT1, IT3 a IT5 podle norem ISO a DIN a splňují nejnáročnější požadavky konstrukcí obráběcích strojů, automatických linek, jednoúčelových strojů spočívající na technických parametrech tuhosti, trvanlivosti, vysoké účinnosti a plynulého chodu.



Pro konvenční obráběcí stroje a užití v jiných průmyslových odvětvích vyrábí a dodává společnost trapézové šrouby odpovídající normě ISO a ČSN.



Dalším produktem společnosti jsou lineární valivá vedení s válcovými vodíci tyčemi. Lineární valivá vedení se vyznačují vysokou únosností, přesností, malými pasivními odpory. Pro lineární valivá vedení jsou používána lineární ložiska zahraničních výrobců.



Významnou obchodní činností jsou opravy kuličkových šroubů naší výroby, stejně jako případné havarijní opravy šroubů jiných výrobců. V této oblasti dává přednost opravám v jejich provozech, protože umožňují proměření na speciálních měřících přístrojích a odborníci mohou zákazníkovi navrhnout optimální řešení opravy.

Společnost na základě svých dlouholetých zkušeností doporučuje své výrobky do velkého počtu průmyslových odvětví, která se zaměřují na přesné výrobky. Pracovníci jsou připraveni poskytnout všem obchodním partnerům další informace

důležité pro jejich rozhodování. Cílem snažení celého kolektivu je komplexní a trvalá spokojenost zákazníků.

Hlavní využití

- obráběcí a tvářecí stroje, automatické linky, roboty,
- dřevoobráběcí stroje a zařízení,
- stroje na zpracování plechu a lisy,
- balící stroje a zařízení,
- manipulační a dopravní technika,
- jaderná energetika,
- slaboproudá a zdravotnická technika,
- letecký průmysl

Mezi největší odběratele kuličkových šroubů patří největší tuzemští výrobci obráběcích strojů jako KOVOSVIT MAS, TOS Varnsdorf, Tajmac ZPS, TOS OS, TOS Hulín, CETOS, INTOS, ŠKODA MT a ŽŽAS. Export míří hlavně do Německé spolkové republiky, Polska, Španělska, Ruska, ale i do Slovenské republiky. Mezi tyto zahraniční odběratelé patří hlavně TBT, DMT, KOOT, FAT, NC Componenti.

2.1.3 Situace společnosti

Společnost Kuličkové šrouby Kuřim je největší výrobce kuličkových šroubů. Díky historii a širokému sortimentu výrobků patří společnost k jedničce na našem trhu a nemá větší konkurenci.

Avšak začínají se k nám tlačit zahraniční výrobci, kteří mají lepší technologie a nižší výrobní náklady. Proto společnost nezahálí a snaží se vyvíjet nové technologie a také obnovovat strojní zařízení, které by mělo snížit výrobní náklady.

Trh kuličkových šroubů úzce souvisí se stabilitou trhu obráběcích strojů. Podle počtů vyrobených strojů lze odvodit zhruba 10letý cyklus. Po dobu 7-8 let pozvolný vzestup, 2-3 roky prudký pokles. V tuto chvíli se nachází zhruba ve třetině vzestupu, proto by měly tržby stoupat.

Společnost má hlavně problémy se zastaralým výrobním zařízením a nedostatkem kvalifikovaných pracovníků. Chybí hlavně dělníci odborných profesí, kterých na trhu práce stále ubývá.

SWOT analýza

- **Silné stránky**

- o široký sortiment výrobků s různým provedením převodů kuliček
- o tradice a profesní znalost
- o vysoká životnost a stálá kvalita
- o operativní návrh a výroba nových výrobků

- **Slabé stránky**

- nízká produktivita / malá sériovost
- relativně dlouhé dodací lhůty
- neefektivní využívání IS při řízení výroby
- zastaralý strojní park a nemožnost využití potenciálu moderních nástrojů
- nedostatek dělníků odborných profesí a nízká míra zastupitelnosti, nízká míra zvyšování kvalifikace

- **Příležitosti**

- Postavení a jméno společnosti na trhu v ČR
- Sériové dodávky do zahraničí
- Vyšší využití polotovarů a subdodávek
- Výhodná geografická poloha pro dodávky na východní trh včetně jazykové vybavenosti s možností využití dobrého jména a tradice českého průmyslu
- Přiměřená důvěra odběratelů západního trhu k našim technickým a výrobním schopnostem
- Využití distribučního kanálu společnosti ALTA
- Další aplikace výrobků mimo výrobce obráběcích strojů

- **Problémy**

- Vstupu konkurence s vysokou produktivitou výroby brání často jen jazyková bariéra pro operativní komunikaci a nabídky převážně standardizovaných výrobků
- Na trhu pracovních sil je trvalý nedostatek dělníků odborných profesí a NC mechaniků s technologickou praxí
- Zastarávající technologické vybavení, rizika neočekávaných poruch
- **Zvyšující se náklady na komunikaci**

2.2 Informační systém

2.2.1 Systémové prostředí

Počítačová síť je postavena na operačních systémech UNIX v kombinaci se stanicemi na OS Windows. Jako serverová základna slouží 2 stroje běžících na OS SCO UNIX, doplněná 2 servery s operačním systémem Windows 2000 a Windows 98.

2.2.2 Topologie sítě

Lokální síť je vybudována na strukturované kabeláži a jedná se o 10/100Mbit přepínanou síť z kroucených metalický vodičů, doplněné světlovodným kabelem na propojení závodu Energetika s Kuličkovými šrouby Kuřim.

Připojení k Internetu je realizováno přes poskytovatele GTS o kapacitě 128 - 512 kbps, bez omezení množství přenášovaných dat. Správu připojení technicky zajišťuje závod Energetika, který poskytuje připojení také ostatním subjektům TOS.

2.2.3 HW servery a stanice

Páteř celého systému tvoří jeden 2 procesorový server Pentium 4, 2.4GHz s 1GB operační paměti a operačním systémem UNIX, na kterém běží Informační systém ALTEC a databázové jádro ORACLE. Druhým serverem je dnes už zastaralý stroj s procesorem Pentium PRO 200 MHz s firemním intranetem a záložní kopií IS.

Dalšími servery jsou pak 5 let starý počítač Intel Pentium 4, 1,8GHZ s 512 MB operační paměti, který je spíše pracovní stanicí posazenou do role serveru. Zde běží program pro mzdy. Posledním serverem je opět stanice v roli serveru s vybavením - Pentium II 350MHz a 256MB paměti, kde je nainstalován poštovní server, obsluhující přibližně 60 poštovních schránek.

V celé firmě se používá celé spektrum hardwarového vybavení, které bylo na trhu za posledních 10 let. Jak ukazuje tabulka, vedle špičkově vybavených strojů s Pentiem 4 na 3GHz se používají již téměř muzejní kusy s Pentiem I na 133 MHz. Zde

by byla pravděpodobně nutná obnova starších kusů HW, protože tyto specifikace nesplňují požadavky na dnešní kancelářskou stanici.

Tabulka č. 2-1: Přehled počítačů a jejich stav

Platforma	počet	Stav	Popis
Pentium I -> starší	26	Nevyhovující	nelze nainstalovat OS vyšší než Win 95
Pentium II 700 ->	8	nouzové řešení	po upgradu některých komponent poběží Win2000
Pentium III + II ->	7	Vyhovující	bez problému běží Win XP a Win 2000
Pentium 4, AMD ATHLON ->	27	Vynikající	všechny systémy

Z tabulky vyplývá, že 26 počítačů je v absolutně kritickém stavu a 8 strojů je na hranici životnosti. Není tomu ale doslova tak. Vše záleží na způsobu použití a využívaných aplikacích. Např. na terminál ve výrobě, kde se jen zobrazují informace a uživatel téměř s počítačem nepracuje, nebude zajisté potřeba nový a plně vybavený počítač.

2.2.4 Tiskárny

Tiskové výstupy jsou zabezpečeny pomocí velkého počtu tiskových zařízení, které jsou v drtivé většině připojeny lokálně k individuálním stanicím. To má za následek neefektivní využití dostupných zdrojů a zvýšení nákladů na spotřební materiál. Navíc tiskárny pochází od mnoha výrobců, což znesnadňuje administrátorovi udržovat náklady na tonery a inkousty v rozumné míře, protože je nucen sledovat a analyzovat v ceníku mnoho modelů výrobků. Když pomineme počty serverů, vychází 1 tiskárna na 2 stanice.

Tabulka č. 2-2: Počty a typy jednotlivých tiskáren

Jehličkové	6
Inkoustové ČB	6
Inkoustové COLOR	10
Laserové	5
Multifunkční	2

Tabulka č. 2-3: Počty a výrobce tiskáren

Star	1
Epson	2
Philips	1
Lexmark	4
Canon	4
HP	17

2.2.5 Software

2.2.5.1 Operační systém

Základní softwarovou platformu tvoří MS Windows snad ve všech verzích, tj. Windows 95, Windows 98, Windows 2000 a Windows XP. Přibližně 7 instalací je provedeno bez legalizace a zakoupení licence. Používání starších verzí operačních systémů je dáno výkonem jednotlivých počítačů. To ovšem s sebou nese jistá bezpečnostní rizika, neboť starší OS připojené do Internetu jsou snadným cílem pro potenciální útočníky. Nejednotnost instalací operačního systému, ale i všech aplikací, výrazně stěžuje práci administrátorům.

Tabulka č. 2-4: Přehled a počty instalovaných operačních systémů

MS DOS	5
Windows 95	23
Windows 98 SE	17
Windows 2000 CZ	4
Windows NT	1
Windows XP CZ	10
Windows XP ENG	3

2.2.5.2 Kancelářský balík

Opět je zde používáno několik nesourodých verzí produktu MS Office a také konkurenční produkt 602 PC Suite. Ten má tu velkou výhod v tom, že je poskytován zdarma. Je sice hezké, že se oddělení snaží najít nějakou alternativu k předraženým

produktům firmy Microsoft, ale při používání tolika verzí jednotlivých balíčků to přináší více škody než užitku a ušetřené peníze za licence se odráží v přetěžování administrátora. Dalším problémem je, že mezi jednotlivými produkty jsou potíže ze zpětnou kompatibilitou a tedy i čitelností dokumentů.

Tabulka č. 2-5: Přehled instalací kancelářského balíku

602 PC SUITE 2001	15
602 PC SUITE 2003	3
MS Word 97	5
MS Word 2002	1
MS Office 97	1
MS Office 2000	5
MS Office XP	10
MS Office 2003	5

Protože celkový počet instalací je menší než počet stanic, lze z toho usuzovat, že ne všechny počítače vyžadují instalaci MS Office.

2.2.5.3 Ostatní software

Přehled ostatního aplikačního vybavení najdete v následující tabulce.

Tabulka č. 2-6: Přehled instalovaných aplikací

Autodesk Inventor	CAD Systém	3
Solid Edge V7.0	CAD Systém	1
Autocad LT 2002	CAD Systém	1
Autocad 12	CAD Systém	1
Varicad	CAD Systém	1
Antivirový program AVG7	Antivirus	30
ALTEC Aplikace ver. 3.2	IS	20
MiCRO FOCUS-Altec	IS	1
Oracle – ALTEC	Databázový server	20
POWER KEY ver. 2.02	IS	1
Systém práce a mzdy	IS	1
Kerio WINROUTE 4.2	Firewall	60
Keriomail server	El. Pošta	60

2.2.6 Bezpečnost

Zabezpečení informačního systému můžeme rozdělit do 2 základních bloků:

- Ochrana proti virům – ta je zajišťována pomocí Antivirového software AVG 7.0 a to jak na straně serveru (chráněn poštovní server), tak i na straně klienta. Tento systém je v současné době použitelný, jen mám výhrady k nasazení produktu AVG ve firemním prostředí, kam se moc nehodí. Je dobré, že firma používá 2 úrovně antivirové ochrany. Nevýhodou ale je, že obě jsou řešeny stejným produktem, čímž vlastně jedna vyřazuje z účelnosti druhou.
- Ochrana proti nežádoucímu přístupu z Internetu – je použit program Kerio WinRoute Firewall. Hlavním problémem ale je, že běží na stanici místo na serveru, nemluvě o tom, že použití MS Windows jako bránu do internetu je dosti nesystémové.

Vůbec není řešena ochrana proti nežádoucím programům, tzv. Spyware. To ale není problém, protože většina programu pro detekci a odstranění takových škůdců je zdarma a jejich implementace do sítě je snadná.

2.2.7 Personální obsazení

Celý systém spravuje a udržuje 1 administrátor, což je na počet počítačů ve společnosti na hranici únosnosti. Některé moduly informačního systému spravuje vedoucí pracovník účtáren.

2.3 Analýza problému

Ještě před dvěma lety měla společnost několik mobilních telefonů a využívala služeb všech tří mobilních operátorů. Od roku 2005, kdy se společnost Alta, a. s. Brno stala majoritním vlastníkem, získaly Kuličkové šrouby Kuřim a. s. možnost využívat velmi výhodné rámcové smlouvy své mateřské společnosti, která má tuto smlouvu uzavřenou se společností T-Mobile Czech Republic a. s. Společnost převedla všech jedenáct mobilních telefonů pod tuto smlouvu. Tímto společnost snížila velmi vysoké náklady na komunikaci.

Společnost Kuličkové šrouby Kuřim a.s. využívá služeb společnosti T-Mobile Czech Republic a.s. Od této společnosti nyní dostává každý měsíc společný výpis všech telefonních hovorů a telefonních čísel, který obsahuje číslo volajícího a volaného, čas a datum, délka hovoru, cena hovoru, typ tarifu a zda se jedná o národní nebo mezinárodní hovor. Toto vše dostává jak papírovou, tak i elektronickou cestou formou textového dokumentu, který neumožňuje jednoduché úpravy nebo analýzy.

Jelikož počty hovorů stále rostou a zaměstnanci nemají jednotný tarif, není jednoduché hlídat počty minut nad rámec měsíčního tarifu a s nimi spojenými náklady, proto by společnost chtěla systém, ze kterého by bylo možné sledovat počet provolaných minut v rámci a nad rámec tarifu jednotlivých čísel za určité časové období, aby měla větší kontrolu a mohla případně snížit náklady případným zvýšením jednotlivých tarifů u zaměstnanců.

Z těchto důvodů se společnost rozhodla pro vytvoření databáze telefonních hovorů, která by umožňovala porovnávat počty hovorů jak u jednotlivých zaměstnanců, tak za určité časové období. Pro tento způsob se rozhodla také proto, že podobnou databázi má i obchodní společnost Alta, a. s. Brno. K tomuto účelu se rozhodla vytvořit databázi s využitím Microsoft SQL Serveru. Proto jediným problémem bude navrhnout tuto databázi, společnost poté tuto databázi implementuje do svého stávajícího informačního systému nebo vytvoří novou aplikaci.

Požadavky na výstupy po databázi:

- Zobrazení uživatele telefonního čísla a jeho tarifu
- Zobrazení všech hovorů jednoho uživatele
- Počet jeho hovorů v rámci společnosti a mimo společnost
- Počet hovorů v rámci a nad rámec tarifu
- Celková cena všech hovorů

Všechny tyto informace by mělo být možné zjistit jak pro jednoho, tak i více zaměstnanců, respektive pro celou společnost za konkrétní měsíc, či jiné časové období.

3 Teoretická východiska práce

3.1 Databáze

Pojem databáze dnes není cizí nikomu, a proto bychom si jej měli vysvětlit pojem databáze hned na začátku. Lidé odjakživa potřebují evidovat a shromažďovat informace a právě pojem databáze se používá pro cokoliv, od seznamu jmen a adres, až po složité systémy, které slouží k ukládání a načítání dat.

Dle otevřené encyklopedie Wikipedie je databáze určitá uspořádaná množina informací (dat) uložená na paměťovém médiu. V širším smyslu jsou součástí databáze i softwarové prostředky, které umožňují manipulaci s uloženými daty a jejich přístup k těmto informacím. Tento systém se v české odborné literatuře nazývá systém řízení báze dat (SŘBD). Běžně se označením databáze – v závislosti na kontextu – myslí jak uložená data, tak i software (SŘBD).¹

Systém sloužící k modelování objektů a vztahů reálného světa (včetně abstraktních nebo fiktivních) prostřednictvím digitálních dat uspořádaných tak, aby se s nimi dalo efektivně manipulovat, tj. rychle vyhledat, načíst do paměti a provádět s nimi potřebné operace - zobrazení, přidání nových nebo aktualizace stávajících údajů, matematické výpočty, uspořádání do pohledů a sestav apod. Základními prvky databáze jsou data a program pro práci s nimi. Datový obsah tvoří množina jednotně strukturovaných dat uložených v paměti počítače nebo na záznamovém médiu, jež jsou navzájem v určitém vztahu a tvoří určitý celek z hlediska obsažených informací; data jsou přístupná výhradně pomocí speciálního programového vybavení - systému řízení báze dat.²

¹ Citace: [13] Wikipedia. <http://cs.wikipedia.org/wiki/Databáze> [2.5.2007]

² Citace: [8] Jaroslav Pokorný. Databázové systémy a jejich použití v informačních systémech. Strana 33.

3.1.1 Typy databází

Databáze se skládá z entit, které popisujeme pomocí atributů a spojujeme pomocí vazeb. Podle způsobu ukládání dat a vazeb mezi nimi můžeme rozdělit databáze do některých základních typů:³

- Hierarchické databáze
- Síťová databáze
- Relační databáze
- Objektové databáze
- Objektově relační databáze

Databázový model

Nástroj pro reprezentaci struktury a funkcionality databáze. Umožňuje definovat schéma databáze, určující organizaci dat, způsoby jejich ochrany a zajištění správnosti (integritní omezení) a přípustné operace s daty.⁴

3.1.1.1 Hierarchický model

Model databáze s víceúrovňovou strukturou, kde nadřazená tabulka může mít více podřízených tabulek, ale obráceně tomu být nemůže, tedy podřízená tabulka může mít pouze jednu nadřazenou tabulku. I když zvolený model nebyl pro mnoho aplikací příliš vhodný, díky nedostatečné podpoře složitých vztahů a neflexibilní struktuře, byl přesto tento model často používán.

³ Rozdělení podle: [13] Wikipedia. <http://cs.wikipedia.org/wiki/Databáze> [2.5.2007]

⁴ Citace: [8] Jaroslav Pokorný. Databázové systémy a jejich použití v informačních systémech. Strana 38.

3.1.1.2 Síťový model

Tento model navazuje na hierarchickou koncepci a v řadě věcí ji zdokonaluje. Má podobnou strukturu, ale tabulky jsou organizovány do skupin, kde je dán vztah mezi dvěma větami kardinality, tedy vlastnickou a členskou. Jakákoliv tabulka může být součástí kterékoliv skupiny s dalšími tabulkami v databázi. Tento způsob dovolu je používat složitější dotazy než v hierarchické databázi, ale stále má své omezení. Například pro práci se skupinami je potřeba znát důkladně celou databázi a je velmi složité upravovat strukturu databáze bez vlivu na ostatní spolupracující aplikace.

3.1.1.3 Relační model

Relační model řeší mnohá omezení hierarchického a síťového modelu, kde je databáze začleněna do aplikace. Relační databáze jsou nezávislé na aplikaci a jsou založeny na relačním modelu dat a relační algebře. Struktura se skládá z relací (tabulek) a vztahů vytvořenými nad nimi. Data jsou uložena v řádcích a sloupcích a jednotlivé věty můžeme jednoznačně identifikovat pomocí primární klíče. Nad těmito tabulkami je pak možné definovat přípustné operace, tedy složité vztahy pomocí cizích klíčů.

Tento systém je navržen na řízení velkého množství dat a na vyhledávání dat v tomto systému. Na manipulaci s daty a ukládání objektů se však nehodí. I když byl vytvořen nový objektový model, je relační model stále nejvíce nejpoužívanější a nejrozšířenější, protože je velice jednoduchý.

3.1.1.4 Objektový model

Objektové databáze využívají datového modelu, který má objektivě orientované aspekty jako třídy s atributy a metodami a integritními omezeními; poskytují objektové identifikátory pro každou trvalou instanci třídy; podporují zapouzdření; násobnou dědičnost a podporují abstraktní datové typy. Objektové databáze kombinují prvky objektivě orientovaného programování s databázovými schopnostmi. Rozšiřují funkčnost objektových programovacích jazyků a poskytují plnou schopnost programování databáze. Datový model aplikace a datový model databáze se ve výsledku hodně shodují a výsledný kód se dá mnohem efektivněji udržovat.⁵

3.1.1.5 Objektově relační model

Jedná se o databázi, která sjednocuje vlastnosti relačního a objektového modelu. Data jsou uložena v řádcích a sloupcích jako v relačním modelu a z objektového modelu *přidává objektivost do tabulek*⁶, proto nepoužijeme-li objektového rozšíření, jedná se o relační databázi.

⁵ Citace: [1] Michal Batko. <http://www.fi.muni.cz/~xbatko/oracle/compare.html>. [2.5.2007]

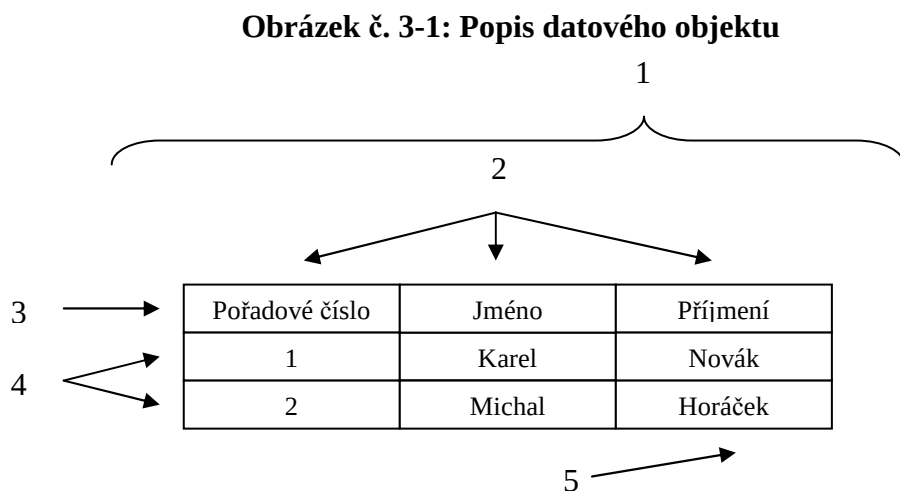
⁶ Citace: [1] Michal Batko. <http://www.fi.muni.cz/~xbatko/oracle/compare.html>. [2.5.2007]

3.2 Návrh relačních databází

Relační model je jednoduchý a elegantní, ale je naprosto rozdílný od objektového modelu. Relační databáze nejsou navrhovány pro ukládání objektů a naprogramování rozhraní pro ukládání objektů v databázi je velmi složité. Relační databázové systémy jsou dobré pro řízení velkého množství dat, vyhledávání dat, ale poskytují nízkou podporu pro manipulaci s nimi. Jsou založeny na dvourozměrných tabulkách a vztahy mezi daty jsou vyjadřovány porovnáváním hodnot v nich uložených. Jazyky jako SQL umožňují tabulky propojit za běhu, aby vyjádřily vztah mezi daty.⁷

3.2.1 Terminologie

Při popisu datového objektu se používají různá terminologie podle toho, z jakého pohledu se na daný objekt díváme. Na následujícím obrázku vidíme strukturu objektu, názvy jednotlivých položek z různých pohledů vidíme tabulce.



Tabulka č. 3-1: Popis datového modelu

Terminologie z pohledu	Aplikačního	Teorie množin	Teorie relací
1	Tabulka	Množina entit	Relace
2	Položky	Atributy	Atributy relace
3	Struktura věty	-	Schéma relace
4	Věty	Entity	N-tice relace
5	Hodnota údaje	Doména atributu	Hodnota atributu

⁷ Citace: [1] Michal Batko. <http://www.fi.muni.cz/~xbatko/oracle/compare.html>. [2.5.2007]

3.2.2 Integrita relačního modelu

Databázová integrita je takový stav, při němž záznamy v celé databázi vyhovují soustavě určitých definovaných pravidel a můžeme je rozlišit na:

- Integritní omezení pro entity
- Integritní omezení pro vztahy entit

3.2.2.1 Integritní omezení pro entity

Hodnota každé položky z relace musí obsahovat pouze povolené hodnoty jako datový typ, rozsah atd. Každá relace musí obsahovat primární klíč, který jednoznačně identifikuje větu tabulky. Cizí klíč se používá ke spojení dvou tabulek, pokud je stejná hodnota v druhé relaci.

3.2.2.2 Integritní omezení pro vztahy

Vztah 1 : 1

Jedna věta první tabulky odpovídá jedné nebo žádné větě druhé tabulky, např. člověk může vlastnit pouze jeden občanský průkaz v jednu chvíli.

Vztah 1 : N

Jedna věta první tabulky odpovídá jedné nebo více větám z druhé tabulky, např. člověk může vlastnit postupně více občanských průkazů.

Vztah N : 1

Jedná se o stejný vztah jako 1 : N, pouze ho bereme z opačné strany.

Vztah N : M

Tento vztah vyjadřuje, že jedna nebo více vět první tabulky odpovídá jedné nebo více větám druhé tabulky. Příkladem může být společník, který vlastní více společností, ale tu může vlastnit více osob. Vztah N : M musíme řešit dekompozicí relace, tj. přidáním další tabulky, kde bude složený primární klíč.

3.2.3 Normalizace

Základním principem relačního modelu je koncept normalizace, což je proces organizace databáze do struktury, která zachovává integritu uložených dat a minimalizuje nadbytečná data.⁸ Je to tedy způsob, jakým by měly být tvořeny a organizovány tabulky tvořené databáze, abychom předešli nekonzistenci dat.

Při představení relačního modelu obsahoval tři normální formy. I když později byly přidávány další formy, tyto první tři normální formy pokrývají téměř všechny situace, které mohou nastat a správně navrhnutá databáze by je měla splňovat.

3.2.3.1 První normální forma

Nejjednodušší první normální forma je základem pro další formy a jejími hlavními body jsou:

- Každý položka musí obsahovat pouze jednu hodnotu.
- Každá skupina v relaci musí obsahovat stejný počet hodnot.
- Každá skupina v relaci musí být odlišná.

Tabulka č. 3-2: Knihovna, která nesplňuje první normální formu
Knihovna

Autor	Kniha
Ed McBain	Ukolébavka; Zlatovláska
Jules Verne	Vynález zkázy

Budeme-li tedy mít tabulku č. 3-2, která bude obsahovat informace o autoru a názvu knihy, nesmí být v jedné skupině, tedy řádku, napsáno více knih. Jednotlivé atributy by neměly být dále dělitelné, měly bychom tedy rozdělit autora na jméno a příjmení, jako v upravené tabulce č. 3-3 na následující straně. Velmi důležité je, že by v tabulce neměly být dva identické řádky.

⁸ Citace: [10] Robert Sheldon. SQL Začínáme programovat. Strana 24

Tabulka č. 3-3: Knihovna, která splňuje první normální formu
Upravená knihovna

Jméno autora	Příjmení autora	Kniha
Ed	McBain	Ukolébavka
Ed	McBain	Zlatovláska
Jules	Verne	Vynález zkázy

3.2.3.2 Druhá normální forma

Tabulka splňuje druhou normální formu, právě když splňuje první normální formu a navíc každý atribut, který není primárním klíčem je na primárním klíči úplně závislý. To znamená, že se nesmí v řádku tabulky objevit položka, která by byla závislá jen na části primárního klíče.

Máme tabulku č. 3-4, která sice nesplňuje první normální formu, ale přibyl nám sloupec První vydání. V tomto případě bychom za primární klíč označili atributy Autor a Kniha, které jednoznačně identifikují skupinu, ale atribut První vydání je závislý pouze na atributu Kniha.

Tabulka č. 3-4: Knihovna, která nesplňuje druhou normální formu
Knihovna

Autor	Kniha	První vydání
Ed McBain	Ukolébavka	1989
Ed McBain	Zlatovláska	1991
Jules Verne	Vynález zkázy	1896

Řešením je dekompozice relace, kdy jednu tabulku rozložíme na více. V našem případě tabulku rozdělíme na 3 tabulky Autor, Kniha a Autor knihy, kde každý autor a kniha dostane své pořadové číslo (Aid a Kid). Poté je atribut První vydání úplně závislý jen na jednom primárním klíči a to Kid. V tabulce Autor knihy pak přiřazujeme autory ke knihám, navíc můžeme jednoduše vyřešit situaci, kdy jednu knihu napsalo více autorů.

Tabulka č. 3-5, které splňují druhou normální formu

Autor		Autor knihy		Kniha		
Aid	Jméno	Aid	Kid	Kid	Jméno	Vydání
1	Ed McBain	1	1	1	Ukolébavka	1989
2	Jules Verne	1	2	2	Zlatovláska	1991
		2	3	3	Vynález zkázy	1896

3.2.3.3 Třetí normální forma

Relační tabulky splňují třetí normální formu, jestliže splňují druhou normální formu a žádný atribut, který není primárním klíčem, není tranzitivně závislý na žádném klíči. V tomto případě je místo vydání funkčně závislé na atributu vydavatelství.⁹

Tabulka č. 3-6, která nesplňuje třetí normální formu
Kniha

Kid	Kniha	Vydání	Vydavatelství	Místo vydání
1	Ukolébavka	1989	BB art	Brno
2	Zlatovláška	1991	BB art	Brno
3	Vynález zkázy	1896	SNDK	Praha

I když tabulka nesplňuje druhou normální formu, vidíme, že sloupce Kniha a Vydání jsou závislé na klíči Kid, ale Místo vydání na Vydavatelství. Proto opět využijeme dekompozice a relaci rozdělíme na dvě tabulky a to Kniha a Vydavatelství, kde použijeme číselník Vydavatelství.

Tabulka č. 3-7, která splňuje třetí normální formu
Kniha

Kid	Kniha	Vydání	Vydavatelství	Vid	Jméno	Místo
1	Ukolébavka	1989	1	1	BB art	Brno
2	Zlatovláška	1991	1	2	SNDK	Praha
3	Vynález zkázy	1896	2			

⁹ Citace: Jiří Kříž. Databázové systémy. Strana 27.

3.3 SQL

3.3.1 Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server patří mezi nejpoužívanější databázové systémy a poskytuje velké možnosti uplatnění. Využívá relačního modelu a má svůj původ v Sybase SQL serveru. Úspěšná řada produktů Microsoft SQL server 2000 byla na podzim roku 2005 nahrazena novou rodinou SQL databázových serverů nesoucích v názvu číslo 2005.

Microsoft SQL Server 2005 se dodává v mnoha variantách, poskytujících řešení pro řadu náročných databázových potřeb a požadavků od největších světových korporací až po menší podniky:

- Enterprise Edition
- Workgroup Edition
- Developer Edition
- Standard Edition
- Compact Edition
- Express Edition

Jednou z nových variant a také nejzajímavější je poslední odlehčená verze MS SQL server 2005 Express Edition, která nahrazuje původní Desktop Edition a je zcela zdarma. Tato verze Express je plnohodnotný MS SQL Server bez omezení počtu uživatelů. Má jen tyto omezení:

- Neumí využít více procesorů
- Umí využít maximálně 1 GB operační paměti
- Velikost databáze je omezena na 4 GB
- Neobsahuje pokročilé nástroje vyšších verzí

Data v MS SQL 2005 Express lze dynamicky vystavovat do internetu a přistupovat k nim z internetu bez omezení

3.3.2 Práce v MS SQL Serveru

Jestliže máme nainstalovaný SQL Server, musíme se na něj připojit nějakou klientskou aplikaci, která umožňuje přímé spouštění SQL příkazů, navíc musíme mít potřebná oprávnění pro vytvoření či úpravu databáze. Databázi vytvoříme příkazem `CREATE DATABASE <název databáze>`, pro použití vytvořené databáze použijeme příkazu `USE <název databáze>`. Nyní můžeme začít pracovat s databází.

3.3.2.1 Tabulky

SQL podporuje tři druhy tabulek a to¹⁰: základní tabulky, odvozené tabulky a pohledy. V této práci se zabývám pouze tvorbou základních tabulek, které uchovávají data databáze.

Tabulku vytvoříme příkazem `CREATE TABLE <název tabulky>`. Za tento příkaz přidáváme ještě do kulaté závorky jednotlivé položky tabulky s datovými typy oddělené čárkami a můžeme zadat i primární klíč. Celý příkaz na vytvoření tabulky s dvěma atributy pak bude vypadat asi takto: `CREATE TABLE <název tabulky> (<1. položka> <datový typ>,<2. položka> <datový typ>, Primary key (<1.položka>))`.

Tabulky můžeme také mazat příkazem `DROP TABLE <název tabulky>` nebo také upravovat. Můžeme přidávat nebo odebírat sloupce nebo měnit datové typy. K tomu slouží příkaz `ADD` nebo `DROP COLUMN`. Další položku vytvoříme příkazem `ALTER TABLE <název tabulky> ADD <název sloupce> <datový typ>`.

3.3.2.2 Relace

Relace tvoříme přidáním cizího klíče, který nám spolu s primárním klíčem zajišťuje vazby mezi tabulkami a řešíme tím vazbu 1:N respektive N:1. Tento klíč můžeme podobně jako primární definovat při vytváření tabulky nebo ho můžeme přidat příkazem `ALTER TABLE <název 1. tabulky> ADD FOREIGN KEY <položka, která bude představovat cizí klíč> REFERENCES <název 2. tabulky> <položka představující primární klíč>`. První a druhá tabulka je tedy ve vztahu N:1.

¹⁰ Rozdělení podle: [10] Robert Sheldon. SQL Začínáme programovat.

3.3.2.3 Vkládání dat

Data do tabulky vkládáme pomocí příkazu INSERT INTO <jméno tabulky, do které chceme data vložit> VALUES (jednotlivé hodnoty oddělené čárkami). Hodnoty musíme zadávat v pořadí, v jakém máme vytvořenou tabulku a textové hodnoty musejí být v apostrofech.

3.3.2.4 Tvorba dotazů a spojování tabulek

K získání dat z jedné tabulky můžeme využít jednoduchého dotazu, k tomu slouží k tomu příkaz SELECT <sloupce v pořadí, jakém je chceme vypsat oddělené čárkami> FROM <název tabulky>. Místo vypisování jednotlivých sloupců, můžeme použít * a tabulka bude vypsána v pořadí, jakém jsme ji vytvořili.

Pro složitější dotazy, kde nestačí jedna tabulka, musíme použít spojení tabulek. Mezi nejčastěji používané spojení patří vnitřní a vnější spojení.

Vnitřní spojení

Vůbec nepoužívanější spojení, které nám spojí více tabulek a zobrazí pouze věty, které jsou shodné u jedné nebo více položek ve všech tabulkách. Jako u jednoduchého dotazu začínáme příkazem SELECT <sloupce v pořadí, jakém je chceme vypsat oddělené čárkami> FROM <názvy tabulek> WHERE <položka první tabulky> = <položka druhé tabulky>. Pokud bude v první tabulce záznam, ke kterému nebude v druhé tabulce odpovídající druhý záznam, pak tento řádek nebude vypsán.

Vnější spojení

U vnějšího spojení jsou vždy dvě strany a to levá a pravá strana. Funguje podobně jako vnitřní spojení, ale vypíše se i řádky z levé (první) nebo pravé (druhé) tabulky, které nemají odpovídající řádky v druhé respektive první tabulce. Spojení vytvoříme: `SELECT <sloupce v pořadí, jakém je chceme vypsat oddělené čárkami> FROM <první tabulka> LEFT OUTER JOIN <druhá tabulka> ON <položka první tabulky> = <položka druhé tabulky>`. Tento dotaz nám vypíše všechny řádky první tabulky a doplní k nim odpovídající hodnoty z druhé tabulky. U řádků, které nenaleznou odpovídající záznam, zůstanou hodnoty prázdné. V případě použití `RIGHT OUTER JOIN` by se nejprve vypsala druhá tabulka.

4 Vlastní návrhy řešení, přínos (efektivnost) návrhů řešení

4.1 Požadavky na databázi

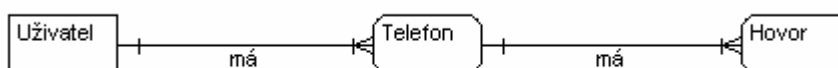
U návrhu databáze pro hlídání telefonních hovorů je požadována evidence uživatelů, u nichž je třeba evidovat jejich osobní údaje. Dále je nutné evidovat čísla telefonů, platnosti tarifů a informací o nich.

Pro přehled o jednotlivých hovorech, u kterých je požadováno volané číslo, čas hovoru, jeho cena a typ hovoru, které mohou být prozatím firemní nebo soukromé. Dále je potřeba uchovávat informace o jednotlivých fakturách, kde hrají roli hlavně datum vystavení a ceny bez daně i s daní z přidané hodnoty.

4.2 Základní návrh modelu

Pro návrh základního modelu jsem využil zjednodušeného entito-relačního modelu, ve kterém se vyskytují pojmy entita, atribut a vztah. Jednotlivé entity jsou vyznačeny jako obdélníky s popiskou a mezi nimi jsou definovány vztahy. Atributy jsou vlastnosti entity a v diagramu nemusejí být vyznačeny.

Obrázek č. 4-1: Základní návrh modelu

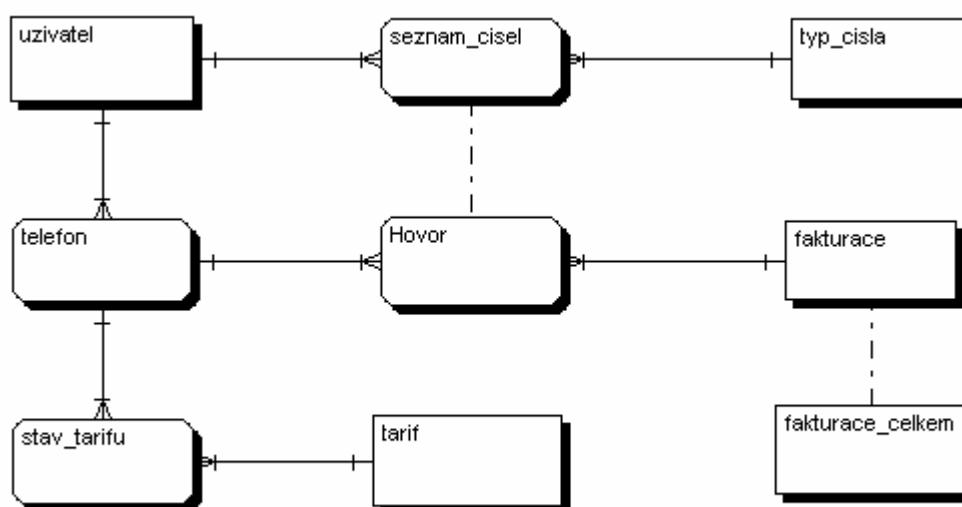


Základ systému by měl být založen na třech hlavních tabulkách, které vidíme na obrázku a měl by být tvořen entitami uživatel, telefon a hovor. Uživatel může mít více telefonních čísel, které představuje tabulka telefon a ta zase může mít více hovorů. Samozřejmě tento model by nám neposkytl všechny potřebné dotazy, protože schéma je velice jednoduché a v našem případě asi nebude použitelné, proto jej budeme muset rozvrhnout do více tabulek, abychom mohli získávat požadované údaje. Pomohl mi však při tvorbě rozšířeného modelu.

4.3 Rozšířený návrh modelu

Protože základní model není postačující a určitě by nesplňoval normalizační formy, musel jsem ho rozšířit o další datové objekty. Navrhovaný systém bude obsahovat 9 tabulek a to: Uživatel, Telefon, Stav tarifu, Tarif, Hovor, Fakturace, Fakturace celkem, Seznam čísel a typ čísla.

Obrázek č. 4-2: Návrh rozšířeného modelu



4.3.1 Sledované atributy všech entit

Pro odkazování z jednotlivých tabulek budeme využívat identifikační čísla ID, které budou zároveň ve všech tabulkách sloužit jako primární klíče.

Uživatel

Tabulka uživatel bude obsahovat informace o uživateli jako jméno, příjmení, rodné číslo. Mohla by obsahat i jiné údaje jako oddělení, místo bydliště, výši platu. Ale tyto informace jsou obsaženy v jiné databázi, proto by mnou vybrané atributy měli stačit, jako primární klíč jsem zvolil id_uzivatele. Atribut rodné číslo je použito pouze pro rozlišení dvou stejně jmenovaných osob.

Tabulka č. 4-1: Entita uživatel

Název položky	Typ	Délka
id_uzivatele	Integer	
jmeno	Char	15
prijmeni	Char	30
rodne_cislo	Numeric	10;0

Telefon

V tabulce telefon jsem jako primární klíč zvolil id_telefon. Dále obsahuje telefonní číslo, id_uzivatele, který číslo využívá a stav tarifu, který obsahuje informace o platnosti tarifu. Id_uzivatele slouží jako cizí klíč a telefonní číslo je omezeno na 12 číslic, a to kvůli použití mezinárodního formátu.

Tabulka č. 4-2: Entita telefon

Název položky	Typ	Délka
id_telefon	Integer	
telefonni_cislo	Numeric	12;0
stav_tarifu	Integer	
id_uzivatel	Integer	

Stav tarifu

Tabulka stav tarifu obsahuje atributy id_stav_tarifu, který je primárním klíčem. Id_telefonu a id_tarif jsou cizími klíči a slouží k určení, ke kterému patří číslo a typu tarifu. Atributy datum_od, datum_do umožňují zjistit historii, od kdy do kdy zvolený tarif platil a platnost tarifu, zda je tarif platný nebo neplatný, protože k jednomu telefonu může být platný pouze jeden stav.

Tabulka č. 4-3: Entita stav_tarifu

Název položky	Typ	Délka
id_stav_tarifu	Integer	
id_telefon	Integer	
id_tarif	Integer	
datum_od	Datum	
datum_do	Datum	
platnost	Char	1

Tarif

Tabulka tarif obsahuje informaci o jednotlivých tarifech poskytovaných operátorem. Je zde využito číselníku id_tarif, aby byl primární klíč co nejkratší.

Tabulka č. 4-4: Entita tarif

Název položky	Typ	Délka
id_tarif	Integer	
nazev	Char	20
Jednotky	SmallInt	
Cena	Money	

Hovor

Tabulka hovor obsahuje primární klíč id_hovor a cizí klíče id_telefon a id_fakturace, které umožňují spojení s tabulkami telefon a fakturace. Dále pak informace o volaném čísle, počet provolaných jednotek, ceně a době hovoru.

Tabulka č. 4-5: Entita hovor

Název položky	Typ	Délka
id_hovor	Integer	
id_telefon	Integer	
volane_cislo	Numeric	12;0
datum	Datum	
pocet_jednotek	SmallInt	
puvodni_cena	Money	
uctovana_cena	Money	
id_fakturace	Integer	

Fakturace

Tabulka fakturace jen určuje, do kterého fakturačního období provedený hovor patří.

Tabulka č. 4-6: Entita fakturace

Název položky	Typ	Délka
id_fakturace	Integer	
obdobi_od	Datum	
obdobi_do	Datum	
fakturacni_skupina	Integer	
danovy_doklad	Numeric	10;0

Fakturace celkem

Tabulka fakturace celkem jen rozšiřuje tabulku fakturace, bude s ní spojena relací 1:1 a obsahuje hlavně informace o celkových částkách a době vystavení jednotlivých faktur.

Tabulka č. 4-7: Entita fakturace_celkem

Název položky	Typ	Délka
id_fakturace	Integer	
datum_zdanitelne_plneni	Datum	
datum_vystaveni	Datum	
datum_splatnosti	Datum	
zaklad	Money	
dph	Money	
smluvni_pokuty	Money	
celkem	Money	

Seznam čísel

Tabulka slouží jako telefonní seznam používaných firemních a soukromých čísel. Protože je ve všech tabulkách použit jeden primární klíč, rozhodl jsem se zde nepoužívat klíč složený z id_uzivatel a volane_cislo, ale použil jsem id_cislo.

Tabulka č. 4-8: Entita seznam_cisel

Název položky	Typ	Délka
id_cislo	Integer	
id_uzivatel	Integer	
volane_cislo	Numeric	12;0
typ	SmallInt	

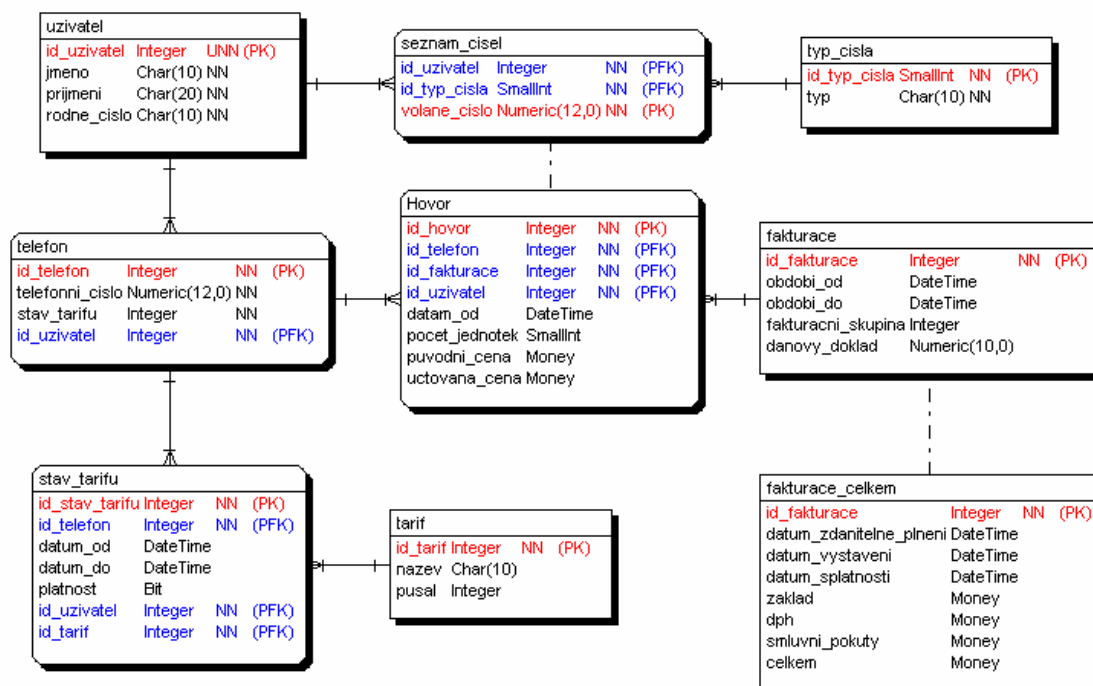
Typ čísla

Jedná se pouze o číselník typů čísel, mezi které budou patřit firemní, tedy čísla na ostatní mobilní telefony a pevné linky ve firmě, které bude zadávat administrátor a soukromé, které si budou zadávat uživatelé sami. Kdykoliv bude možné přidat další skupinu a zpřesnit tak určení typu hovoru.

Tabulka č. 4-9: Entita typ_cisla

Název položky	Typ	Délka
id_typ_cisla	SmallInt	
typ	Char	10

Obrázek č. 4-3: Návrh databáze v programu CASE Studio 2



Návrh databáze jsem vytvořil v programu CASE Studio 2. Zde na jednom místě vidíme atributy, jejich datové typy, klíče a zda musejí být zadáné. Bohužel tento program si cizí klíče vytváří automaticky sám a atribut `id_uzivatel` v tabulkách `stav_tarifu` a `hovor` nejsou zcela potřeba.

Základem je uživatel, který může mít více telefonů. Telefon může mít více stavů, které se postupně mění, ale pouze jeden může být platný. Přesný typ tarifu je popsán v tabulce `tarif`, který se může objevit u více stavů. Telefony mohou mít více hovorů a fakturace se může vícekrát objevit v hovorech. Každý uživatel má svůj seznam volaných čísel, které jsou různého typu.

4.4 SQL příkazy pro vytvoření celé databáze

Pro ověření funkčnosti SQL příkazů jsem využil SQL Serveru 2005 Express Edition, který je zdarma a tento systém je zcela plně dostačující.

4.4.1 Vytvoření databáze

```
use master
go
create database hovory_kulickove_srouby_kurim
go
use hovory_kulickove_srouby_kurim
go
```

4.4.2 Tabulky

```
Create table [uzivatel]
(
    [id_uzivatel] Integer NOT NULL,
    [jmeno] Char(15) NOT NULL,
    [prijmeni] Char(30) NOT NULL,
    [rodne_cislo] Numeric(10,0) NOT NULL,
    Primary Key ([id_uzivatel])
)
go

Create table [telefon]
(
    [id_telefon] Integer NOT NULL,
    [telefonni_cislo] Numeric(12,0) NOT NULL,
    [stav_tarifu] Integer NOT NULL,
    [id_uzivatel] Integer NOT NULL,
    Primary Key ([id_telefon])
)
go

Create table [stav_tarifu]
(
    [id_stav_tarifu] Integer NOT NULL,
    [id_telefon] Integer NOT NULL,
    [id_tarif] Integer NOT NULL,
    [datum_od] Datetime NOT NULL,
    [datum_do] Datetime NOT NULL,
    [platnost] Char(1) NOT NULL,
```

```

Primary Key ([id_stav_tarifu])
)
go
Create table [Hovor]
(
    [id_hovor] Integer NOT NULL,
    [id_telefon] Integer NOT NULL,
    [volane_cislo] Numeric(12,0) NOT NULL,
    [datum] Datetime NULL,
    [pocet_jednotek] Smallint NULL,
    [puvodni_cena] Money NULL,
    [uctovana_cena] Money NULL,
    [id_fakturace] Integer NOT NULL,
Primary Key ([id_hovor])
)
go

Create table [tarif]
(
    [id_tarif] Integer NOT NULL,
    [nazev] Char(10) NOT NULL,
    [jednotky] SmallInt NULL,
    [cena] Money NULL,
Primary Key ([id_tarif])
)
go

Create table [fakturace]
(
    [id_fakturace] Integer NOT NULL,
    [obdobi_od] Datetime NOT NULL,
    [obdobi_do] Datetime NOT NULL,
    [fakturacni_skupina] Integer NULL,
    [danovy_doklad] Numeric(10,0) NULL,
Primary Key ([id_fakturace])
)
go

Create table [fakturace_celkem]
(
    [id_fakturace] Integer NOT NULL,
    [datum_zdanitelne_plneni] Datetime NULL,
    [datum_vystaveni] Datetime NULL,
    [datum_splatnosti] Datetime NULL,
    [zaklad] Money NULL,
    [dph] Money NULL,
    [smluvni_pokuty] Money NULL,
    [celkem] Money NULL,

```

```

Primary Key ([id_fakturace])
)
go

Create table [seznam_cisel]
(
    [id_cislo] Integer NOT NULL,
    [id_uzivatel] Integer NOT NULL,
    [volane_cislo] Numeric(12,0) NOT NULL,
    [id_typ_cisla] Smallint NULL,
Primary Key ([id_cislo])
)
go

Create table [typ_cisla]
(
    [id_typ_cisla] Smallint NOT NULL,
    [typ] Char(10) NOT NULL,
Primary Key ([id_typ_cisla])
)
go

```

4.4.3 Přidání relací do databáze

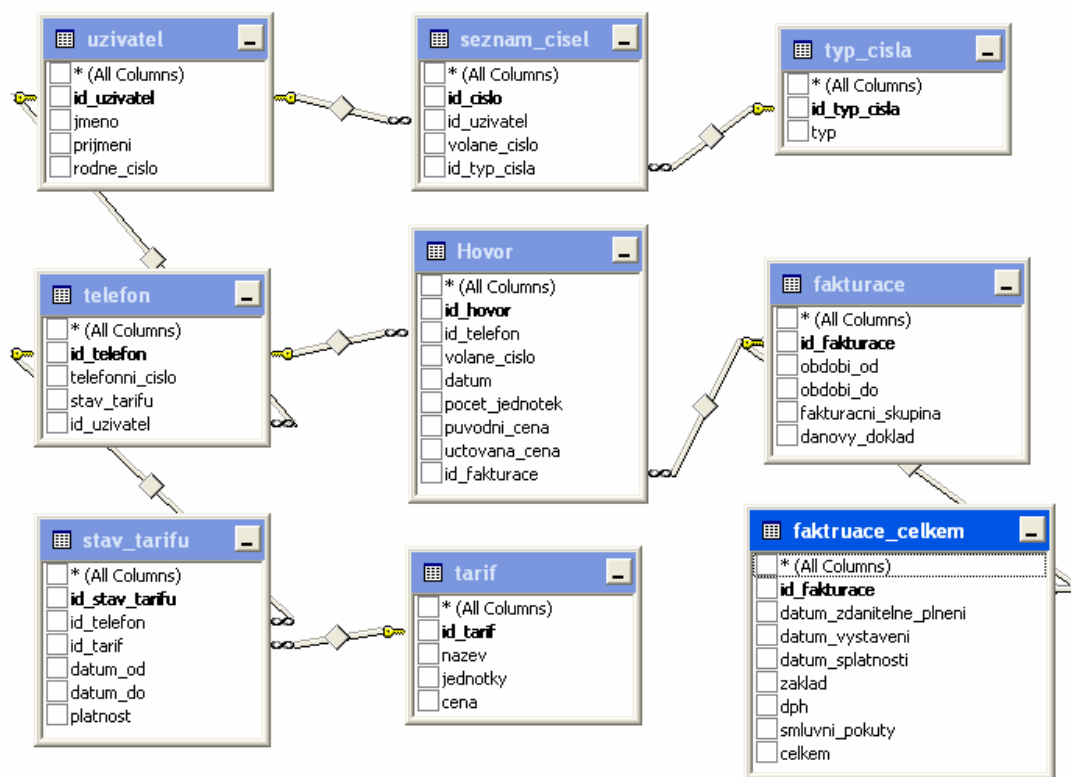
```

Alter table [telefon] add foreign key([id_uzivatel]) references [uzivatel] ([id_uzivatel])
on update no action on delete no action
go
Alter table [stav_tarifu] add foreign key([id_telefon]) references [telefon] ([id_telefon])
on update no action on delete no action
go
Alter table [Hovor] add foreign key([id_telefon]) references [telefon] ([id_telefon]) on
update no action on delete no action
go
Alter table [stav_tarifu] add foreign key([id_tarif]) references [tarif] ([id_tarif]) on
update no action on delete no action
go
Alter table [Hovor] add foreign key([id_fakturace]) references [fakturace]
([id_fakturace]) on update no action on delete no action
go
Alter table [seznam_cisel] add foreign key([id_uzivatel]) references [uzivatel]
([id_uzivatel]) on update no action on delete no action
go
Alter table [seznam_cisel] add foreign key([id_typ_cisla]) references [typ_cisla]
([id_typ_cisla]) on update no action on delete no action
go

```


4.4.4 Vytvořená databáze hovory

Obrázek č. 4-4: Vytvořená databáze v SQL Serveru



4.4.5 Návrh dotazů podle požadavků společnosti

Na základě požadavků společnosti jsem vytvořil několik dotazů, které by mohly být v návrhu použity.

Požadavky:

- Zobrazení uživatele telefonního čísla a jeho tarifu
- Zobrazení všech hovorů jednoho uživatele
- Počet jeho hovorů v rámci společnosti a mimo společnost
- Počet hovorů v rámci a nad rámec tarifu
- Celková cena všech hovorů

Návrhy:

- Vypiš všechny uživatele, kteří využívají mobilní telefon, jejich číslo, tarif a od kdy je mají aktivované.

```
SELECT uzivatel.prijmeni, telefon.telefoni_cislo,  
tarif.nazev, stav_tarifu.datum_od  
FROM uzivatel, telefon, stav_tarifu, tarif  
WHERE uzivatel.id_uzivatel=telefon.id_uzivatel AND  
telefon.id_telefon=stav_tarifu.id_telefon AND  
stav_tarifu.id_tarif=tarif.id_tarif AND stav_tarifu='Y'
```

- Vypiš všechny hovory uživatele Nováka z daňového dokladu č. 1234567890.

```
CREATE PROCEDURE hovory_podle_prijmeni_dokladu @prijmeni  
Char(30), @danovy_doklad Numeric(10,0)  
AS BEGIN  
SELECT telefon.telefoni_cislo, hovor.datum,  
hovor.volane_cislo, hovor.pocet_jednotek,  
hovor.puvodni_cena, hovor.uctovana_cena  
FROM uzivatel, telefon, hovor, fakturace  
WHERE uzivatel.id_uzivatel=telefon.id_uzivatel AND  
telefon.id_telefon=hovor.id_telefon AND  
hovor.id_fakturace=fakturace.id_fakturace AND  
uzivatel.prijmeni = @prijmeni AND fakturace.danovy_doklad =  
@danovy_doklad  
END
```

Volání procedury

hovory_podle_prijmeni_dokladu 'Novák', 1234567890

- Vypiš všechny firemní hovory uživatele Sedláčka v období od 30. ledna 2007 do 5. února 2007.

```
CREATE PROCEDURE hovory_podle_uzivatele_typu_obdobi_od_do
@prijmeni Char(30), @typ Char(10), @od Datetime, @do
Datetime
AS BEGIN
SELECT telefon.telefoni_cislo, hovor.datum,
hovor.volane_cislo, hovor.pocet_jednotek,
hovor.puvodni_cena, hovor.uctovana_cena
FROM uzivatel, telefon, hovor, seznam_cisel, typ_cisla
WHERE uzivatel.id_uzivatel=telefon.id_uzivatel AND
telefon.id_telefon=hovor.id_telefon AND
hovor.volane_cislo=seznam_cisel.volane_cislo AND
seznam_cisel.id_uzivatel=uzivatel.id_uzivatel AND
seznam_cisel.id_typ_cisla=typ_cisla.id_typ_cisla AND
uzivatel.prijmeni=@prijmeni AND hovor.datum>@od AND
hovor.datum<@do AND typ=@typ
ORDER BY hovor.datum
END
```

Volání procedury

```
hovory_podle_uzivatele_typu_obdobi_od_do 'Sedláček',
'firemni', '2007-01-30', '2007-02-05'
```

- Vypiš počet hovorů nad rámec tarifu u všech zaměstnanců.

```
SELECT uzivatel.prijmeni, COUNT(id_hovor)
FROM uzivatel, telefon, hovor
WHERE uzivatel.id_uzivatel=telefon.id_uzivatel AND
telefon.id_telefon=hovor.id_telefon AND hovor.puvodni_cena
= NULL
GROUP BY uzivatel.prijmeni
```

- Vypiš všechny faktury za rok 2007.

```
SELECT faktura.danovy_doklad, fakturace_celkem.*
FROM faktura, fakturace_celkem
WHERE fakturace.id_fakturace=fakturace_celkem.id_fakturace
AND fakturace_celkem.datum_vystaveni>'2006-12-31' AND
fakturace_celkem.datum_vystaveni<'2008-01-01'
ORDER BY fakturace_celkem.datum_vystaveni
```

- Vypiš všechny uživatele a celkovou cenu všech soukromých hovorů za 2007.

```
CREATE PROCEDURE celkova_cena_hovoru @typ Char(10), @od
Datetime, @do Datetime
AS BEGIN
SELECT uzivatel.prijmeni, SUM(hovor.puvodni_cena) AS
v_tarifu, SUM(hovor.uctovana_cena) AS nad_tarif
FROM uzivatel, telefon, hovor, seznam_cisel, typ_cisla
WHERE uzivatel.id_uzivatel=telefon.id_uzivatel AND
telefon.id_telefon=hovor.id_telefon AND
hovor.volane_cislo=seznam_cisel.volane_cislo AND
seznam_cisel.id_uzivatel=uzivatel.id_uzivatel AND
seznam_cisel.id_typ_cisla=typ_cisla.id_typ_cisla AND
typ=@typ AND hovor.datum>@od AND hovor.datum<@do
GROUP BY uzivatel.prijmeni
END
```

Volání procedury

celkova_cena_hovoru 'Soukromé', '2007-01-01', '2007-12-31'

4.5 Návrh obrazovek

Cílem práce je návrh databáze, nezajímá mě se proto vytvářením aplikace, která by byla s databází propojena a umožňovala vkládání a zobrazování potřebných dat. Proto jsem vytvořil náhledy obrazovek, jak by mohla budoucí aplikace vypadat.

Obrázek č. 4-5: Návrh obrazovky zobrazující počty hovorů všech zaměstnanců

Výpis počtů telefonů všech zaměstnanců

Třídít podle:

Hledat uživatele:

Hledat číslo:

Období:



Jméno	Příjmení	Počet hovorů				Cena hovorů			
		Firemní	Soukromé	Ostatní	Celkem	Firemní	Soukromé	Ostatní	Celkem
Hovory za období									
	Petr Hercog	215	15	62	292	670,80	46,80	193,44	911,04
	Jan Karafiát	124	21	145	290	386,88	65,52	452,40	904,80
	Luděk Machač	12	0	6	18	37,44	0,00	18,72	56,16
	Vít Černý	60	58	52	170	187,20	180,96	162,24	530,40
	Tomáš Procházka	174	24	8	206	542,88	74,88	24,96	642,72
	Ludmila Nováková	95	5	158	258	296,40	15,60	492,96	804,96
Celkem:		680	123	431	1234	2121,60	383,76	1344,72	3850,08
Přidat období k porovnání									
Období		Počet hovorů				Cena hovorů			
		Firemní	Soukromé	Ostatní	Celkem	Firemní	Soukromé	Ostatní	Celkem
Porovnání více období									
1.11.2006	30.11.2006	521	201	584	1306	1625,52	627,12	1822,08	4074,72
1.12.2006	31.12.2006	594	187	419	1200	1853,28	583,44	1307,28	3744,00
1.1.2007	31.1.2007	680	123	431	1234	2121,60	383,76	1344,72	3850,08
Počet hovorů celkem:		3740				Cena hovorů celkem:		11 668.80	
Tisk sestavy Export do PFD Konec									

Na první obrazovce, kde vidíme celkové počty a ceny hovorů jednotlivých uživatelů, má oprávněná osoba možnost třídění a hledání podle uživatele nebo používaného čísla. Následuje výběr jedno z období, které odpovídá jednotlivým fakturacím nebo volba jiného uživatele, poté se nám zobrazí počty a ceny všech hovorů

zaměstnanců. Nakonec můžeme k porovnání přidat období a pokračovat ve výběru. K dispozici je možnost tisku, export nebo ukončení aplikace.

Obrázek č. 4-6: Návrh obrazovky zobrazující hovory jednoho zaměstnance

Výpis jednotlivých hovorů zaměstnance

Vyber uživatele:

Telefonní číslo:

Aktuální tarif:

Období:

Poř. Číslo	Volané číslo	Datum	Čas	Jednotky	Původní cena	Účtovaná cena
Firemní						
8692	420 254 863 215	2.1.2007	6:55:45	62	5,23	0,00
8693	420 254 863 216	2.1.2007	7:13:46	145	6,15	0,00
8694	420 254 863 217	2.1.2007	7:39:43	6	2,54	0,00
8695	420 254 863 218	2.1.2007	8:06:59	52	5,25	0,00
8696	420 254 863 219	2.1.2007	8:33:25	8	24,10	0,00
8697	420 254 863 220	2.1.2007	8:46:49	158	10,52	0,00
Soukromé						
8703	420 254 863 226	2.1.2007	10:15:15	51	5,23	0,00
8704	420 254 863 227	3.1.2007	11:15:15	248	6,15	0,00
8705	420 254 863 228	4.1.2007	12:15:15	145	2,54	0,00
8706	420 254 863 229	5.1.2007	13:15:15	168	5,25	0,00
8707	420 254 863 230	6.1.2007	14:15:15	124	24,10	0,00
8708	420 254 863 231	7.1.2007	15:15:15	52	10,52	0,00
Ostatní						
8712	420 254 863 235	2.1.2007	7:39:43	51	5,23	0,00
8713	420 254 863 236	2.1.2007	8:06:59	248	6,15	0,00
8714	420 254 863 237	2.1.2007	10:15:15	145	2,54	0,00
8715	420 254 863 238	2.1.2007	11:15:15	168	5,25	0,00
8716	420 254 863 239	2.1.2007	15:15:11	124	24,10	0,00
8717	420 254 863 240	2.1.2007	16:00:15	52	10,52	0,00

Cena celkem: Z toho soukromé:

Na obrázku zobrazující hovory zaměstnance, vybere oprávněná osoba uživatele, poté se zobrazí informace o telefonním čísle a aktuálním tarifu. Následuje výběr jedno z období, které odpovídá jednotlivým fakturacím nebo volba jiného období. Nakonec se zobrazí jednotlivé hovory rozdělené do skupin, celková cena všech hovorů. Jako na prvním návrhu obrazovky, je možné sestavu tisknout nebo exportovat.

4.6 Návrh aplikace systému

Společnost chce využít Microsoft SQL Server, který se dodává v mnoha variantách, poskytujících řešení pro řadu náročných databázových potřeb a požadavků od největších světových korporací až po menší podniky.

V tomto případě by se mohla použít verze Standard Edition, která je úplnou platformou pro správu dat a jejich analýzu, nemá žádné omezení a je určena pro malé až střední podniky. Jediným problémem je cena této verze, která je asi 160 tisíc korun bez DPH na jeden procesor.

Protože tento server bude obsahovat pouze databázi telefonních hovorů, doporučil bych ji verzi Express Edition, která je zdarma. Tato verze má sice nějaké omezení (nemůže využít více procesorů, umí využít maximálně 1 GB operační paměti a maximální velikost databáze je 4 GB), ale v našem případě nebudou hrát žádnou roli, jelikož se bude jednat o malou databázi, kde by více procesorů a paměti bylo zbytečným luxusem. Také velikost budoucí databáze bude v řádech desítek MB.

Obrázek č. 4-7: Systémové požadavky MS SQL Server Express Edition¹¹

Express Edition System Requirements	
32-bit	
Processor	600-megahertz (MHz) Pentium III-compatible or faster processor; 1-gigahertz (GHz) or faster processor recommended
Framework	Before installing SQL Server 2005 Express Edition, you must download and install the .NET Framework 2.0 from this Microsoft Web site .
Operating System	• Windows XP with Service Pack 2 or later • Microsoft Windows 2000 Professional with SP4 • Microsoft Windows 2000 Server with Service Pack 4 or later • Windows Server 2003 Standard, Enterprise, or Datacenter editions with Service Pack 1 or later • Windows Server 2003 Web Edition SP1 • Windows Small Business Server 2003 with Service Pack 1 or later • Vista Home Basic and above (SQL Express SP1 and SQL Express Advanced SP2)
Memory	192 megabytes (MB) of RAM or more; 512 megabytes (MB) or more recommended
Hard Disk	• Approximately 350 MB of available hard-disk space for the recommended installation • Approximately 425 MB of additional available hard-disk space for SQL Server Books Online, SQL Server Mobile Books Online, and sample databases
Drive	CD-ROM or DVD-ROM drive
Display	Super VGA (1,024x768) or higher-resolution video adapter and monitor
Other Devices	Microsoft Mouse or compatible pointing device
Other Requirements	Microsoft Internet Explorer 6.0 SP1 or later

¹¹ Převzato: Microsoft. <http://www.microsoft.com/sql/editions/express/sysreqs.msp> [2.5.2007]

Protože nároky na tento systém nejsou vysoké, využil bych služeb pracovní stanice, která slouží jako server s programem starajícím se o mzdy. Jedná se o Intel Pentium 4, 1,8GHZ s 512 MB operační paměti a dostatečně velkým diskem systém Microsoft Windows XP Professional. Pro instalaci SQL Serveru bude jen potřeba ověřit, zda obsahuje Service Pack 2. Dále bude potřeba nainstalovat Microsoft .NET Framework 2.0, SQL Server Express Edition a nástroj pro správu Microsoft SQL Server Management Studio Express. Poté bude moci být potřebná databáze vytvořena.

5 Závěr

Bakalářská práce se zabývá návrhem databáze telefonních hovorů z firemních mobilních telefonů společnosti Kuličkové šrouby Kuřim a. s. Tato společnost už dva roky využívá služeb společnosti T-Mobile Czech Republic a. s., se kterou má uzavřenou rámcovou smlouvu. I když společnost nemá tolik mobilních telefonů a rámcovou smlouvou výdaje snížila, počty hovorů stále rostou a s nimi náklady na jejich provozování.

Společnost Kuličkové šrouby Kuřim a. s. se proto rozhodla pro vytvoření této databáze s využitím Microsoft SQL Serveru, která by tyto náklady hlídala. Umožňovala porovnávat počty hovorů v rámci a nad rámec tarifů v různých časových obdobích. Jestli se jedná o soukromý nebo firemní hovor, náklady s nimi spojenými, atd.

Na základě těchto požadavků jsem navrhl tuto databázi. Tento návrh by měl uspokojit všechny požadavky společnosti a měl by pomoci ke snižování výdajů spojenými s komunikací. Firma tímto systémem může ušetřit až tisíce korun za měsíc a pokud využije mého návrhu, využít stávajícího serveru a pouze nainstalovat Microsoft SQL Server 2005 Express Edition, nebudou náklady na vytvoření této databáze příliš vysoké.

Jelikož se jedná pouze o návrh, může při konečném vytváření dojít k drobným změnám, které by mohli řešit další požadavky nebo drobné systémové chyby. Tato databáze hlídá pouze telefonní hovory, kdyby společnost chtěla začít hlídat například i SMS zprávy nebo datové připojení, bylo by možné přidat tabulky sms a data, které by byly stejné jako tabulka hovor.

Pokud by tento systém chtěli využít i další společnosti skupiny TOS, mohou si jej samostatně instalovat na svůj počítač bez dalších větších úprav. Další možností je použít pouze jednu společnou databázi, kde by se tabulka uživatel rozšířila o tabulku společnost a umožňovala by pak hlídání jednotlivých firem nebo porovnávání mezi nimi.

6 Seznam použité literatury

- [1] BATKO, M. Relační vs. objektově-relační vs. objektové databáze. Online [02.05.2007]. Dostupné z URL:
<http://www.fi.muni.cz/~xbatko/oracle/compare.html>
- [2] HOULETTE, Forrest. SQL Příručka programátora. Praha: SoftPress, 2001. 384 s. ISBN: 80-86497-14-3
- [3] KOCH, M. Datové a funkční modelování. Brno: 2004. ISBN: 80-214-2724-8
- [4] KŘÍŽ, J., DOSTÁL, P. Databázové systémy. Brno: 2005. 111 s. ISBN: 80-214-3064-8
- [5] LACKO, L. SQL: Hotová řešení. [SR] : Computer Press, 2003. 296 s. ISBN: 80-7226-975-5
- [6] LACKO, L. SQL. Praha: 2005. 96 s. ISBN: 80-251-0788-4
- [7] MORKEŠ, D. SQL Server 2000. Praha: Grada, 2004. 228 s. ISBN 80-247-0732-2
- [8] PORORNÝ, J. Databázové systémy a jejich použití v informačních systémech. Praha: Academia, 1992. 313 s. ISBN 80-200-0177-8
- [9] RIORDSN, M. Vytváříme relační databázové aplikace. Praha: Computer Press, 2000. 280 s. ISBN: 80-7226-360-9
- [10] SHELDON, R. SQL Začínáme programovat. Praha: Grada, 2005. 500 s. ISBN 80-247-0999-6
- [11] ŠIMŮNEK, M. SQL: Kompletní kapesní průvodce. Praha: Grada, 1999. 248 s. ISBN 80-7169-692-7
- [12] VOBECKÝ, A. Návrh relačních databázových systémů. Praha: 2005. Dostupné z URL: http://web.spsejecna.cz/projekt/uc_txt_db1.pdf

- [13] WIKIPEDIA – Otevřená encyklopedie. Online [02.05.2007].
Dostupné z URL: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Databáze>

7 Přílohy

- [1] Seznam tabulek
- [2] Seznam obrázků
- [3] Vyúčtování od společnosti T-Mobile

Příloha č. 1

Seznam tabulek

Tabulka č. 2-1: Přehled počítačů a jejich stav

Tabulka č. 2-2: Počty a typy jednotlivých tiskáren

Tabulka č. 2-3: Počty a výrobce tiskáren

Tabulka č. 2-4: Přehled a počty instalovaných operačních systémů

Tabulka č. 2-5: Přehled instalací kancelářského balíku

Tabulka č. 2-6: Přehled instalovaných aplikací

Tabulka č. 3-1: Popis datového modelu

Tabulka č. 3-2: Knihovna, která nesplňuje první normální formu

Tabulka č. 3-3: Knihovna, která splňuje první normální formu

Tabulka č. 3-4: Knihovna, která nesplňuje druhou normální formu

Tabulka č. 3-5, které splňují druhou normální formu

Tabulka č. 3-6, která nesplňuje třetí normální formu

Tabulka č. 3-7, která splňuje třetí normální formu

Tabulka č. 4-1: Entita uživatel

Tabulka č. 4-2: Entita telefon

Tabulka č. 4-3: Entita stav_tarifu

Tabulka č. 4-4: Entita tarif

Tabulka č. 4-5: Entita hovor

Tabulka č. 4-6: Entita fakturace

Tabulka č. 4-7: Entita fakturace_celkem

Tabulka č. 4-8: Entita seznam_cisel

Tabulka č. 4-9: Entita typ_cisla

Příloha č. 2

Seznam obrázků

Obrázek č. 3-1: Popis datového objektu

Obrázek č. 4-1: Základní návrh modelu

Obrázek č. 4-2: Návrh rozšířeného modelu

Obrázek č. 4-3: Návrh databáze v programu CASE Studio 2

Obrázek č. 4-4: Vytvořená databáze v SQL Serveru

Obrázek č. 4-5: Návrh obrazovky zobrazující počty hovorů všech zaměstnanců

Obrázek č. 4-6: Návrh obrazovky zobrazující hovory jednoho zaměstnance

Obrázek č. 4-7: Systémové požadavky MS SQL Server Express Edition

Příloha č. 3

Vyúčtování společnosti T-Mobile



Vyúčtování služeb

Dodavatel
T-Mobile Czech Republic a.s.
Tomáškova 2146/1, 148 02 Praha 4
Č.Ú: 684448881, IČO: 025464968
Zapsaná do OR: MŠ v Praze, B.3767
Bankovní účet: 19-225531034769109 KB Praha 2

Odávatel
KULIČKOVÉ SROUBY KUŘIM a.s.
Slavenska 257
60434 Kuřim
IČ: 58333740
DIČ: CZ26333740

Str. 1/1

Kontaktní adresa
Obchodní centrum - Business
Tomáškova 2146/1, 148 02 Praha 4
Tel.: 4944 48 681, T-Mobile: (+420) 900 604 648
Fax: (+420) 603 904 648
E-mail: business@t-mobile.cz
Internet: t-mobile.cz

KULIČKOVÉ SROUBY KUŘIM a.s.
Slavenska 41 č.p. 110
60200 Brno

Celkem k úhradě

12 018,50

Telefonní číslo	viz Souhrnný účet	Družkový základní úpis	0205430007
Tarif	viz Souhrnný účet	Za období	1.1.2007 00:00 – 31.1.2007 24:00
Počet SIM karet	11	Variační symbol	0205430007
Refakční skupina	5130001	Datum ukončení/úpisu/aktivačního příjezdu	31.01.2007
Číslo bankovního účtu	19-2255310347	Datum vystavení	08.02.2007
Kód banky	0300	Doporučené datum úhrady	21.02.2007
Konstantní symbol	0300	Datum splatnosti	28.02.2007
Způsob úhrady	Bankovní převod	Přepočty z minulých období (K1)	0,00
T-Mobile Bonus počítací stav	0070	Aktuální zúčtovný přeplatek (K2)	0,00
Přínosná hod.	480	Připraveno do příštích období (K3)	0,00
Číslovo bodů	0	Důch z minulých období (K4)	0,00
T-Mobile Bonus korekční stav	9050	Celkové depozitum na odělníku (K5)	0,00

Informace o přílohách

Součástí vyúčtování služeb T-Mobile je Souhrnný účet. Podrobný výpis
hovoru není součástí.

Služby

	Celkem (Kč) bez DPH	Uživatelské jednotky	Volatelské jednotky	DPH (%)
Aktivační poplatky a měsíční poplatky				
Měsíční poplatek za telefonizační služby	5 307,00	-	-	19
Měsíční poplatek za GPRS/EDGE	199,00	-	-	19
Měsíční poplatek za PPSPS	1,75	-	-	19
Podrobný výpis hovoru	75,00	-	-	19
Hovorové				
Vnitrostátní hovorné do sítě T-Mobile	3 323,48	1176x7 min/s	1272:34 min/s	19
Vnitrostátní hovorné do sítě O2	891,50	217:59 min/s	128:20 min/s	19
Vnitrostátní hovorné do sítě Vodafone	401,54	159:18 min/s	172:28 min/s	19
Vnitrostátní hovorné do jiných sítí	206,08	70:45 min/s	77:04 min/s	19
Volatelské do hlasové ochrany	4,42	4:25 min/s	3:00 min/s	19
Hovorné do PPSPS	14,00	6:23 min/s	199:15 min/s	19
Textové služby				
SMS do sítě T-Mobile	50,50	35 ks	0 ks	19
SMS do ostatních sítí	56,50	39 ks	0 ks	19
SMS - Happy roaming - zóna 2	32,00	4 ks	0 ks	19
SMS - Standard	242,26	38 ks	0 ks	19
MMS				
MMS - Happy roaming - zóna 4	36,00	2 ks	0 ks	19
Mezinárodní volání a roaming				
Mezinárodní hovorné - zóna 1	27,00	2:15 min/s	0:00 min/s	19
Mezinárodní hovorné - zóna 2	76,00	4:00 min/s	0:00 min/s	19
Mezinárodní hovorné - zóna 4	457,50	17:30 min/s	0:00 min/s	19
Příchodní Happy roaming - zóna 2	390,00	24:00 min/s	0:00 min/s	19
Příchodní roaming - Standard	10,00	1:00 min/s	0:00 min/s	19
Odstupní Happy roaming - zóna 2	551,00	19:00 min/s	0:00 min/s	19
Odstupní roaming - Standard	573,37	18:01 min/s	0:00 min/s	19
Datové služby				
GPRS/EDGE - Internet	54,40	212 kB	1645 kB	19
GPRS/EDGE - Internet Happy roaming	130,00	500 kB	0 kB	19
Jiné služby a poplatky				
Množstvíní zleva	-3 828,64	-	-	19

Podrobnosti na další stránce

Tento dokument je generován aplikací T-Mobile Správce šifrovaných vztahů a je tedy důstojně ochráněn

Vyúčtování společnosti T-Mobile (pokračování)

Rekapitulace DPH (dávě a přídatné hodnoty)	Celkem za služby (Kč)	Procenty pošt. zůstatků (Kč)	Základ pro DPH (Kč)	DPH (Kč)	Celkem (Kč) s DPH
Služby 19%	9 829,74	0,00	9 829,74	1 867,58	11 697,32
Celkem za daňové služby	9 829,74	0,00	9 829,74	1 867,58	11 697,32

Smluvní pokuty	Celkem (Kč)
Smluvní pokuta za nedodržení min. měřek, plnění	329,97
Celkem za pokuty	329,97
Zařizovací poplatky nepodléhají DPH	0,00
Hlasové zproštění	0,14

Celkem k úhradě (Kč) 12 018,50

Volné jednotky	Převzato z minulého období	Hranice v tomto období	Využito v tomto období	Převzato do dalšího období
Reprezentativní jednotky	–	1543:00 min	1543:48 min	–
Volné množství	–	10 MB	1045 KB	–
Převzato z minulého období	1192:41 min	1689:41 min	1451:53 min	181:32 min

Vyúčtování společnosti T-Mobile (pokračování)



Podrobný výpis hovorů

Str. 1/8

K datovému dokladu č.:
Za období:
Fakturační skupina:

0205430037
1.1.2007 00:00 - 31.1.2007 24:00
51200351

Telefonní číslo: Tarf:	603290750 T 366 HIT
---------------------------	------------------------

Datum	Počáteční čas hovoru	Typ hovoru	Volané číslo	Počet jednotek	Převodní cena (Kč)	Účtovaná cena (Kč)
01.01.2007	11:29:10	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603704443	62	3,66	0,00
01.01.2007	11:35:33	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	737403059	144	6,72	0,00
02.01.2007	08:10:48	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603610017	6	3,00	0,00
02.01.2007	08:13:32	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603610017	6	3,00	0,00
02.01.2007	08:25:00	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603610017	6	3,00	0,00
02.01.2007	08:29:31	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603610017	6	3,00	0,00
02.01.2007	08:42:52	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603610017	72	3,36	0,00
02.01.2007	07:45:40	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	604406301	26	3,00	0,00
02.01.2007	08:19:27	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603265820	37	3,00	0,00
02.01.2007	08:22:32	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	604206334	90	4,20	0,00
02.01.2007	08:53:10	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603214820	64	3,00	0,00
02.01.2007	08:04:10	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	737621507	30	3,00	0,00
02.01.2007	08:06:22	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	737571656	13	3,00	0,00
02.01.2007	08:12:30	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603263060	1177	54,30	0,00
02.01.2007	08:41:10	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603206620	214	6,00	0,00
02.01.2007	08:47:15	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603270268	201	6,30	0,00
02.01.2007	08:50:40	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	736090333	120	5,00	0,00
02.01.2007	10:06:26	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	737207817	45	3,00	0,00
02.01.2007	10:12:30	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603337315	36	3,00	0,00
02.01.2007	10:25:20	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603240622	30	3,00	0,00
02.01.2007	10:34:19	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	737657650	35	3,00	0,00
02.01.2007	11:13:40	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	736406506	164	7,65	0,00
02.01.2007	11:25:35	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603511504	40	3,00	0,00
02.01.2007	11:31:54	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	731412537	159	6,46	0,00
02.01.2007	11:37:38	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	604406801	14	3,00	0,00
02.01.2007	11:39:26	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	732275191	14	3,00	0,00
02.01.2007	12:15:40	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	731104256	06	4,01	0,00
02.01.2007	13:03:40	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	736482512	147	6,00	0,00
02.01.2007	13:25:15	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	737480552	173	6,07	0,00
02.01.2007	13:45:09	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	737543175	27	3,00	0,00
02.01.2007	13:54:37	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603240622	42	3,00	0,00
02.01.2007	14:02:11	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	604206334	60	3,00	0,00
02.01.2007	14:35:17	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	604612067	143	6,67	0,00
02.01.2007	14:41:32	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	731412537	45	3,00	0,00
02.01.2007	14:45:40	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	731412537	15	3,00	0,00
02.01.2007	15:20:40	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	604606567	109	5,00	0,00
02.01.2007	16:02:14	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	731412537	44	3,00	0,00
02.01.2007	08:59:03	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603240622	25	3,00	0,00
02.01.2007	07:47:32	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	604602070	34	3,00	0,00
02.01.2007	07:56:26	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	737500301	12	3,00	0,00
02.01.2007	07:57:42	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	737500301	45	3,00	0,00
02.01.2007	08:07:54	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603417349	595	26,37	0,00
02.01.2007	08:27:30	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603529653	223	10,41	0,00
02.01.2007	08:55:13	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603071136	01	3,70	0,00
02.01.2007	08:59:56	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603411529	54	3,00	0,00
02.01.2007	09:25:27	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603385790	03	3,07	0,00
02.01.2007	09:32:32	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	732906262	10	3,00	0,00
02.01.2007	09:49:52	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603610090	14	3,00	0,00
02.01.2007	09:55:34	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603252827	270	12,00	0,00
02.01.2007	10:04:51	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	732901054	32	3,00	0,00
02.01.2007	10:07:37	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	737543175	120	6,07	0,00
02.01.2007	10:30:33	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	604717003	24	3,00	0,00
02.01.2007	10:39:16	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	737657650	50	3,00	0,00
02.01.2007	11:21:30	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603240622	65	3,03	0,00
02.01.2007	11:34:05	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603240622	12	3,00	0,00
02.01.2007	11:45:10	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	737343805	6	3,00	0,00
02.01.2007	11:48:20	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	736900191	24	3,00	0,00
02.01.2007	12:05:13	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603603350	112	5,23	0,00
02.01.2007	12:24:15	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603226100	53	3,00	0,00
02.01.2007	13:04:28	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	737343805	120	5,00	0,00
02.01.2007	13:30:27	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603307620	191	6,61	0,00
02.01.2007	14:11:00	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603296210	100	4,67	0,00
02.01.2007	14:20:14	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	736491624	242	11,26	0,00
02.01.2007	14:50:50	Vnitrostátní hovorové do sítě T-Mobile	603516837	132	6,16	0,00