

Domácí telefony a videotelefony

House telephone sets and videophones

Pavel Sedláček

Bakalářská práce
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Pavel SEDLÁČEK**
Osobní číslo: **A06304**
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Domovní telefony a videotelefony (DTV)**

Zásady pro vypracování:

1. Zhodnoťte současný stav a historii DTV
2. Porovnejte výrobce na českém, evropském a světovém trhu
3. Navrhněte vlastní realizaci DTV pro firmu střední velikosti
4. V teoretické části zpracujte další vývoj těchto systémů a možnosti spolupráce s bezpečnostním průmyslem

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. KŘEČEK, STANISLAV A KOL.: Příručka zabezpečovací techniky, Cricetus (BEN), Blatná 2002, 3. aktualizované vydání, ISBN 80-902938-2-4
2. ČANDÍK, Marek, Objektová bezpečnost II, Zlín : Univerzita Tomáše Bati, 2004, ISBN 80-731-8217-3 (brož.)
3. KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů . 1. vyd. Zlín : [s.n.], 2004. 134 s. ISBN 80-7318-165-7.
4. UHLÁŘ , Jan. Technická ochrana objektů . 1. vyd. Praha : [s.n.], 2001. 205 s. ISBN 8072510762.
5. Katalogy firem 2N, GenWay

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Rudolf Drga

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

19. února 2010

Termín odevzdání bakalářské práce:

19. května 2010

Ve Zlíně dne 19. února 2010

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce je zhodnotit současný stav a historii telefonních ústředen, domovních telefonů a videotelefonů. V práci budou uvedeni přední výrobci těchto zařízení v České republice, v Evropě a ve světě. V praktické části budou blokově předvedeny různé realizace vnitropodnikové komunikace.

Klíčová slova: telefonní ústředna, domovní telefon, videotelefon

ABSTRACT

The point of this work is to valorize present status and history od telephone exchanges, home telephones and videophones. There are main manufactures in this way in Czech Reublic, the Europe and in the world. There are flow diagrams of various implementantion of inner communication.

Keywords:telephone exchange, home telephone, videophone

Chtěl bych poděkovat firmě Merit Group a.s., která mi umožnila dostudování školy při zaměstnání. Dále bych chtěl poděkovat panu ing. Drgovi za cenné rady k vypracování této práce. Velké díky patří celé mé rodině a přátelům za pomoc při těžkých chvílích při studiu. Největší poděkování patří mojí mámě a přítelkyni Gábině za bezmeznou podporu.

„Na konci poznáš, jak jsi měl začít.“

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 TELEFONNÍ ÚSTŘEDNY	11
1.1 HISTORIE TELEFONNÍCH ÚSTŘEDEN	11
1.2 SOUČASNÉ TELEFONNÍ ÚSTŘEDNY	12
1.2.1 Analogové telefonní ústředny	13
1.2.2 Digitální telefonní ústředny	13
1.2.3 IP technologie.....	14
1.2.4 Domovní telefony.....	14
1.3 TELEFONY, VIDEOTELEFONY A INTERKOMY	15
1.3.1 Analogové telefony	15
1.3.2 Digitální telefony	16
1.3.3 Videotelefony	17
1.3.4 IP telefony	17
1.3.5 Softwarový klienti.....	18
2 PŘEDNÍ VÝROBCI TELEFONNÍCH ÚSTŘEDEN	20
2.1 ČESKÝ TRH.....	20
2.1.1 2N TELEKOMUNIKACE a.s.....	20
2.1.2 TELESIS Technologies.....	22
2.2 EVROPSKÝ TRH.....	23
2.2.1 SIEMENS ENTERPRISE COMMUNICATIONS.....	23
2.2.2 URMET DOMUS s. r. o.	23
2.3 SVĚTOVÝ TRH.....	23
2.3.1 Panasonic.....	23
3 SPOLUPRÁCE SYSTÉMŮ DOMOVNÍCH TELEFONŮ S PRŮMYSEM KOMERČNÍ BEZPEČNOSTI	24
II PRAKTICKÁ ČÁST	25
4 NÁVRH REALIZACE TELEFONNÍ SÍTĚ PRO FIRMU STŘEDNÍ VELIKOSTI	26
4.1 REALIZACE POMOCÍ SYSTÉMU DOMOVNÍCH TELEFONŮ	26
4.1.1 Analogový systém s použitím hlavního panelu a domovních telefonů.....	26
4.1.2 Domovní videotelefon s komunikací s tlačítkovým panelem a interkomovou funkcí	28
4.2 REALIZACE PODNIKOVÝCH TELEFONNÍCH SÍTÍ POMOCÍ POBOČKOVÝCH ÚSTŘEDEN	29
4.2.1 Vnitro-podniková digitální telefonní síť	29
4.2.2 IP řešení telefonní sítě ve firmě	32
ZÁVĚR	38
ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ	39
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	39

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	41
SEZNAM OBRÁZKŮ	43
SEZNAM TABULEK.....	44
SEZNAM PŘÍLOH.....	45

ÚVOD

Telekomunikace nám umožňuje přenos informací na libovolné vzdálenosti. Rozšíření těchto služeb v posledních 50 letech velmi radikální a nepředpokládá se snížení zájmu veřejnosti. I když mobilní telefony vytlačili spoustu pevných telefonních linek z domácností, v průmyslových složkách si jen stěží dokážeme představit odstavení těchto systémů.

Hlavní tažnou silou na trhu pevných telefonů a telefonních ústředen jsou pobočkové ústředny. Každý podnik chce mít co nejmenší ztráty ve všech směrech a šetření financí za komunikaci uvnitř firmy by mělo být řešeno již od počátku projektování jakékoli budovy určené pro komerční účely. Zhruba do roku 2002 bylo nutno v každém takovém objektu vybudovat dvě sítě, jednu pro počítačovou síť, druhou pro síť telefonní.

S nástupem prvních internetových komunikátorů, které už řadu let úspěšně zastupuje program ICQ, bylo snahou jejich tvůrců co nejdříve do nich zakomponovat i možnost hlasového přenosu. Tyto aplikace se velmi osvědčily pro svou spolehlivost a hlavně kvůli finanční stránce. Při hovorech přes internet platíme pouze našemu poskytovateli internetu a vyhýbáme se spojovacím poplatkům. V porovnání finanční náročnosti s VTS jsou poplatky za zprostředkování internetu zanedbatelné. Proto se začalo pracovat na ústřednách, které by uměly pracovat s touto nesmírnou výhodou. IP telefonní ústředny jsou v dnešní době to nejlepší, co si může jakákoli firma pořídit. Náklady klesají již při realizaci sítě, komunikace totiž probíhá po strukturované kabeláži, není tedy třeba budovat dvě sítě. Další výhodou těchto systémů je jejich možnost implementace do osobních počítačů pomocí různých softwarových klientů.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 TELEFONNÍ ÚSTŘEDNY

1.1 Historie telefonních ústředen

První telefonní ústředna byla uvedena do provozu v USA ve státě Connecticut. Jednalo se o manuální ústřednu, která ke svému provozu potřebovala obsluhu člověka. Jeho náplň práce byla spojovat příslušné vodiče. První automatickou ústřednu sestrojil hrobník Almon Strowger, který podezřival spojovatelku ze záměrného přepojování klientů na jeho konkurenci. Jeho ústředna, nebo spíše volič, byla poprvé uvedena do provozu v roce 1892 ve městě La Porte v Indianě. Princip tohoto systému spočíval v počítání pulsů zadaných kruhovou číselnicí – co puls, to posun o jednu pozici. Více čísel se zpracovávalo kaskádním zapojením voličů.



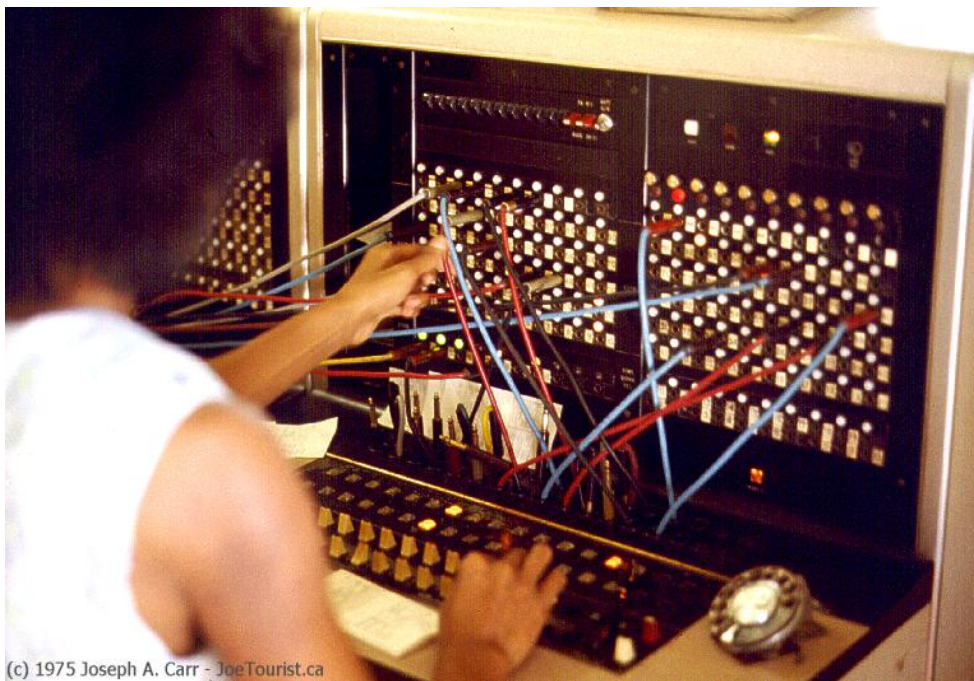
Obr. 1 Strowgerova telefonní ústředna

1.2 Současné telefonní ústředny

Telefonní ústředny, stejně jako všechny přístroje, prošli několika stádií vývoje. První ústředny vytvářeli spojení při vracení natažené rotační číselnice na telefonním přístroji účastníka. Tyto ústředny byly nahrazeny asynchronními systémy, které volané číslo nejprve uložili do registru a po následné analýze teprve zahájili spojení. Asynchronní analogové ústředny později nahradili systémy digitální. Současný trend je IP telefonie.

Telefonní ústředny tak můžeme rozdělit na analogové a digitální nebo podrobněji na 1. až 5. generace. 1. generace jsou ústředny nejstarší, 5. generace zastupuje nejmodernější přístroje.

1. generace – používá voliče ve spojovacím poli (např. Tesla P51)



Obr2. Manuálně obsluhované ústředny

2. generace – používá ve spojovacím poli křížové spínače (např. Tesla PK202)

3. generace – ústředna má centrální řízení mikropočítačem (řízení uloženým programem), spojovací pole může být řešeno různými způsoby elektronického spojování (např. Tesla UE201)

4. generace – má plně nebo částečně decentralizované řízení, jedná se o soustavu řídicích jednotek, které plní konkrétní úkoly (např. Alcatel S12)

5. generace – je označována jako „softswitch“, pracuje s přepojováním paketů, umožňuje multimediální komunikaci, spojovací pole je realizováno softwarově např. pomocí „VoIP nebo ATM

1.2.1 Analogové telefonní ústředny

Převádí zvukovou informaci na analogový elektrický signál, který se dále přenáší po vodičích. Hlavní nevýhody této technologie jsou rušení, přeslechy a útlum signálu. Tato technologie je na ústupu před telefonii digitální. Největší využití je v koncových zařízeních – analogových telefonech, které svou jednoduchostí a spolehlivostí odolávají digitálním přístrojům. Na tzv. Poslední míli (propojení ústředny a účastníka) je stále standardní 2-drátové telefonní vedení.

1.2.2 Digitální telefonní ústředny

Pracují na principu převodu analogového signálu na digitální pomocí A/D převodníku. Na přijímací stanici je potom pomocí D/A převodníku obnovit signál do téměř původní podoby. Vzorkovací kmitočet v převodníku bývá nejčastěji 8KHz. Kódování je osmibitové, což dohromady dává datový tok 64Kb/s na běžný hovorový kanál. Více hovorů se slučuje pomocí multiplexu. Nejvíce používaný je multiplex TDM (time division multiplex), který dovoluje sloučení dvou, třiceti nebo až tisíců hovorů do jednoho páru vodičů. Tato technologie jde však velmi obtížně spojit s technologiemi používanými v počítačových sítích. TDM technologie má spojově orientované kanály, přesně ohraničený průběh cesty i její začátek a konec.

Nejpoužívanější technologie přenosu hlasu po digitálních sítích je ISDN (Integrated Services Digital Network, neboli Digitální síť integrovaných služeb). ISDN nabízí plně digitální síť až k účastníkovi. Převodní D/A je tedy až v koncovém zařízení. Po ISDN můžeme přenášet hlas, text i obraz, jde tedy o multimediální komunikaci. Časté problémy v kompatibilitě byli hlavním důvodem k zavedení tzv. EURO-ISDN, což sjednocuje ISDN v celé Evropě.

1.2.3 IP technologie

Pravidla TDM sítí jsou téměř neslučitelná se sítěmi počítačovými. Stále méně lidí a firem však chce budovat dvě sítě, telefonní a počítačové, proto jsou stále používanější ústředny, které pracují na principu IP technologie. Tyto technologie můžeme rozdělit podle způsobu přenosu zvukové informace na VoIP, VoFR nebo VoATM.

VoIP, neboli Voice over Internet Protocol, umožňuje přenos digitalizovaného hlasu pomocí paketů protokolů UDP/TCP/IP prostřednictvím počítačových sítí. Pomocí této služby můžeme telefonovat prostřednictvím Internetu, intranetu nebo jakéhokoliv jiného datového spojení. Přenos tohoto signálu probíhá ve třetí a čtvrté vrstvě protokolu IP pomocí OSI modelu. Kódování a dekódování probíhá pomocí standardizovaných kodeků. Jeden z nejkvalitnějších kodeků pro VoIP je např. SPEEX. Nejzákladnější sestava se skládá z dvou koncových zařízení a média na jejich propojení. Existuje spousta rozšiřujících zařízení, jako např. hlasové brány, elektronický vrátný nebo konferenční jednotka. Kompletní síť potřebná k VoIP přenosu se skládá z řídicího a zprostředkujícího zařízení, koncového zařízení a média. Řídicí člen může být komunikační server, proxy server, VoIP vrátný nebo VoIP brána. Koncová zařízení jsou IP telefony, VoIP adaptéry, které se používají jako redukce na klasický analogový telefon, anebo různí softwarový klienti na běžném počítači. Médium je téměř cokoli, co může nést data v počítačové síti. Nevýhoda VoIP služeb je jejich závislost na připojení na Internet. Kvalita a spolehlivost telefonního připojení je závislá na kvalitě připojení k Internetu. Vysoké latence mohou například vytvořit „ozvěny“ ve spojení. U drátových spojení prakticky není v rychlosti přenosu problém, „maximální zátěž je asi 90kbit/s. Problém může nastat u bezdrátových, neboli WiFi zařízení. U těchto připojení dochází k větším paketovým ztrátám, což se ale dá ošetřit dostatečnou šířkou pásma.

1.2.4 Domovní telefony

Domovní telefony jsou nejjednodušší systémy pro vnitropodnikovou komunikaci. V těchto systémech zastupuje ústřednu hlavní panel, který se nejčastěji nachází u hlavních dveří.

Jde o základní řešení kontroly vstupu osob do objektů. K řešení těchto systémů můžeme využít různé druhy tlačítkových panelů a domovních telefonů. Jsou možné dva způsoby zapojení. Jedná se o systémy 4+n a 1+n vodičový rozvod. U nových systémů se využívá zapojení 4+n. Jde o zapojení, které umožňuje funkci interkomu a diskrétní konverzace. Zapojení 1+n umožňuje pouze komunikaci účastníka s hlavním panelem a vyskytuje se ve starších zapojeních.

1.3 Telefony, videotelefony a interkomy



Obr. 2 Představa o videotelefonii z roku 1911

1.3.1 Analogové telefony

Telefon (z řečtiny: tele = vzdálený a fon = hlas), je zařízení, které umožňuje převod zvuku, nejčastěji lidského hlasu do elektronické podoby a naopak. Nezákladnější funkce telefonů je zajištění hovoru mezi dvěma lidmi na jakoukoli vzdálenost. Zařízení se skládá ze sluchátka a základny. Sluchátko obsahuje mikrofon a reproduktor k převodu zvukové informace na elektrickou. Základna slouží k přijímání hovorů a k navazování spojení s dalším účastníkem.



Obr. 3 Analogové telefony

1.3.2 Digitální telefony

Digitální telefony mají oproti svým analogovým předchůdcům spoustu možností navíc. Dokáží nám zobrazit číslo volajícího, můžeme využívat adresář telefonní ústředny, roztřídit si kontakty do skupin a přidělit jim různé vyzváněcí melodie. Zobrazují také nepřijaté hovory a máme možnost naprogramovat různé množství tlačítek i s optickou signalizací pomocí LED.



Obr. 4 Digitální telefon

1.3.3 Videotelefony

Videotelefon je telefon s displayem, který nám umožňuje přenos obrazu i zvuku v reálném čase. Mezi první videotelefony by se dali zařadit tzv. Picturephone. Byl to telefon, který umožňoval zobrazovat obrázky po pár vteřinách, v podstatě to byla pomalá televize. V současnosti je videotelefon nejvíce využívám lidmi, kteří jsou němí nebo trpí ztrátou sluchu. Kvalita obrazu je závislá na šířce pásma, po které se hovor přenáší. Důležitou částí přenosu informace je také její komprese na co možná nejmenší velikost bez ztráty kvality. Širokopásmová šířka pásma, častěji nazývaná jako vysokorychlostní připojení, je od rychlosti 256 kbit/s a vyšší. Samozřejmě video-hovor je možný i při nižší rychlosti připojení. Pro video-konference by měla být rychlost internetu 384kbit/s a vyšší. Ke kompresi signálu se většinou používají kodeky H.264 a MPEG-4. Nejnovější kodek MPEG-4 umožňuje přenos obrazu ve velmi vysokém rozlišení až 2Mbit/s.



Obr. 5 Videotelefon

1.3.4 IP telefony

IP telefony můžeme rozdělit na hardwarové a softwarové, protože jako IP telefon můžeme označit telefonní zařízení, které komunikuje prostřednictvím rozhraní IP. Hardwarový IP telefon může být těžko rozeznatelný od klasického digitálního telefonu. Přístroj má klasickou numerickou klávesnici, pomocná tlačítka, sluchátko a zobrazovací panel. IP telefon má však konektor RJ45 oproti digitálním telefonům, které mají klasický telefonní konektor RJ11/RJ12 se čtyřmi či šesti kontakty. IP telefon využívá rozhraní pro přímé

připojení do sítě Ethernet. Zvládá klasickou rychlost 10/100Mbit/s, v poslední době jsou však i na trhu telefony s podporou gigabitového připojení. Telefon pracuje ve třetí vrstvě OSI modelu. Většina nových IP telefonů obsahuje jakýsi miniswitch, což je malý vestavěný síťový přepínač se dvěma porty. Jeden slouží k připojení do sítě LAN, druhý vede dále do počítače. Obě zařízení, PC i telefon, tedy používají jen jednu zásuvku. Vnitřek IP telefonu tvoří malý jednoúčelový počítač, který obsahuje zvukovou a síťovou kartu, display, procesor, paměť RAM, paměť FLASH místo pevného disku a jednoduchý operační systém. Pro přímé spojení mezi dvěma IP telefony se vytáčí místo klasického čísla IP adresa. Při připojení ústředny podporující VoIP se potom už vytáčí klasické telefonní číslo.

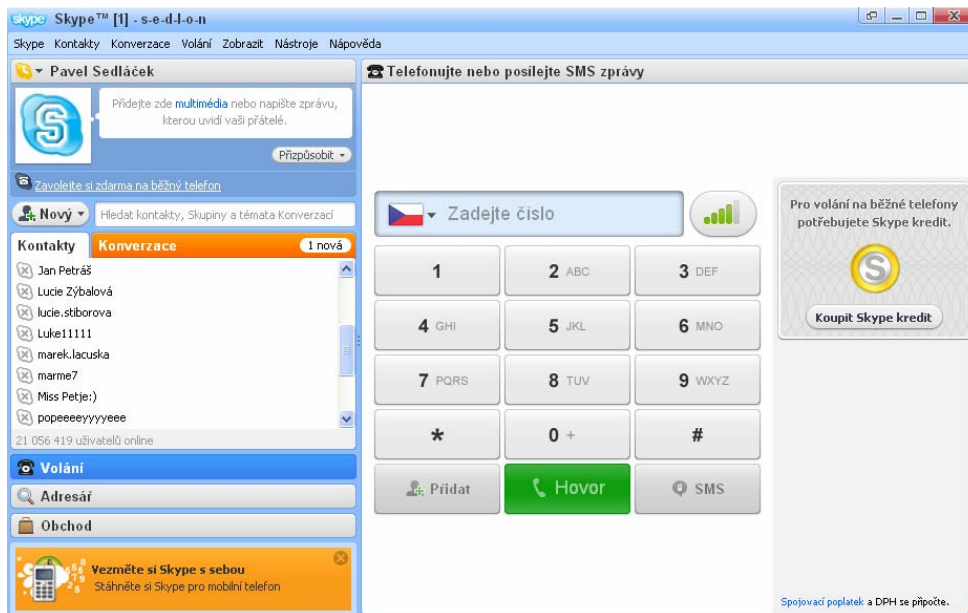


Obr. 6 IP Videotelefon a IP telefon

1.3.5 Softwarový klienti

Čistě softwarový telefon je vlastně aplikace, která je spuštěná na počítači. Tyto telefony mají takřka neomezené možnosti. K hovoru se využívá mikrofonu a reproduktorů, které bývají již standardní součástí většiny notebooků. Avšak při tomto řešení hrozí nebezpečí zpětné vazby, kdy se výstup z reproduktorů dostává zpět do mikrofonu, což může mít za následek rozkmitání sestavy. Nejlepším řešením proto bývají tzv. headsety, které jsou jak v drátové, tak v bezdrátové verzi. Jednou z největších výhod těchto řešení je také jejich pořizovací cena. Nejjednodušší aplikace můžeme volně stáhnout na internetu. Dále existují i placené verze, které mají více funkcí a jsou většinou uživatelsky příjemnější. Asi

nejznámější freeware nástroj k telefonování po Internetu je program Skype. Soubor je možno stáhnout na adrese www.skype.com, existuje ovšem i česká verze tohoto programu na adrese www.skype.cz. Placené verze zastupuje klient X-Pro.



Obr. 7 Skype – freeware softwarový klient



Obr. 8 Klient X-Pro

2 PŘEDNÍ VÝROBCI TELEFONNÍCH ÚSTŘEDEN

Další kapitola pojednává o jedny z nejvýznamnějších výrobců pobočkových telefonních ústředn na území České Republiky, Evropy a na celém světě. Výrobců je spousta, proto bych zde zmínil pouze firmy největší nebo společnosti, které jsou svými výrobky nějak výjimečné. Od těchto firem budou dále prezentovány jejich vlajkové výrobky.

2.1 Český trh

Na českém trhu jsou nejvýraznější firmy 2N a TELESIS Technologies. Obě tyto firmy výrazně promlouvají i do evropského trhu. Největší firmou vyrábějící telefonní ústředny na našem území však byla Tesla, která však tohoto zanechala.

2.1.1 2N TELEKOMUNIKACE a.s.

Firma 2N je česká společnost založená v roce 1991. V dnešní době je firma 2N známým výrobcem a dodavatelem telekomunikačních zařízení jako jsou GSM brány, pobočkové ústředny, UMTS zařízení a dveřní komunikátory. Společnost 2N dodává své produkty do 125 zemí světa. Firma se zabývá vývojem a výrobou GSM bran, UMTS produktů (označováno jako nástupce GSM mobilních sítí), pobočkových ústředn a dveřních a výtahových komunikátorů. Pobočkové ústředny, neboli mezinárodní zkratkou označované PBX, splňují všechny předpoklady pro moderní telefonní ústředny. Mezi její nejznámější výrobky určitě patří ústředny řady ATEUS a dveřní komunikátory z rodiny HELIOS. Avšak jako jejich přední výrobek by se dala určit ústředna 2N® NetStar IP. Technické specifikace budou uvedeny v praktické části.

2N® NetStar IP



Obr. 9 2N® NetStar IP

Telefonní ústředna pro menší a střední firmy. Podporuje všechny moderní telefonní sítě, jako jsou ISDN, BRI a PŘI, analogové sítě, sítě GSM a VoIP. VoIP je primární způsob komunikace, avšak při výpadku internetu slouží jako záložní připojení ISDN nebo sítě GSM. Systém postavený pouze na IP výrazně snižuje výdaje za hovorné na minimum. Volání mimo firemní síť je zajištěno sítí ISDN nebo GSM. Ceny volání do zahraničí snižuje služba Callback. Mezi další užitečné a často používané služby patří technologie LDAP, která umožňuje snadnou aktualizaci telefonního seznamu a zajistí jeho automatické nastavení. Ústřednu lze snadno upgradovat na vyšší verzi a je možno nahrávat různé aplikace pro plynulejší vyřizování telefonátů.

Dalšími důležitými produkty firmy 2N jsou dveřní komunikátory. Vrátníky jsou v analogovém i IP řešení s kamerou i bez ní. Systémy Hélios mohou být opatřeny i čtečkou

karet a displayem. Jedná se o uživatelsky příjemné zařízení se snadnou instalací a možností nastavení přes webové rozhraní. Komunikátory jsou vyrobeny z oceli, aby odolali nepříznivým vnějším vlivům.



Obr. 10 2N Hélios IP s displejem a 2N Helios

2.1.2 TELESIS Technologies

TELESIS Technologies je ryze českou firmou bez zahraničního kapitálu. Společnost patří mezi přední dodavatele pobočkových telefonních ústředěn nejen na našem trhu. Svoje zákazníky našla také na Slovensku, v Polsku, Maďarsku, Rusku a v Afrických zemích. Mezi její hlavní produkty patří IP ústředna s největší kapacitou vyráběná českou firmou pod označením X1. Firma se dále zabývá dodávkou slaboproudých zařízení (EPS, EZS, CCTV, SAT, TV, docházkové systémy aj.) včetně klasické a strukturované kabeláže.

2.2 Evropský trh

2.2.1 SIEMENS ENTERPRISE COMMUNICATIONS

Tato společnost je společný podnik privátní investiční firmy Gores Group a koncernu Siemens. Tímto spojením vznikla jedna z vedoucích firem v oblasti podnikových komunikační řešení s nabídkou špičkových produktů pro jednotnou komunikaci. Společnost zahrnuje více než 14 000 zaměstnanců po celém světě, kteří tvoří komunikační síť založenou na principech otevřené komunikace pro firmy všech velikostí. V roce 2007 měla společnost Siemens Enterprise Communications obrát ve výši asi 3,2 miliardy euro.

2.2.2 URMET DOMUS s. r. o.

Společnost URMET DOMUS s. r. o. je česko-italská firma založená v roce 1996. Je to přední italský podnik na trhu v oblasti domovní komunikační techniky. Společnost má sídlo v Teplicích a v Turíně. Největší část sortimentu této firmy tvoří komponenty pro sestavy domovních telefonů, videotelefonů a interkomů. Přední výrobky této společnosti budou zmíněny v praktické části.

2.3 Světový trh

2.3.1 Panasonic

Panasonic se řadí mezi největší výrobce spotřební elektroniky, řazeným Fortune 500 na 3. místo v odvětví elektronika a elektrotechnika. Společnost založil v roce 1918 pan Konosuke Matsushita ve městě Osaka. Společnost začala se třemi zaměstnanci, v současné době je zaměstnáno pod firmou Panasonic asi 260 000 osob. Panasonic má svou dceřinou společnost Panasonic Czech Republic, s. r. o., která byla založena 10. srpna 195 v Praze. Cílem bylo rozšířit obchodní aktivity na českém trhu. Od roku 2001 má Panasonic na českém území laboratoř, nazvanou Panasonic Europe Software Development Laboratory, s. r. o. (PESDL).

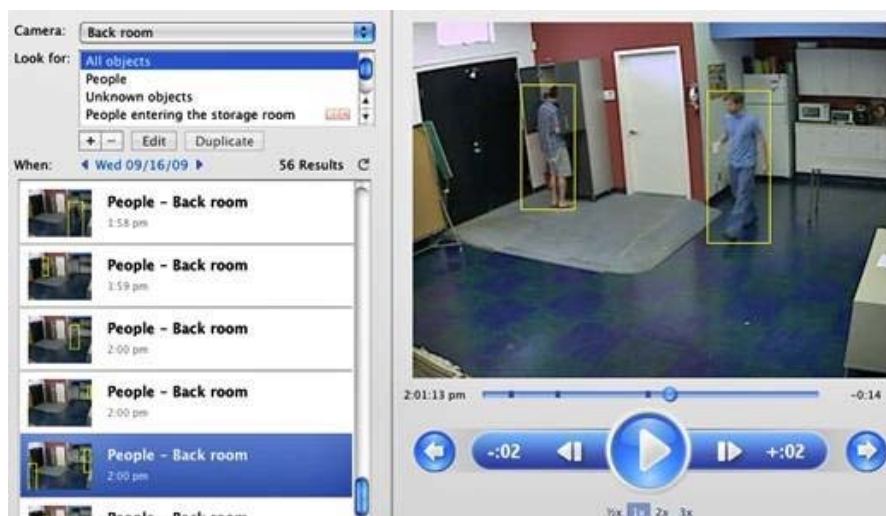
3 SPOLUPRÁCE SYSTÉMŮ DOMOVNÍCH TELEFONŮ S PRŮMYSLEM KOMERČNÍ BEZPEČNOSTI

Systémy domovních telefonů se realizují kvůli včasné identifikaci osob před vstupem do objektů nebo chráněných místností. Identifikace osob podle hlasu je dostačující pouze ke kontrole osob vstupujících do obytných domů nebo do budov s malým rizikem přepadení.

V dnešní době již řada rodinných domů je opatřena video-vrátníky. Tyto systémy jsou dnes již cenově dostupné i pro střední třídu. Realizace pro dvougenerační rodinný dům se dvěma videotelefony a hlavním panelem s barevnou kamerou včetně zámku vyjde zhruba na 12 000,-. V průmyslu komerční bezpečnosti budou častěji využívány tyto systémy spíše pro kontrolu osob před vstupem do rizikových místností, jako jsou například pokladny, kanceláře výše postavených osob, archivy atd.

Vhodným řešením pro identifikaci osob před vstupem do objektu je i použití externích kamer. Videosignál z kamer je rozbočen a je využit jak pro domácí telefony, tak pro záznamové zařízení. Prostor vchodu je tak hlídán 24 hodin denně.

Při použití externích kamer u IP telefonních sítí je vhodné použít IP kamery. Obraz z těchto kamer je vysílán neustále a každý účastník s videotelefonem či softwarovým klientem má možnost sledovat obraz z kamer. Při ukládání na záznamové zařízení se doporučuje použití vlastní strukturované kabeláže pro IP kamery kvůli možnosti zahlcení počítačové sítě.



Obr. 11 Ukázka hlídání dveří pomocí externí kamery

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 NÁVRH REALIZACE TELEFONNÍ SÍTĚ PRO FIRMU STŘEDNÍ VELIKOSTI

V této kapitole budou uvedena některá řešení, jak zrealizovat vnitřní telefonní síť ve firmě střední velikosti, která bude mít asi 50 zaměstnanců. Budou ukázány nejjednodušší řešení pomocí systému domovních telefonů až po IP řešení. Realizace domovních telefonů bude pomocí výrobků značky URMET Domus, složitější aplikace firemních telefonních sítí budou tvořeny produkty firmy 2N Telekomunikace a. s. Každý tento systém by měl být doplněn o externí kamery pro lepší vyhodnocení situace a identifikaci osob.

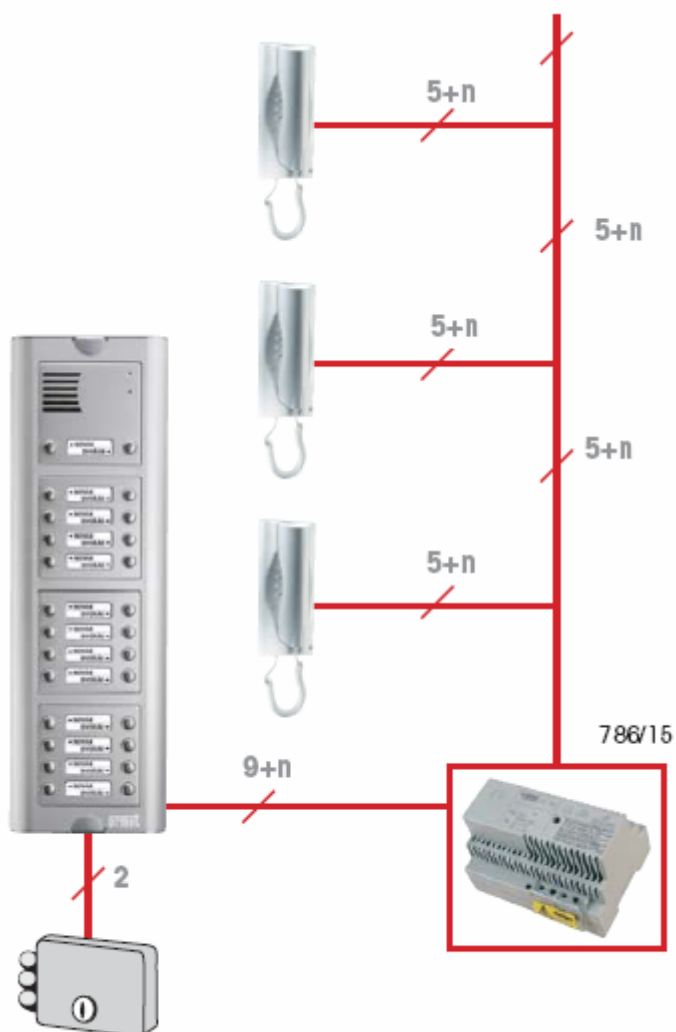
4.1 Realizace pomocí systému domovních telefonů

Jde o nejjednodušší systémy s vlastní kabeláží. Pro základní zapojení nám bude stačit 4-žilový kabel. Jeden pár je pro napájení telefonu, druhý slouží jako datový. Základní zapojení obsahuje domovní telefon a tlačítkový panel, který slouží jako mozek systému. Tyto systémy se využívají spíše v obytných domech, pro potřeby průmyslových složek jsou však tyto systémy příliš omezené.

4.1.1 Analogový systém s použitím hlavního panelu a domovních telefonů

Domovní telefon pro 34 uživatelů s možností funkce interkom a s možností dálkového otevírání dveří.

- Hlasová jednotka 1145/500
- 34 x Domovní telefon 1133/12
- Zdroj napájení 786/15
- Napětově řízený zámek BeFo PROFI



Obr. 12 Blokové schéma zapojení domovních telefonů

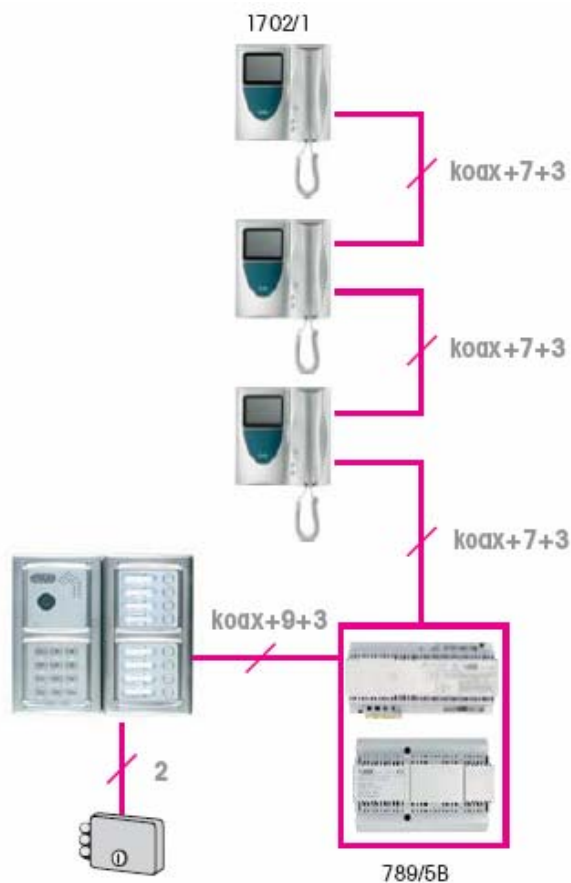
První číslo ve schématu značí základní počet drátů, „n“ je počet uživatelských telefonů. Přes relé hlavního panelu je napájen ovládací zámek. Dalších devět drátů vede od hlavního panelu ke zdroji. Jeden pár je pro napájení zámku, další pár pro napájení hlavního panelu a 4 dráty slouží jako datová sběrnice. Lichý drát je uzemnění.

4.1.2 Domovní videotelefon s komunikací s tlačítkovým panelem a interkomovou funkcí

Tyto systémy poskytují vyšší úroveň kontroly vstupu do objektů. Podle zapojení používáme koaxiálního kabelu nebo nestíněných vodičů. Systém umožňuje připojení externí videokamery a má v sobě paměť pro záznam videosekvencí. Systémy řešené koaxiálním kabelem jsou výhodnější z hlediska budoucího rozšíření nebo realizací dalších funkcí.

Použité prvky :

- 2 x Instalační krabice pod omítku pro 2 moduly 1145/52
- 2 x modul se 4-mi tlačítky 1155/14
- 1 x kódový zámek s číselnou klávesnicí 1156/10
- Modul s barevnou CCD koaxiální kamerou 1755/41
- 8 x 4“ barevný LCD videotelefon 1702/40
- Zdroj napájení 789/5B



Obr. 13 Blokové schéma zapojení videotelefonu

Přenos videosignálu probíhá po koaxiálním kabelu. Ovládání zámku, hlasová komunikace a komunikace s hlavním panelem probíhá po datových vodičích. Přenos obrazu je možné pouze z hlavního panelu na telefon uživatele, protože tyto typy videotelefonů neobsahují kameru. Komunikace pomocí interkomu je pouze zvuková.

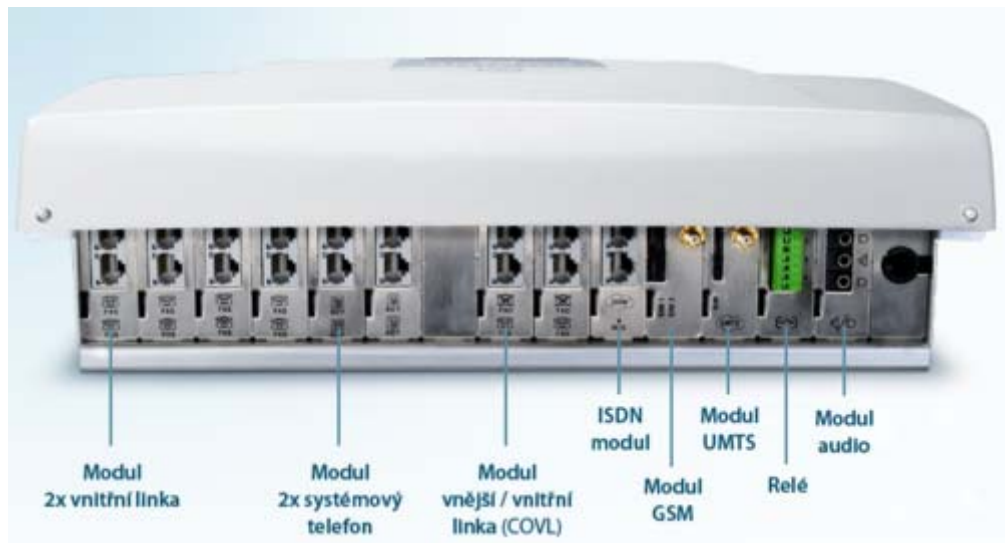
4.2 Realizace podnikových telefonních sítí pomocí pobočkových ústředen

V těchto realizacích již jde o plnohodnotnou telefonní síť.

4.2.1 Vnitro-podniková digitální telefonní síť

Mozek této realizace je ústředna od firmy 2N Omega. Jedná se o digitální telefonní ústřednu, která podporuje sítě ISDN, GSM, UMTS a VoIP. Ústředna má 24

komunikačních portů, při potřebě rozšíření se použije ústředna Omega 48, která má dvojnásobný počet portů.



Obr. 14 Zadní část ústředny Omega

Technické specifikace

tabulka 1 : Technické specifikace ústředny 2N Omega

Rozměry	385 x 265 x 85, u rackové verze výška
Hmotnost	2U
t	4 kg
Napájení	100 - 250 V, 50 - 60 Hz

Dostupné moduly

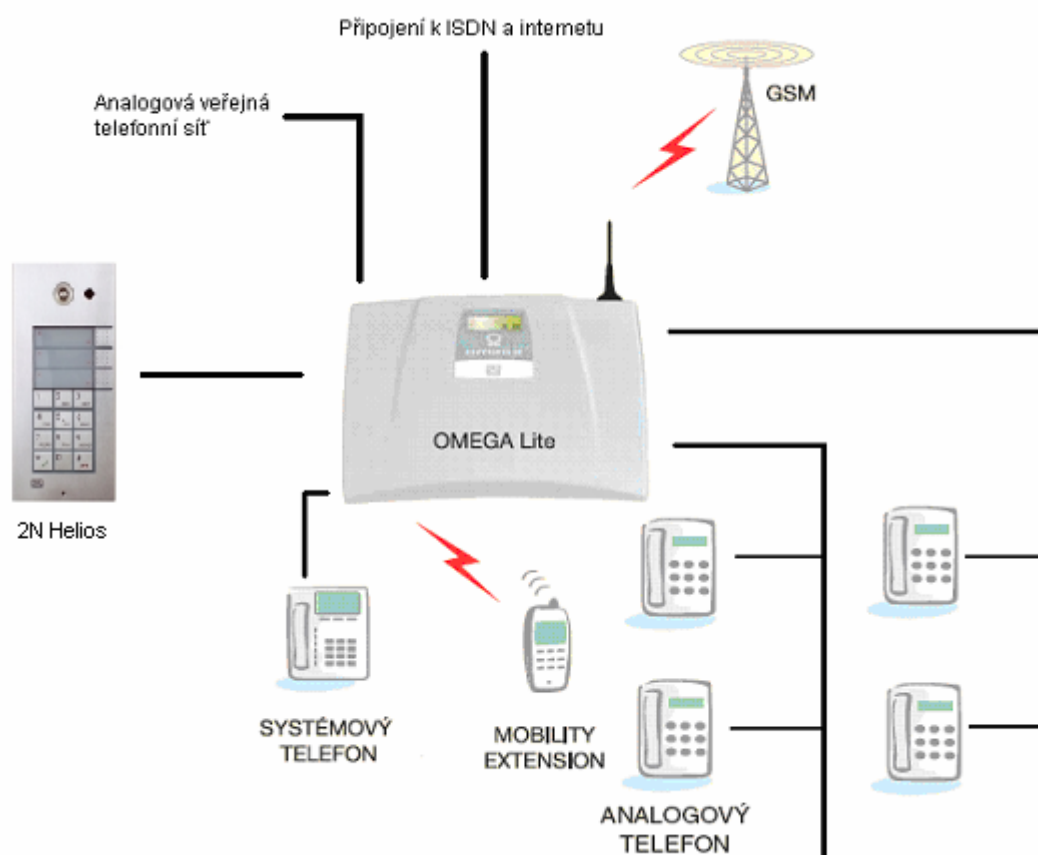
tabulka 2 : Dostupné moduly pro ústřednu 2N Omega

VoIP modul	8 kanálů, integrovaný SIP Proxy server
Vnější analogové linky	
Vnitřní analogové linky	
Systémové linky	
Vnější digitální linky ISDN	
GSM brány	1 - 2 SIM, 850/900/1800/1900 MHz

Hlavní funkce ústředny :

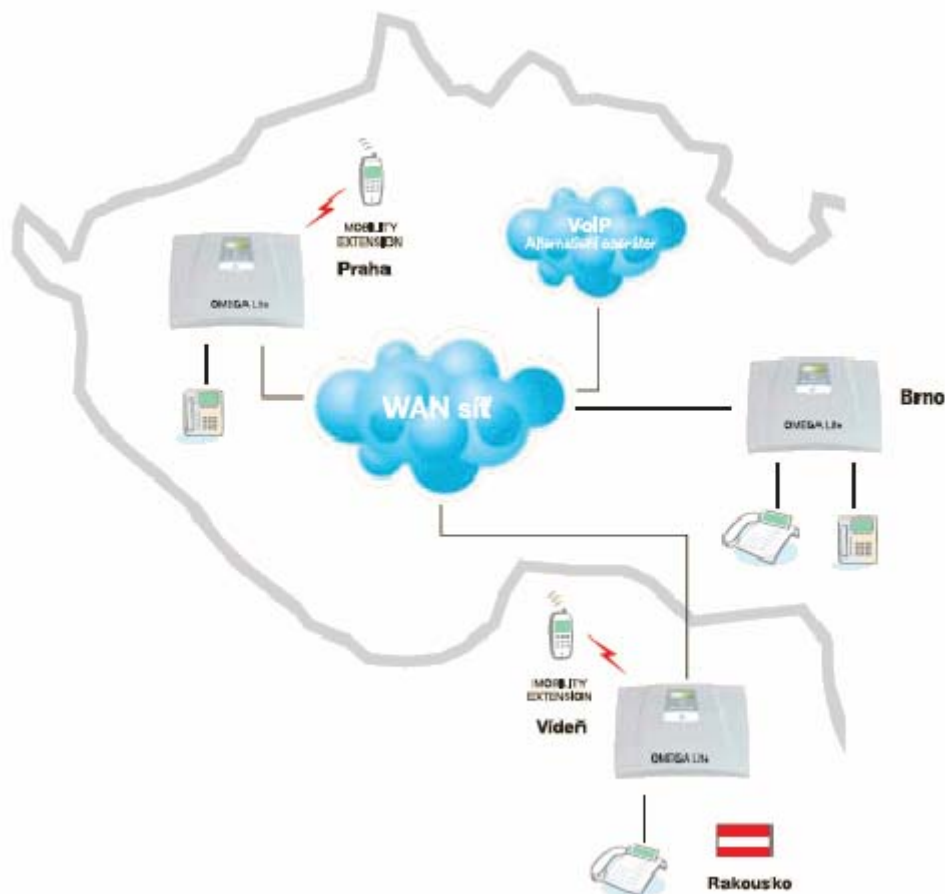
- Volné telefonování uvnitř sítě
- Přesměrování, přepojení a převzetí hovoru
- Konferenční hovory
- Volitelná hudba při čekání
- Dvě nezávislé skupiny uživatelů
- Dálkový dohled pomocí služby Mobility Extension

Zapojení ústředny pro vnitřní síť



Obr. 15 Blokové schéma zapojení ústředny NetStar IP do vnitřní sítě

Připojení ústředny do veřejné telefonní sítě

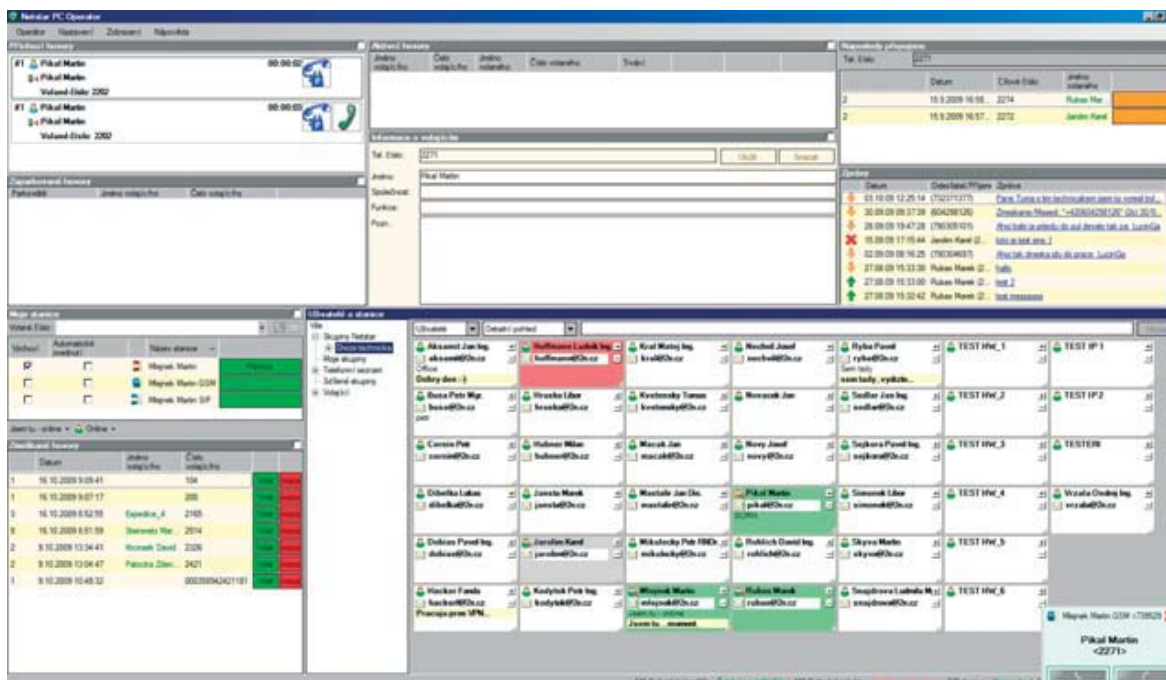


Obr. 16 Připojení do veřejné sítě ústředny NetStar IP

4.2.2 IP řešení telefonní sítě ve firmě

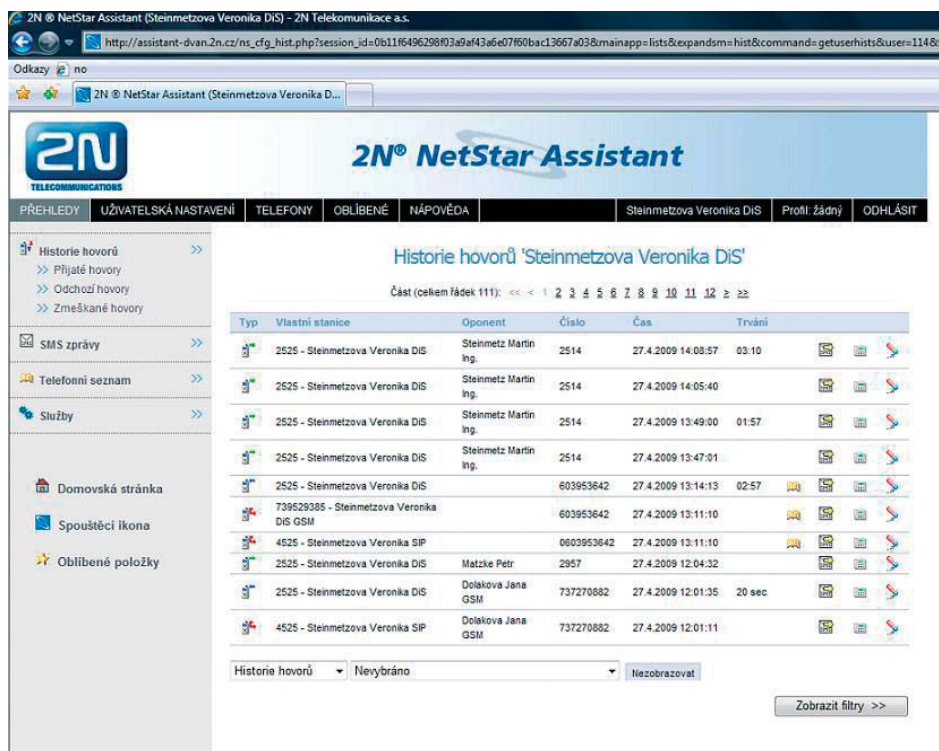
Telefonní ústředna 2N® NetStar IP umožňuje řešení telekomunikační sítě kompletně v IP řešení. Jedna z největších výhod této ústředny spočívá v tom, že není potřeba dvojí kabeláž. K propojení komponentů lze využít pouze strukturovanou kabeláž nebo i síť WiFi. Další výhodou je modulární řešení ústředny, takže každá ústředna může být šitá na míru. Efektivitu a rychlost celého systému zajišťují softwarové nadstavby 2N NetStar Communicator, 2N NetStar Assistant a 2N NetStar Operator. Programování ústředny probíhá přes konfigurační nástroj od firmy 2N.

NetStar Operator je určen primárně pro spojovatelky či recepční. V přehledném webovém rozhraní je možné sledovat příchozí hovory, hovory čekající ve frontě nebo telefonní hovory přepojovat. Aplikaci je možno spustit i z domova nebo mimo kancelář. Program Operator podporuje video hovory a je možná jejich synchronizace s MS Outlook.

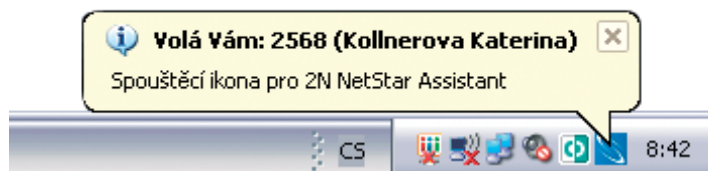


Obr. 17 2N NetStar Operator

NetStar Asistent je program pro každého obyčejného uživatele, pomocí webového rozhraní je možné sledovat historii hovorů, nepřijaté hovory nebo přijímat či posílat SMS. Aplikaci je možné spustit také v systémové liště. Tato zmenšená podoba programu NetStar Asistent umožňuje zobrazení příchozích hovorů, zmeškaných hovorů či službu SMS.

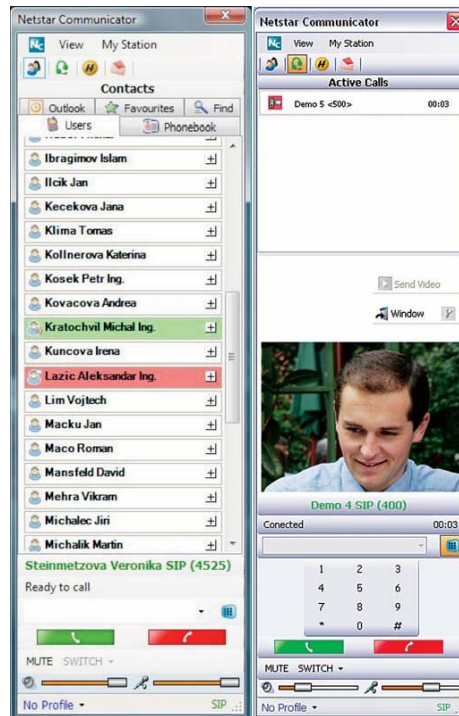


Obr. 18 NetStar Asistent



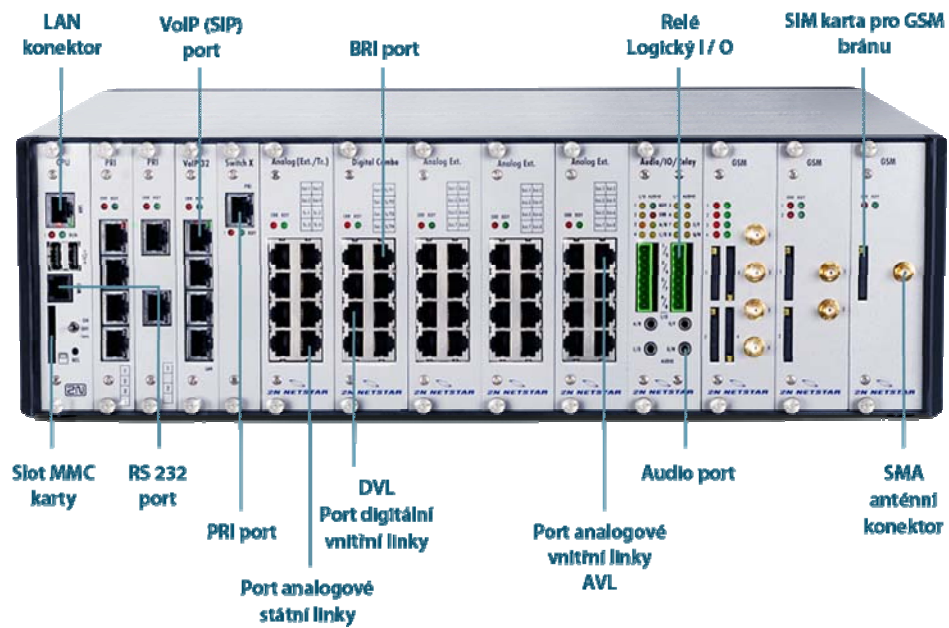
Obr. 19 NetStar Asistent v systémové liště

Aplikace NetStar Communicator funguje v režimu softwarového telefonu nebo CTI aplikace. Program je velmi podobný instant messengerům jako např. ICQ. Je v něm možné nastavovat různé stavy (online, zaneprázdněn, nemám čas, atd.), posílat krátké zprávy, přistupovat do telefonních seznamů či historie hovorů.



Obr. 20 NetStar Communicator

Zadní panel ústředny 2N NetStar IP



Obr. 21 Zadní panel ústředny 2N NetStar IP

Technické specifikace ústředny NetStar IP

tabulka 3 : Technické specifikace ústředny NetStar IP

Napájecí napětí	230V nebo 115V +/- 10 %
Jmenovitá frekvence	50Hz
Pojistka	10A
Rozměry	482 x 133 x 310 mm, v racku výška 3U
Váha	13kg

Komunikační rozhraní

tabulka 4 : Komunikační rozhraní ústředny NetStar IP

LAN	
Přenosová rychlost	10/100 Mb/s
Typ rozhraní	Eth T-Base 10/100
RS232	
	115200B
Přenosová rychlost	d
	RS 232C /
Typ rozhraní	115200Bd

VoIP rozhraní

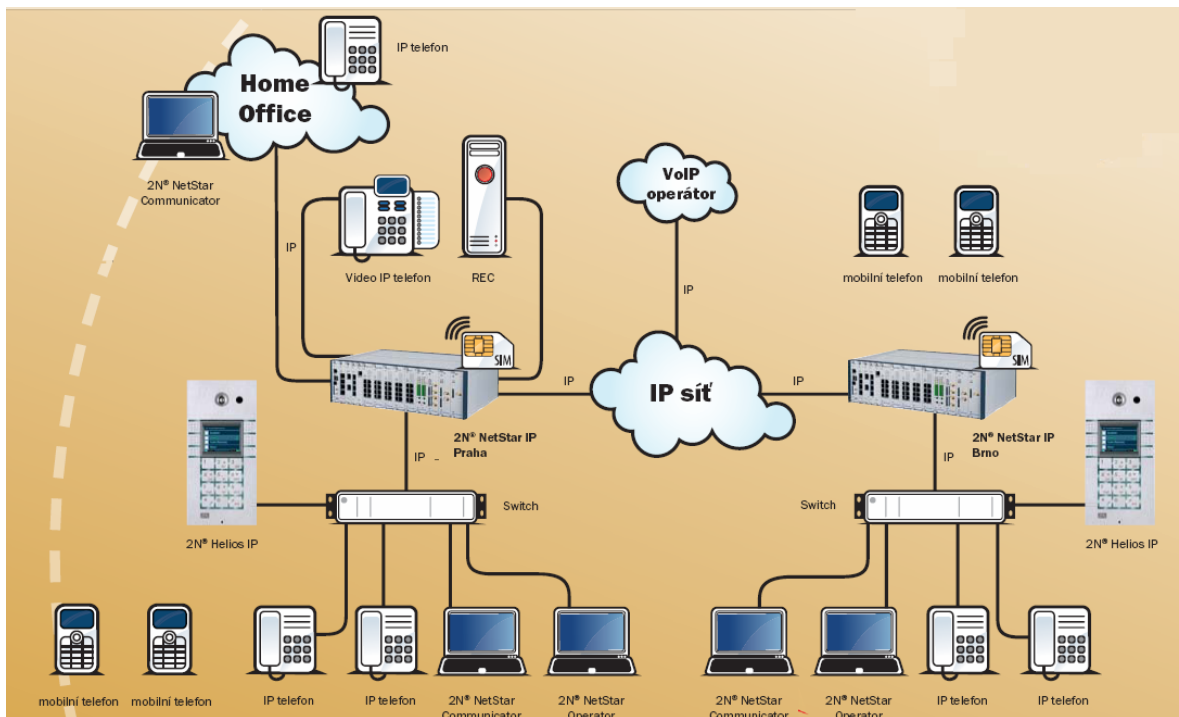
tabulka 5 : VoIP rozhraní ústředny NetStar IP

Typ rozhraní	10/100Mb/s
Interface type	Eth T-Base 10/100
Kodeky	A-law, μ -law, G.723.1, G.726, G.728 G.729, GSM, JPEG, H.263, H.264

Počty jednotlivých portů

tabulka 6 : Počet portů ústředny NetStar IP

Max. počet analogových portů	72
Max. počet portů BRI/PRI	72/1
Max. počet VoIP kanálů/uživateli	96/500
Max. počet GSM/UMTS kanálů	36/36, s rozšiřovacím modulem 128/36



Obr. 22 Blokové schéma zapojení ústředny NetStar IP

ZÁVĚR

Cílem mé práce bylo seznámit se s možnostmi v oblasti telekomunikace a alespoň nastínit její vývoj. Tato práce je rozdělena na dvě části, teoretickou a praktickou. V teoretické části jsem se snažil zpracovat přehled, na jakém principu telefonní ústředny pracují. Analogové ústředny by se již daly označit jako zastaralé pro dnešní potřeby podnikové komunikace. Digitální telefonní ústředny mají stále svým majitelům co nabídnout, ale jejich doba taktéž už skončila. Nesmírné výhody IP ústředen jsou důvodem, proč tyto systémy prakticky ovládají dnešní trh. Společná kabeláž s počítačovou sítí, možnost softwarových klientů, snadná správa systému a spousta dalších funkcí jsou u jiných typů ústředen nerealizovatelné. Další z hlavních výhod těchto systémů spočívá v jejich jednoduchosti připojení k internetu. Pomocí webu můžeme zdarma komunikovat nejen v rámci pobočkové ústředny, ale máme možnost připojit další ústřednu kdekoli na světě a komunikovat zdarma i v rámci této sítě.

V kapitole Přední výrobci telefonních ústředen jsem chtěl hlavně zmínit české výrobce. Nejvíce prostoru získala v mé bakalářské práci firma 2N Telekomunikace, která ve svém odvětví úspěšně konkuruje největším podnikům na světě. Mezi její nejzdařilejší výrobek patří ústředna 2N NetStar IP. Tato ústředna se může rovnat se světovou špičkou na úrovni pobočkových ústředen pro menší a středně velké firmy.

V praktické části se věnuji 4.různým druhům řešení komunikace ve firmě. První zapojení je z hlediska financí asi nejméně náročné, ovšem jde o velmi omezené služby pro podnikovou komunikační síť. Zapojení pomocí videotelefonů je pouze lepší verze předchozí realizace s možností přenosu obrazu k účastníkovi. O telefonní síti se již dá mluvit ve třetím zapojení. Telefonní ústředna 2N Omega je slušným řešením pro menší a střední firmu. Jde o digitální ústřednu, která již podporuje i komunikaci po IP sítích. Poslední realizace je uskutečněna pomocí ústředny 2N NetStar IP. Tady jde o kompletní čistě IP telefonní síť. Uvedeny jsou také programy pro správu i pro běžnou komunikaci.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The point of this work was to introduce reader with options in telecommunications and I was trying to foreshow progress in this industry. This work is separated for two parts, one is theoretical and the other one is practical.

There is some kind of survey of tenet which is used in telephone exchanges. Analogue exchanges are almost historical and they can't be used as inner communication source in good working company. Digital telephone exchanges are better than analogue but their time will be over soon. IP exchanges can get customer all what he wants. Their benefits is the reason why is this kind of telephone exchanges best on market. Those exchanges can share metallic line with web for computers. We can use PC clients to make a phone call. It is also easy to configure system for our needs. Another reason to buy this kind of phone exchange is easy connection to world wide web. If we are connected to internet we can communicate with other our telephone exchange of this type for free because we are still in one network.

Chapter Front manufactures of telephone exchanges is about the bigger companies in Czech Republic, the Europe and in the World. Most of this article is about company 2N Telekomunikace because is Czech company which can be matched with the biggest world companies in this way of industry. The best product of this company is IP telephone exchange 2N NetStar IP. This exchange can be confront with every other IP telephone exchange for small and medium companies.

Practical chapter is about four kinds of inner communication in the company. The first connection is the cheapest but it has really limited options. Connection with videophones is better in the way of security but for inner communication is still weak. We can talk about telecommunication network in the third connection. The last connection is made with 2N NetStar IP is the best option for telecommunication network in company.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Telefonní ústředna In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 18. 2. 2010, 18. 2. 2010 [cit. 2010-05-19]. Dostupné z WWW: < [http://cs.wikipedia.org/wiki/ /wiki/Telefonní_ústředna](http://cs.wikipedia.org/wiki/wiki/Telefonní_ústředna) >.
- [2] Telephone exchange In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 16 říjen 2010, 16 říjen 2010 [cit. 2010-05-19]. Dostupné z WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/Telephone_exchange>.
- [3] *Katalog firmy 2N Telekomunikace a. s.*. Praha : 2009. 50 s. Dostupné z WWW: <www.2n.cz>.
- [4] *Katalog firmy URMET DOMUS s. r. o.* . Praha : 2009. 51 s. Dostupné z WWW: <www.urmetdomus.cz>.
- [5] JANSEN, Horst; RÖTTER, Heinrich. *INFORMAČNÍ A TELEKOMUNIKAČNÍ TECHNIKA*. 1 . Praha : Sobotáles, 2004. 399 s.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

VTS	Veřejná telefonní síť
USA	United States of America
IP	Internet Protocol
VoIP	Voice over Internet Protocol
ATM	Asynchronous Transfer Mode
A/D	Analog/Digital
TDM	Time-division multiplexing
ISDN	Integrated Services Digital Network
VoFR	Voice over Frame Relay
VoATM	Voice over Asynchronous Transfer Mode
UDP/TCP/IP	User Datagram Protocol/ Transmission Control Protocol/Internet Protocol
OSI model	Open System Interconnection model
WiFi	Wireless fidelity
LED	Light-emitting diode
RJ – xx	Registered jack
LAN	Local Area Network
RAM	Random-access memory
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
GSM	Global System for Mobile Communications
PBX	Private branch exchange
BRI/PRI	Basic Rate Interface/ primary Rate Interface
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
EPS	Elektronická požární signalizace
EZS	Elektronická zabezpečovací signalizace

CCTV	Closed-circuit television
TV	Televize
CCD	Charge-coupled device
LCD	Liquid crystal display
SIM	Subscriber identity module
MS	Microsoft
SMS	Short message service
CPI	Consumer price index
ICQ	I seek you
RS 232	Recommended Standard 232

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Strogerowa telefonní ústředna	11
Obr. 2 Představa o videotelefonii z roku 1911	15
Obr. 3 Analogové telefony.....	16
Obr. 4 Digitální telefon.....	16
Obr. 5 Videotelefon	17
Obr. 6 IP Videotelefon a IP telefon	18
Obr. 7 Skype – freeware softwarový klient	19
Obr. 8 Klient X-Pro	19
Obr. 9 2N® NetStar IP	21
Obr. 10 2N Hélios IP s displejem a 2N Helios	22
Obr. 11 Ukázka hlídání dveří pomocí externí kamery.....	24
Obr. 12 Blokové schéma zapojení domovních telefonů	27
Obr. 13 Blokové schéma zapojení videotelefonu	29
Obr. 14 Zadní část ústředny Omega	30
Obr. 15 Blokové schéma zapojení ústředny NetStar IP do vnitřní sítě	31
Obr. 16 Připojení do veřejné sítě ústředny NetStar IP.....	32
Obr. 17 2N NetStar Operator.....	33
Obr. 18 NetStar Asistent.....	34
Obr. 19 NetStar Asistent v systémové liště	34
Obr. 20 NetStar Communicator	35
Obr. 21 Zadní panel ústředny 2N NetStar IP.....	35
Obr. 22 Blokové schéma zapojení ústředny NetStar IP	37

SEZNAM TABULEK

tabulka 1 : Technické specifikace ústředny 2N Omega.....	30
tabulka 2 : Dostupné moduly pro ústřednu 2N Omega	30
tabulka 3 : Technické specifikace ústředny NetStar IP	36
tabulka 4 : Komunikační rozhraní ústředny NetStar IP	36
tabulka 5 : VoIP rozhraní ústředny NetStar IP	36
tabulka 6 : Počet portů ústředny NetStar IP.....	36

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: NÁZEV PŘÍLOHY