



## **Popis systému Alcatel OmniPCX 4400**

## Úvodem

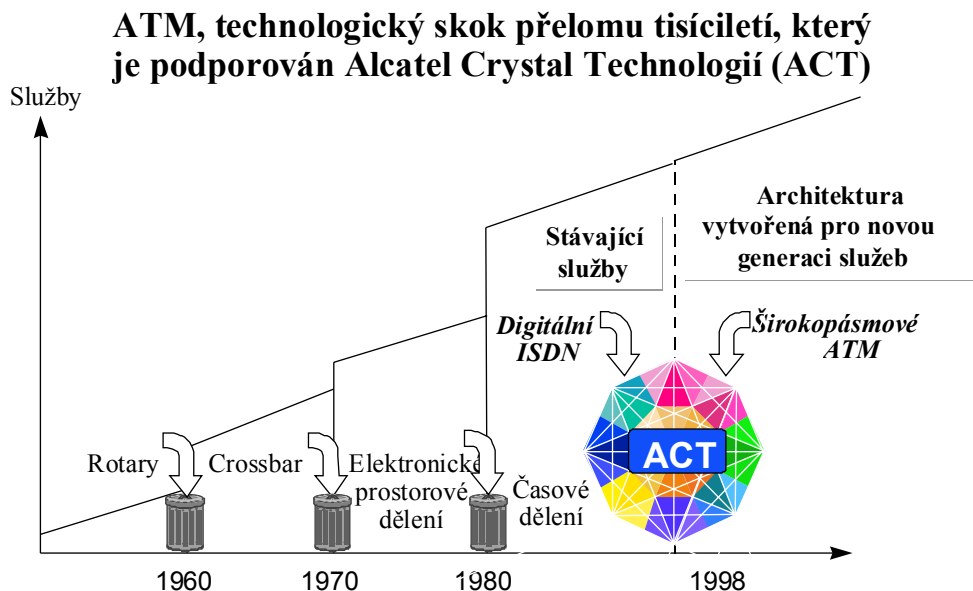
Alcatel OmniPCX 4400 je multimediální komunikační systém (hlas, data a grafické informace) navržený pro jakýkoli podnik jehož kapacitní potřeba je od cca 50 do 5000 koncových stanic v samostatně pracujícím uspořádání a až cca 50 000 koncových stanic v homogenním síťovém uspořádání.

Tento supermoderní systém využívá nejnovější technologické výsledky. Poprvé byl předveden ve světové premiéře roku 1994, na náš trh byl uveden roku 1995.

**Tento systém byl speciálně vyvinut pro rozsáhlé podnikové sítě a pro využití nejnovějších komunikačních aplikací (ISDN, CTI, ATM, Frame Relay, Voice Over IP, Cell Center aj.).**

## Všeobecná charakteristika systému

Filosofie, užitá při vývoji ústředny Alcatel OmniPCX 4400 je znázorněna na následujícím grafu.



Je vidět, že spojování na principech časového a prostorového dělení přenosových kanálů 64Kb/s, které dosud používají ostatní výrobci, bylo zcela opuštěno (princip viz popis hardware).

Samotné jádro ústředny je konstruováno s maximálním výhledem do budoucnosti, je využívána ATM technologie, která podporuje veškeré stávající služby ISDN. **Systém Alcatel OmniPCX 4400 podporuje již dnes i širokopásmovou ISDN budoucnosti.**

Jeho architektura A.C.T. (Alcatel Crystal Technology), která je otevřená směrem k širokopásmové technologii ATM, je postavená okolo softwarového unixovského jádra "Chorus", pracujícího v reálném čase, což jí dává velkou pružnost, adaptabilitu a přináší jedinečný potenciál při dalším vývoji technologií v multimediální komunikaci.

### ***Inovace***

Systém Alcatel OmniPCX 4400 vychází z nejlepších zkušeností společnosti Alcatel a jejich tradic v oblasti komunikačních technologií.

Systém je nejmodernější konstrukce a momentálně nevyžaduje žádné zásadní inovace. Přesto však neustále probíhají práce na inovaci systému s ohledem na využití výkonnějších procesorů a nových součástek, což umožní zavádění dalších telekomunikačních, datových a multimediálních služeb a zvyšování hustoty integrace na deskách (vyšší počet portů na desce - dnes řádově 32 digitálních portů na desce, větší počet základnových stanic bezdrátového buňkového systému DECT atd.)

Veškeré inovace jsou realizovány s ohledem na předchozí varianty ústředěn Alcatel a jakékoliv nové HW nebo SW úpravy jsou plně kompatibilní s předchozími verzemi systému.

### ***Spolehlivost***

Při výrobě se používají nejmodernější technologie (integrace součástek, součástky uchycené na povrchu) což poskytuje nejvyšší záruky spolehlivosti.

Výzkumně-vývojová oddělení a výrobní závody, kde byl systém Alcatel OmniPCX 4400 navrhován a je dnes vyráběn, jsou všechna certifikována podle ISO 9000 (tj. mezinárodní normy zajišťující špičkovou kvalitu výroby).

Veškeré desky systému včetně centrálního řízení lze z důvodů spolehlivosti **duplikovat**. Systém má vlastní stálou diagnostiku, která v případě poruchy umožňuje zpětně vysledovat průběh chybového stavu. Lze tak do budoucna provést taková opatření, aby se stejná chyba již nevyskytovala.

Alcatel OmniPCX 4400 nabízí optimální spolehlivost zejména z těchto důvodů:

- žádné přesycení provozem: nezáleží na počtu právě hovořících uživatelů, je možno dosáhnout teoreticky nejvyššího provozního zatížení (jeden Erlang).
- Nepřítomnost společné sběrnice: problém na jednom spoji neovlivní ostatní spoje.
- Decentralizace funkcí na všechny karty: spínání obvodů, detekce tónů, třístranné konference.
- Decentralizace dodávky el. proudu všem kartám: vychází z distribuovaného napětí = 48 Volt, každá karta si transformuje své vlastní napětí. Napájení elektrickou energií je řešeno obvody instalovaných karet.

Typická hodnota střední doby mezi poruchami (MTBF) pro duplikovaný systém je větší než 20 let, pro neduplikovaný systém cca 8 let.

## **POPIS HARDWARE**

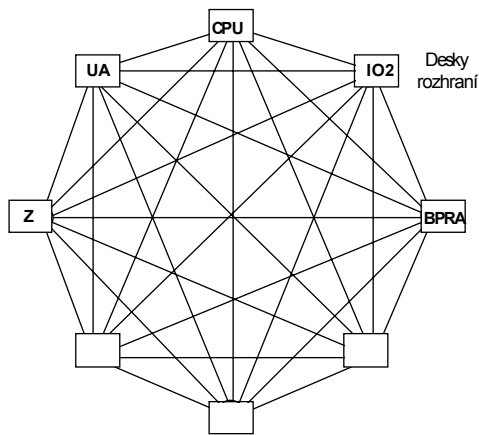
### ***Alcatel Crystal Technology***

Společnost Alcatel vynalezla novou hardwarovou a softwarovou spojovou strukturu, která byla (jak již výše uvedeno) nazvána technologií **Alcatel Crystal, zkráceně A.C.T. (Alcatel Crystal Technology)**.

Z technického hlediska lze upozornit na to, že Alcatel OmniPCX 4400 je první systém na světě, který **nemá žádné centrální spojovací pole**. To je v této architektuře označené A.C.T. nahrazeno vysokorychlostními spojovacími obvody na bázi širokopásmové technologie ATM. **Systém je tedy otevřený a postaven na technologii ATM.** Je plně distribuovaný. Základním stavebním kamenem systému je tzv. krystal, což je vlastně funkční blok systému s 28 pozicemi pro karty. Pozice jsou polygonálně každá s každou propojeny sběrnicemi 155Mb/s. Nepoužívá se společná sběrnice což znamená, že systém nemá rozděleny přenosové a řídicí sběrnice. To přispívá k jeho spolehlivosti, neexistuje možnost vnitřní blokády systému pro přetížení.

S uvedenou architekturou souvisí též nově vyvinuté digitální rozhraní **3B+D** (256 kb/s), které posouvá možnosti pobočkových ústředěn o nemalý krok vpřed a má svůj veliký význam právě ve využití systému pro ISDN a pro multimediální a datovou techniku.

**Blokové schéma struktury "Krystalu":**



Každá spojnice může být samostatně definována z hlediska použití, přenosové techniky, kódování a přenosové rychlosti.

Topologie hvězdy, kruhu nebo sběrnice mají každá své vlastní výhody, ale zcela nová koncepce ACT umožňuje všechny topologie.

Protože je založena na trvalých spojeních, dovoluje tato nová struktura tvaru krystalu nejlepší přizpůsobení pro každou situaci.

U systému Alcatel OmniPCX 4400 dovoluje ACT takové funkce, jako umístění spojování obvodů a paketového spínání na oddělených deskách, zapojených do konfigurace z bodu do bodu. Tato zcela nová struktura také znamená, že systém Alcatel OmniPCX 4400 je zcela odolný proti zablokování, takže i v případě velmi silného provozu (např. u videopřenosů) neexistuje riziko selhání systému.

Jádrem komunikačního mechanismu systému je procesorově řízený obvod C1, který je instalován na každé desce. Tento obvod zajišťuje následující hlavní funkce:

- přenos informačních paketů v signalizačních kanálech
- přepínání B-kanálů mezi jednotlivými deskami krystalu

Obvod C1 je ASIC Alcatel.

Jak již bylo výše uvedeno, spojovací pole (v klasickém slova smyslu jako matice bodů) neexistuje. Je nahrazeno spojením desek každá s každou na principu přenosu ATM.

Typickým řídicím procesorem jsou obvody Intel Pentium.

Jak vyplývá z filosofie ústředny ("krystalová" struktura) každá deska je vlastně modulem, což umožňuje naprosto bezproblémové rozšiřování systému pouhým přidáváním desek.

Z praktických důvodů jsou desky instalovány do čtyř, mechanickou velikostí odlišných skříní. Telekomunikační možnosti těchto velikostních variant jsou totožné, neboť jejich elektrická struktura je stejná:

- Voice Hub, skříň 19", 4 posice pro desky, cca 50 přípojek
- nástěnná skříň WM1(458x710x250mm), 8 pozic pro desky, cca 200 přípojek
- skříň M2, 570x515x740mm, 28 posic pro desky, cca 800 přípojek
- skříň M3, 570x515x1500mm, 56 posic pro desky, cca 1800 přípojek

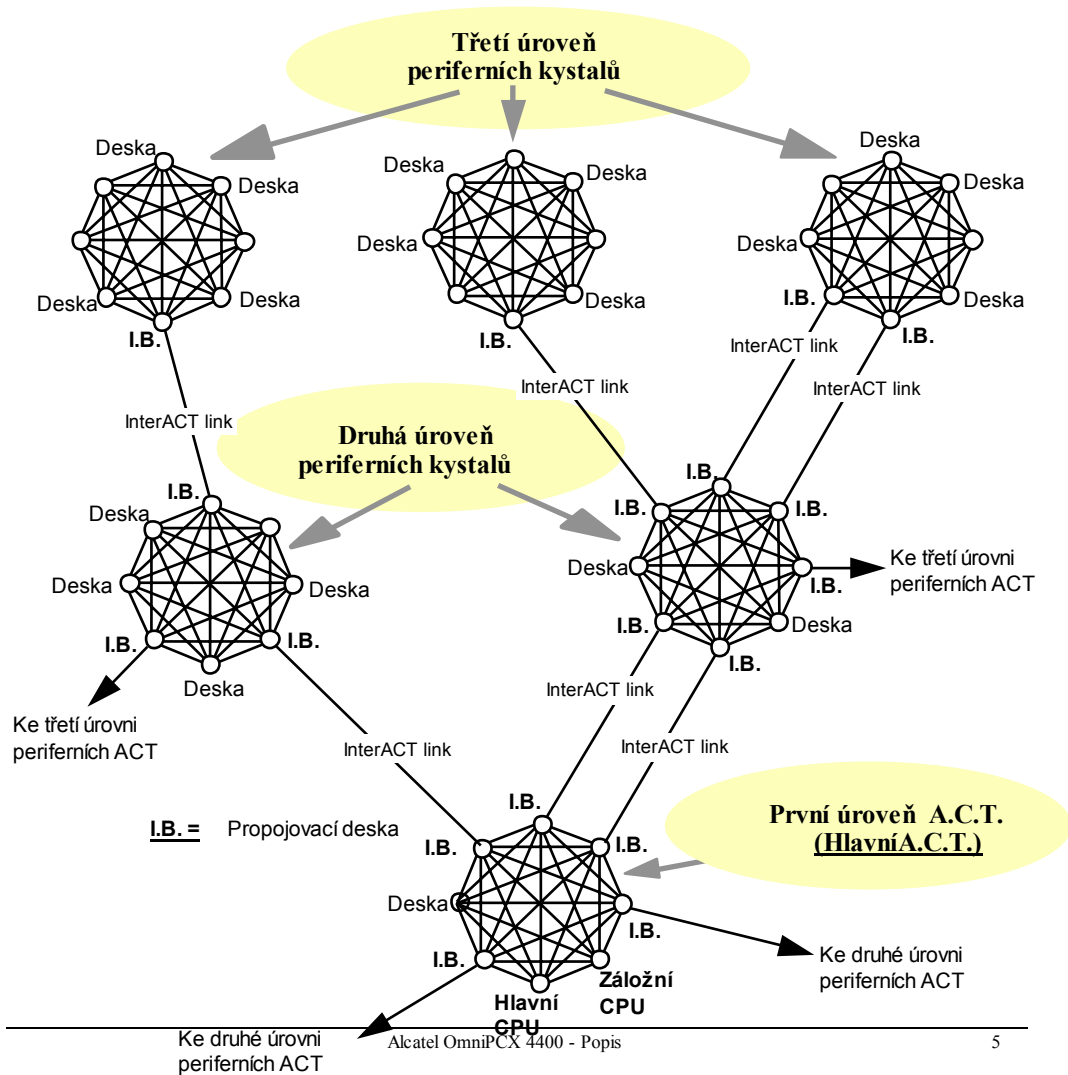
### Spojování krystalů – MULTIKRYSTAL

V případě potřeby můžeme jednotlivé krystaly navzájem propojovat do tří úrovní a vytvářet tak tzv. Multikrystal.

Můžeme tím zvýšit kapacitu ústředny nebo vytvářet vysunuté bloky (např. v rámci objektu, podniku nebo města).

Vzdálenost bloků je závislá na použité metodě propojení (Cu nebo Opto kabely).

Ze systémového hlediska jde stále o jednu ústřednu (uzel), kterou můžeme dále propojovat do sítě (viz dále).



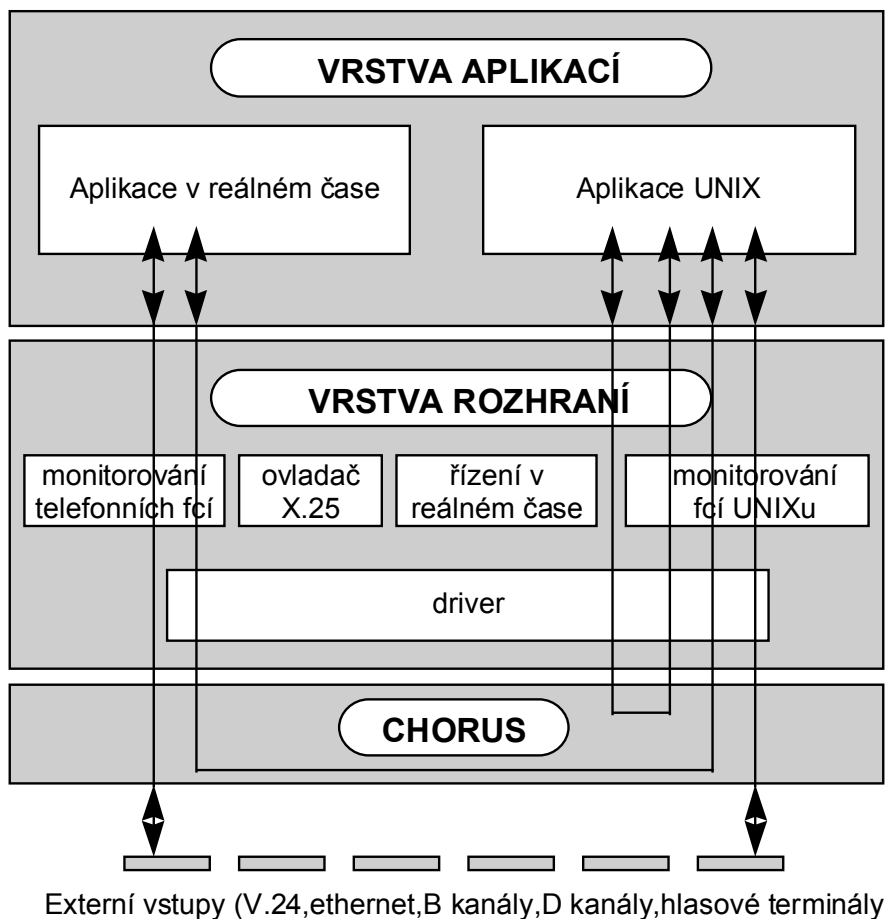
## POPIS SOFTWARE

Základní vlastností software ústředny je jeho otevřenost všem dalším datovým aplikacím, která je dána použitým operačním systémem UNIX.

Software, stejně jako hardware, je distribuován jednak v centrálním procesoru a jednak na deskách rozhraní. Sestává ze tří vrstev:

- jádrová vrstva
- vrstva rozhraní
- aplikační vrstva

### *Blokové schéma software:*



- **jádrová vrstva Unix Chorus** pracující v reálném čase dohlíží nad funkcí ostatních dvou vrstev (vrstvy rozhraní a vrstvy aplikací),

- **vrstva rozhraní** dovoluje aplikacím komunikovat a zajišťuje dodržení podmínky reálného času,

- **aplikační vrstva** je tvořena aplikacemi pracujícími v reálném čase a Unixovskými aplikacemi.

## Řešení VoIP

Telekomunikační server Alcatel OmniPCX 4400 je vybaven také pro přenos hlasu po různých typech datových sítí. Umožňuje přenos hlasu po sítích Frame Relay, po sítích ATM a po sítích používajících Internet Protocol (IP).

Tento přenos hlasu po IP sítích (VoIP) je v souladu s filosofií Alcatel chápán ne jako spojení koncových analogových telefonů, ale jako nástroj pro propojení celých komunikačních serverů Alcatel OmniPCX 4400 přes síť IP.

**Tímto propojením lze významně snížit náklady na spojení zejména při dálkových hovorech a tak dosáhnout vysokou návratnost vložených investic.**

Po síti IP je tak možno vytvářet homogenní síť Alcatel OmniPCX 4400 se všemi službami, které jsou dostupné v klasické homogenní síti ústředn Alcatel 4400.

V neposlední řadě je po síti IP možno spojovat digitální terminály Alcatel Reflexes.

Alcatel OmniPCX 4400 je rovněž schopen komunikace se všemi multimediálními terminály pracujícími podle protokolu H.323, protože je s tímto protokolem plně kompatibilní.

Hlavní vlastnosti spojení VoIP pomocí Alcatel OmniPCX 4400 jsou:

- Vytváření homogenní sítě ústředn
- Transparentní přenos všech služeb
- Centralizované funkce
- Vzájemné propojení terminálů Alcatel Reflexes
- Vytváření vzdálených pracovišť

K dosažení výše uvedených funkcí slouží následující technické prostředky:

### Karta LIOE

Je to karta do krystalu Alcatel OmniPCX 4400, která umožňuje připojit celý systém do sítě IP přes rozhraní 10 base T.

Karta samotná obsahuje výbavu pro 12 hlasových kanálů. Počet kanálů je možno rozšířit o 18 (tedy až na 30 na jednu kartu) přidáním subkarty COMP18.

Díky využívání protokolu RTCP je neustále monitorována kvalita spojení tak, aby byla vždy zaručena dobrá kvalita hovoru.

V případě zhoršení kvality hovoru je možný automatický přeliv přes jinou síť, např. přes veřejnou ISDN.

Karta LIOE může sloužit také jako VoIP gateway při síťování ústředn různých výrobců v heterogenní síti s transparentním přenosem protokolů.

### IP telefon

Jde o digitální terminály řady Reflex, které jsou přímo připojitelné na rozhraní Ethernet 10baseT.

Terminály jsou vzhledově i funkčně stejné jako běžné digitální terminály Alcatel Reflexes.

Tyto terminály spolupracují s komunikačním serverem Alcatel OmniPCX po IP síti.

### IP telefonie pro připojení vzdálených pracovišť

Alcatel OmniPCX lze využít pro komunikaci po IP síti s terminály kompatibilními se standardem H323. Při využití aplikace Alcatel 4980 instalované na tomto terminálu, lze vytvořit vzdálené



pracoviště, které spolupracuje se serverem Alcatel OmniPCX a využívá všech jeho služeb (spojovatelka, hlasová pošta, call centrum a další).

## SLUŽBY

Dále je popsán výběr nejčastěji používaných služeb systému Alcatel OmniPCX 4400

### • Interní provoz

#### Telefonní hovor s místním uživatelem

- po stisku jedné z kláves přidružených k telefonnímu seznamu,
- po stisku klávesy, pod kterou je naprogramováno číslo žádané stanice,
- volbou podle příjmení, příjmení a jména nebo iniciál.

Pokud volaný **neodpovídá**, volající účastník pokud má k tomu oprávnění - má následující možnosti:

- požádat o automatické zpětné volání,
- promluvit přes reproduktor směrem k stanici řady Reflex,
- zanechat mluvený vzkaz v příslušné "schránce" hlasové pošty,
- zanechat písemný vzkaz, pokud jsou obě strany vybaveny stanicemi A4020 nebo 4035.

Pokud volaný má **obsazeno**, volající účastník pokud má k tomu oprávnění - má následující možnosti:

- vyčkávat na obsazené lince,
- provést vstoupení do hovoru,
- požádat o automatické zpětné volání,
- zanechat hlasový vzkaz přímo přes reproduktor stanice řady Reflex.

#### Hovor na hlasovou poštu.

#### Volání skupině obsluhy

#### Čekání na uvolnění stanice (Camp-On)

#### Dotazový hovor při interní komunikaci

#### Mini-vzkazy mezi reflexními stanicemi Alcatel 4020 a Alcatel 4035

Tato vlastnost dovoluje uživateli, který je vybaven digitálním přístrojem A4020 nebo A4035 a volá jiného uživatele vybaveného digitálním přístrojem, zanechat textový vzkaz:

Textový vzkaz může být:

- předem definovaný vzkaz: řízený systémem.
- naprogramovaný vzkaz: uživatel může vkládat osobní poznámky do části vzkazu včetně data, hodiny či proměnlivého textu a/nebo čísel.
- zcela programovatelný vzkaz: uživatel napíše celý vzkaz.

Pro odeslání shora uvedených vzkazů se použije alfanumerická klávesnice.





Textové vzkazy lze posílat i v rámci sítě ústředěn Alcatel.

**Volání jménem - Uskutečnění volby telefonního čísla účastníka z reflexní stanice podle jména nebo iniciál**

**Třístranné konference**

**Přesun hovoru obsluze**

**Situace neúspěšného volání u analogové stanice**

Pokud místní účastník s analogovým telefonním přístrojem nezavěsí po odezvě na volání obsazovacím tónem, jeho stanice bude automaticky uvedena do klidového stavu po uplynutí časové prodlevy (i v případě vyvěšeného mikrotelefonu).

**Vstoupení do hovoru**

**Ochrana před vstupem do hovoru**

- stála ochrana: účastník s trvalou ochranou před vstupem do hovoru musí mít přidělenou patřičnou třídu služeb.

- dočasná ochrana: vstoupení do hovoru lze dočasně zabránit z vaší stanice před uskutečněním telefonického hovoru.

**Přebírání hovorů**

Interní nebo externí hovory mohou být zodpovídány z jiného telefonního přístroje v rámci systému použitím přímého nebo skupinového převzetí.

**Ochrana před přebíráním hovorů**

- Ochrana před převzetím hovoru:

Kterýkoli účastník se může chránit před službou přebírání hovorů. Tato ochrana se řeší kategorií v rámci řízeného programování sítě.

**Předávání hovorů**

**Volání pro "seriovou" skupinu (Hunting group)**

"Seriová" skupina může být volána pouze volbou určitého sběrného čísla, které je odlišné od samostatných čísel jednotlivých stanic ve skupině v telefonním seznamu. Díky zvláštní předvolbě může kterákoli stanice ze skupiny dočasně vystoupit (dočasné stažení).

**Ohlášení přes reproduktor (u reflexní stanice) - Intercom**

**- Ohlášení přes reproduktor v případě nulové odezvy**

Tato vlastnost dovoluje přístroji A volat volnou digitální stanicí B s možností připojení reproduktoru bez toho, aby byl u přístroje B pro odezvu zdvižen mikrotelefon. Po zvolení čísla stanice B volí se ze stanice A po zaslechnutí vyzvánění kód pro ohlášení hovoru, nebo se stiskne příslušná softwarová klávesa. V tom okamžiku má účastník A možnost ohlásit se. Účastník B může zodpovědět volání zdvižením mikrotelefonu.

### **-Ohlášení přes reproduktor v případě obsazené linky**

Tato vlastnost dovoluje stanici A volat obsazenou digitální linku B s reproduktorem a ohlásit se přes reproduktor. Po zvolení čísla obsazené linky B zvolí účastník A kód "ohlášení hovoru", nebo stlačí odpovídající softwarovou klávesu.

Po dobu přenosu ohlášení v reproduktoru je účastník C hovořící se stanicí B chvilkově odpojen z hovoru.

Poznámky:

- pouze volající s odpovídajícím oprávněním má možnost uskutečnit ohlášení hovoru přes reproduktor.

- řízením ochrany mohou být dotazy přes reproduktor omezeny.

### **Přesměrování hovorů ve fázi volby (u reflexních stanic)**

Pokud je volána reflexní stanice, její displej ukazuje jméno a číslo volajícího. Volaný může předat tento hovor na jinou stanici během vyzvánění zvolením čísla stanice určení.

### **Automatické zpětné volání v případě obsazené linky**

#### **Požadavek zpětného volání na volné reflexní stanici**

Místní uživatel A volá reflexní stanici, která je volná a přitom neodpovídá. Může tedy aktivovat požadavek na automatické zpětné volání a zavěsit svůj mikrotelefon. Na reflexní stanici, která obdržela jeho požadavek na zpětné volání, se objeví indikace tohoto požadavku blikající LED diodou.

#### **Zpětné volání posledního interního volajícího účastníka.**

Uživatel může automaticky volat zpět posledního interního účastníka, jehož volání nebylo zodpovězeno. Stačí, aby účastník zdvihl mikrotelefon a zvolil předvolbu "zavolej zpět posledního volajícího".

#### **Automatické zavěšení reflexní stanice**

Tato vlastnost poskytuje účastníkovi bezpečnost zavěšení. Pokud účastník v digitální síti zapomene zavěsit na konci rozhovoru, systém automaticky přepne lokální linku do klidového stavu po uplynutí předem nastavené časové prodlevy. To znamená, že tato digitální stanice může navázat další komunikaci nebo přijímat hovory/zprávy.

Tato vlastnost je typická pro všechny digitální stanice.

#### **Stěhování uživatelské stanice**

Tato vlastnost umožňuje trvalé přestěhování telefonního přístroje v síti, přičemž je zachováno předchozí číslo linky a stejné vlastnosti stanice, které měla před stěhováním. Stačí, aby uživatel zdvihl mikrotelefon a zvolil předvolbu "přístroj mimo provoz" následovanou jeho heslem. Systém linku vidí jako mimo provoz a uživatel může telefonní přístroj odpojit ze zástrčky k přenesení do nové kanceláře. Po znovuzapojení na novém místě uživatele uvítá hlasový průvodce (nebo reflexní signály na displeji) a vyzve jej ke zvolení jeho uživatelského



telefonního čísla následovaného heslem. Poté musí zdvihnout mikrotelefon. Ústředna jej uvědomí o oživení stanice krátkým zazvoněním.

### **Změna osobního kódu (hesla)**

Aby byl účastník chráněn před činností nezodpovědného účastníka, má každý přidělen specifický kód (heslo) pro účastnickou stanici, podporovaný systémem pro danou stanici. Každý uživatel má možnost měnit své heslo, ale tato možnost je chráněna zvenčí požadavkem na zadání starého hesla.

Heslo se skládá ze čtyřčíslného kódu, včetně číslic 0, 1 ...9 a \*, #.

Předem nastavené heslo každého uživatele jsou poslední čtyři čísla jeho linky v seznamu. Pokud uživatel své číslo zapomene, může být původní hodnota znovuvyvolána obsluhou nebo vedoucím pracovníkem.

Heslo se používá v následujících případech:

- když se uživatel stěhuje
- pokud je žádáno odblokování funkcí
- při nahrazování
- ve funkci "nerušit"
- při přímém přístupu do poštovní schránky
- pro spojení s veřejnou telefonní ústřednou při volání ze zablokovaného přístroje.

### **Naslouchání tónům a hlasovým průvodcům**

Z kterékoli stanice je možný příposlech všech dostupných tónů a hlasového průvodce v závislosti na konfiguraci hardware.

V případě reflexních stanic je na displeji zobrazováno číslo podle tónové indikace, nebo hlasový návod dalšího úkonu.

### **Automatická volba čísla telefonního účastníka při zdvižení mikrotelefonu: Okamžitá nebo se zpožděním (Hot line)**

Zdvižením mikrotelefonu jsou hovory směrovány na předem určenou destinaci určenou vedením. Tímto cílem mohou být:

- jednotlivé stanice nebo stanice v "lovecké" skupině
- operátor nebo operační skupina
- zkrácené číslo volby
- provolba pro externí hovor následovaná číslem z veřejného telefonního seznamu.

### **Specializované příjmové stanice**

Pokud je některý telefonní přístroj v systému specializován pro příjem příchozích hovorů vedením, uslyší uživatel obsazovací tón vždy, když zdvihne mikrotelefon z vidlice. Jakákoli komunikace vně systému je v tom okamžiku nemožná.

- **Externí provoz**

### **Přímý přístup na hlavní linku**

#### **Automatické zpětné volání na obsazený svazek linek**

Tato vlastnost dává možnost opakování pokusu volby čísla po obsazeném svazku linek a uskutečnit spojení okamžitě, jakmile se jedna hlavní linka svazku volná.

#### **Možnost zkrácené volby čísla: podle seznamu**

#### **Volba zkráceného čísla: z osobního seznamu**

#### **Účetní kód (číslo projektu)**

Použitím účetního kódu může uživatel přidělovat náklady za uskutečněný externí hovor na určité číslo projektu.

Uživatel zvolí patřičnou předvolbu "čísla projektu", hlasový návod volbu potvrdí a požádá o kód projektu. Uživatel poté volí znovu předvolbu kódu projektu a číslo externího účastníka. Po uskutečnění hovoru systém vytvoří účtenku za hovor obsahující kód projektu zadaný uživatelem.

#### **Bránění uskutečnění hovoru s externím účastníkem**

Tato kategorie je definována následujícími parametry:

##### **- Zóna bránění v přístupu**

Přístup k veřejné lince a kategorie bránění v něm z určité stanice dovoluje vytvoření zón (1, 2, 3, ...9).

Volená externí čísla jsou povolována nebo zakazována určité stanici podle příslušnosti do určené zóny. Každá zóna je definována možnými volenými čísly, které jsou uživatelům povoleny. Kontrola čísel je prováděna na základě analýzy čísla po čísle a maximální celkové povolené délce čísla.

##### **- Připojení do veřejné sítě přes konzoli obsluhy (nebo bez ní - zapnuto/vypnuto)**

Spojení s veřejnou sítí předáváním přes obsluhu tehdy, jestliže je tento parametr nastaven jako zapnutý.

##### **- Připojení do veřejné sítě přenosem stanice (nebo bez něho - zapnuto/vypnuto)**

Připojení do veřejné sítě přenosem stanice je umožněno tehdy, jestliže je tento parametr udán jako "zapnutý" a kategorie předání hovoru dané stanice umožňuje takové spojení.

Každá tabulka bránění v přístupu má čtyři různé možnosti v závislosti na tom, zda systém pracuje v denním nebo nočním režimu, a je možné předávání hovorů typu 1 nebo 2.

Existuje 32 možností přístupu k veřejným linkám a kategorií bránění.

#### **Předání hovoru přicházejícího vně systému**

Předání se uskutečňuje stejně, jako by to byl interní hovor. Stejně tak, pokud stanice B nemá oprávnění být spojena s účastníkem, jehož hovor je předáván (druhý účastník v dotazovém

hovoru), vrací se hovor zpět a stanice A znovu vyzvání. Po odezvě může účastník A znovu navázat komunikaci s účastníkem B.

#### **Přístup k přímé volbě interního účastníka**

#### **Opakování volby posledního voleného čísla**

#### **Ukládání čísla v paměti a jeho opakovaná volba z reflexní stanice**

#### **Parkování hovoru/vyvolání zaparkovaného hovoru**

#### **Transparentní volba čísla**

Tato vlastnost dovoluje vysílání tónových signálů DTMF-Q23 po hlavní lince vzdálenému zařízení tak, aby splnilo žádaný účel. Tato vlastnost může být aktivována místním účastníkem nebo obsluhou během rozhovoru.

#### **Partnerská stanice**

Je možné přidružit k jakékoli stanici A jinou stanici B, na kterou jsou předávány hovory stanice A (stanice B je deklarována jako přidružená ke stanici A).

#### **Přesměrování hovorů**

- okamžité
- v případě nulové odezvy nebo okamžitě v případě obsazené linky.
- nastavení okamžitého přesměrování hovorů ze vzdálené stanice
- přesměrování hovorů na číslo externí linky

#### **Stěhování**

#### **Nastavení "zamkni/odemkni"**

Tato vlastnost dovoluje uživateli uzamknout svůj telefonní přístroj tak, že z něj dále nelze uskutečňovat externí hovory do veřejné sítě.

#### **Změna osobního kódu (hesla)**

#### **Provoz reflexní stanice bez nutnosti zdvihat mikrotelefon**

Během konverzace nebo pokud je volán, může místní účastník vybavený reflexní stanicí komunikovat bez nutnosti použití mikrotelefonu. Tuto funkci je možné kdykoli zrušit zdvižením mikrotelefonu.

#### **Upomínání termínů**

#### **Nahrazování (substituce)**

Tato možnost dovoluje uživateli přenést si nastavené vlastnosti svého přístroje na jakýkoli přístroj v systému. Z jakéhokoli přístroje v systému se místní uživatel může přihlásit vytočením předvolby "nahrazování". Hlasový návod jej navede ke zvolení jeho telefonního čísla podle seznamu a k zadání osobního kódu (hesla). Jakmile systém uživateli vrátí oznamovací tón, bude tento přístroj považován za váš vlastní (tj. stejná třída klasifikace linky a stejné nastavené vlastnosti).

### Funkce "nerušit!"

- Veškeré zadávání zákaznických údajů do ústředny je mimořádně jednoduché díky speciálnímu programu pracujícímu pod MS-Excel. Tabulky zákaznických dat jednoduše vyplněné v tomto programu ústředna převezme a sama provede příslušné úpravy svého řídicího programu.

## ISDN

### Koncepce EURO-ISDN

Telefonní ústředna Alcatel OmniPCX 4400 je od počátku vyvíjena jako ústředna pro ISDN (Integrated Services Digital Network, Integrované služby digitální sítě). V současné době se užívá tzv. úzkopásmové ISDN, které je charakteristické tím, že k účastníkovi je přivedena normalizovaným vedením (tzv. rozhraní S0) přípojka dvou digitálních kanálů 64kb/s (kanály B) spolu s kanálem 16kb/s pro potřebnou signalizaci (kanál D). Pomocí terminálů ISDN, zapojených na toto vedení (např. ISDN telefon, počítač nebo digitální fax) se pak mohou předávat přímo jednotlivé dokumenty, pohyblivé obrazy nebo hovory.

**Širokopásmová technologie ATM, která je užitá pro přenosy v ústředně Alcatel OmniPCX 4400 však umožňuje podporovat i tzv. širokopásmové ISDN (přenosy řádově 155Mb/s), které je budoucností spojů.**

V minulosti docházelo k různým implementacím ISDN v jednotlivých zemích. Tato situace způsobovala nekompatibilitu mezi službami v těchto zemích. Euro-ISDN je proto výsledkem velkého celoevropského úsilí, navržené jako společná implementace ISDN. Přední úlohu v tomto procesu sehrála společnost Alcatel, která tak má ve svých ústřednách instalovány všechny služby dle Euro-ISDN.

Rovněž to, že Alcatel je dodavatelem ISDN ústředny pro veřejnou telefonní síť přispívá ke spolehlivosti zavedení služeb ISDN do systému Alcatel OmniPCX 4400.

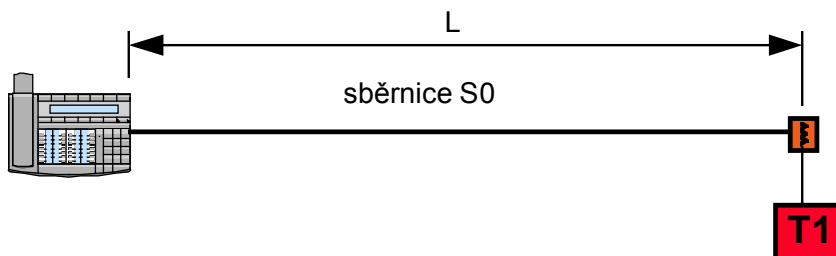
Pro připojení terminálů ISDN nabízí systém Alcatel OmniPCX 4400 rozhraní S0 s různými možnostmi připojení.

#### Topologie:

##### - Sběrnice z bodu do bodu:

Možný je pouze jeden terminál v max. vzdálenosti  $L=1000$  m.

Maximální tolerovaný útlum vodiče je 6 dB při 96 KHz.

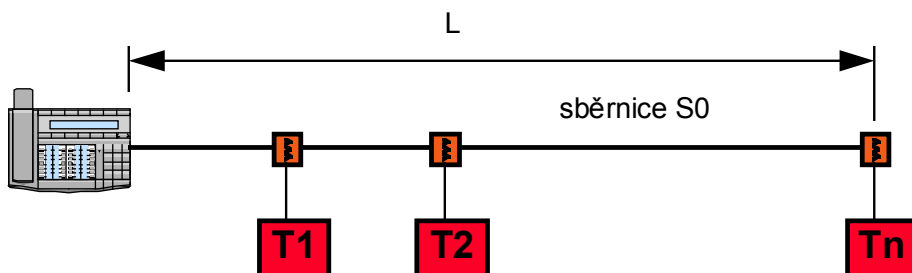


### - Krátká pasivní sběrnice:

Dovoluje připojení max. 5 terminálů.

$L=100$  m max. pokud má kabel nízkou impedanci ( $Z_c=75$  Ohmů)

$L=200$  m max. pokud má kabel vysokou impedanci ( $Z_c=150$  Ohmů)

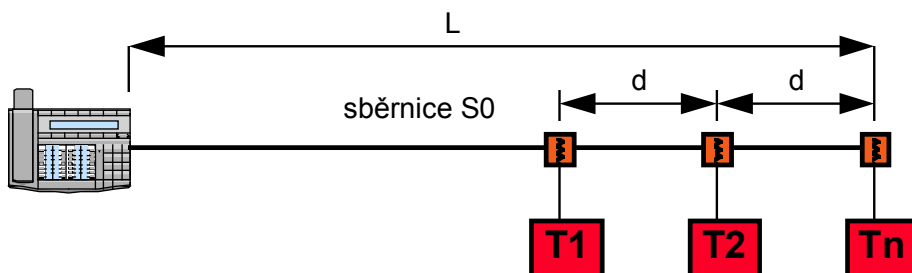


### - Dlouhá pasivní sběrnice:

Dovoluje připojení max. 5 terminálů.

$d$ =mezi 25 a 50 m.

$L=500$  m max.



Rozhraní S0 jsou realizována jednak jako přídavné datové moduly do digitálních aparátů. V tomto případě se plně využije struktura digitální přípojky ALCATEL 3B+D, která je nejvýkonnější ze všech dosud užívaných systémů. Při plně funkčním rozhraní S0 (2B+D) zůstává plně funkční i digitální telefon.

Rozhraní S0 může být dále realizováno také samostatnou deskou přímo v ústředně. Tato deska je univerzální i pro rozhraní T0, což je základní přístup (Basic Acces) 2B+D do veřejné sítě ISDN.

Pro připojení větších ústředěn do veřejné sítě ISDN slouží deska primárního přístupu (PRA) se strukturou 30B+D pracující pod Euro-ISDN.

### STANICE ALCATEL - REFLEX

S ohledem na potřebu poskytnout každému uživatelsky příjemný koncový přístroj, který by dovoval optimální využití celého rozsahu schopností systému, vyvinula společnost Alcatel novou koncepci telefonních přístrojů Alcatel **Reflex**.

Díky úplnému vyobrazení na displeji a možností programování může být **přizpůsoben** a ovládán každým uživatelem. Reflex Vám kdykoli poskytne informace, které potřebujete, zjednoduší přístup k jednotlivým službám a umožní zvládat několik hovorů současně.



Každé tlačítko má přiřazenu ikonu nebo popis (samozřejmě v češtině), které se dynamicky mění v závislosti na stavu přístroje. Uskutečnění hovoru nebo vyvolání určité funkce je pak skutečně možné stiskem jediného tlačítka bez znalosti čísel nebo kódů.

K maximálnímu usnadnění manipulace s přístrojem slouží i standardně instalovaný hlasový průvodce s volitelným jazykem včetně češtiny. Volit lze současně mezi čtyřmi jazyky (např. čeština, angličtina, němčina, francouzština).

Samozřejmostí je možnost používání integrovaného elektronického telefonního seznamu pro Reflex terminály a tzv. "volání jménem" za pomoci vestavěné znakové klávesnice.

Oproti běžným digitálním telefonním přístrojům nebo přístrojům s volbou pomocí kurzorů, kde je třeba znalost kódů nebo nutnost několikanásobného stisku tlačítek a listování na displeji pro vyvolání požadované akce **dochází tak u terminálů Reflex k podstatnému snížení času, který je potřeba k manipulaci s přístrojem.**

Přístroj je uživatelsky velmi příjemný, neboť k jeho ovládání není třeba číst návod.

Jeho nadstandardní a nikým dosud nepřekonaný způsob připojení (3B+D dvoudrátově) umožňuje připojovat k tomuto přístroji plně funkční ISDN terminály přes standardní rozhraní EURO-ISDN S0 (2B+D) a přitom zachovat současně plnou funkčnost telefonního přístroje.

Tímto řešením se výrazně zlevní budoucí připojování terminálů veřejného ISDN do ústředny.

Řada přístrojů Reflex sestává z následujících terminálů: Alcatel 4004, Alcatel 4010, Alcatel 4020, Alcatel 4035. Bližší údaje jsou uvedeny v prospektech.

### ***Multilinková funkce, sekretářské soupravy***

Každá digitální stanice může být programována ve dvou základních nastaveních:

- jako jednolinková
- jako vícelinková

Jednolinkový přístroj podporuje pouze jedno telefonní číslo v seznamu, naopak vícelinkový přístroj může podporovat několik telefonních čísel v seznamu (multi-číslo v seznamu) nebo více než jednu linku na jedno telefonní číslo v seznamu (multi-klávesový přístroj).

#### **MULTI-ČÍSLO V SEZNAMU**

Digitální telefonní přístroj je schopný podporovat několik různých telefonních čísel v seznamu. Jejich maximální počet je omezen prakticky pouze počtem linkových kláves na přístroji.

#### **MULTI-KLÁVESOVÝ PŘÍSTROJ**

Digitální telefonní přístroj je schopný podporovat několik kláves (linek) pro jedno a totéž telefonní číslo v seznamu. To znamená, že jedno telefonní číslo je schopno přijímat nebo uskutečňovat několik hovorů pod různými klávesami současně.

***Manažersko-sekretářská konfigurace*** vyžaduje účinné a snadné ovládání jejich vzájemných manipulací s hovory, podporu vícelinkových přístrojů s příslušným počtem linek, funkčními klávesami a patřičnou signalizací.

## **OPERÁTORSKÉ PRACOVIŠTĚ**

K obsluze systému může být použito následujících terminálů:

- komfortní telefonní přístroj řady Reflex, typu Alcatel 4035 s přídatnými tlačítkovými moduly (přidat lze 60 dalších tlačítek)
- speciální operátorské pracoviště Alcatel 4048
- operátorské pracoviště na bázi PC, s obslužným programem pod Windows, multimediální klávesnice
- operátorské pracoviště pro nevidomé

## SÍŤ

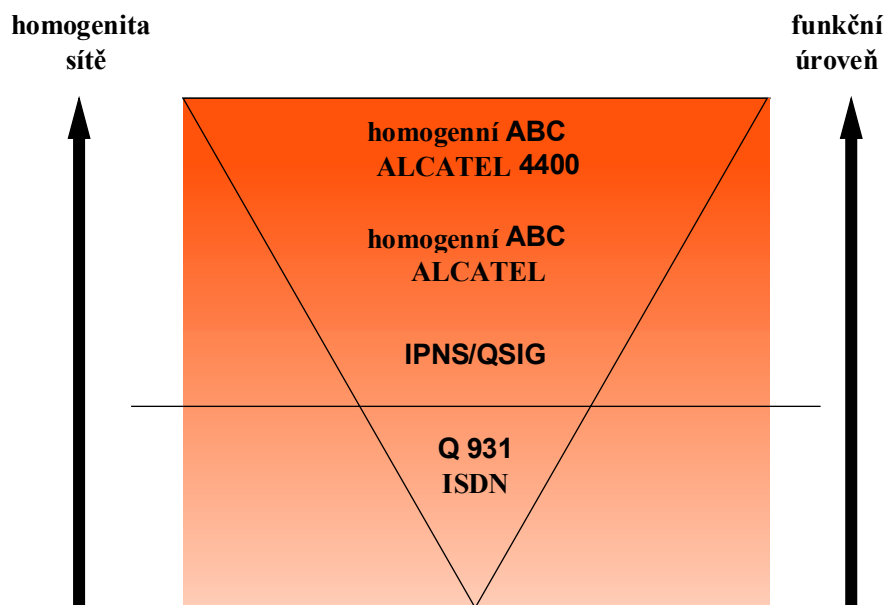
### *Všeobecný princip*

Alcatel OmniPCX 4400 nabízí řadu různých typů síťového uspořádání. Z hlediska topologie je možno rozlišit tyto základní typy:

- Homogenní síť ústředen Alcatel OmniPCX 4400 s přenosovým protokolem ABC.
- Heterogenní síť různých typů ústředen Alcatel
- Síť pracující na základě protokolu QSIG a DPNSS
- Otevřená síť - Síť mezi různými typy ústředen různých výrobců a různých generací (spojení analogovými a digitálními příčkami různých typů).

V homogenní síti Alcatel je možno použít společné služby a servery jako hlasový a faxový server, tarifkace, dohled nad sítí z centrály, společné spojovatelky aj. Dostupné společné služby jsou popsány v dalším textu.

### *Princip přenosového protokolu Alcatel ABC*



*Vztah protokolu Alcatel ABC ke standardům ISDN a QSIG*

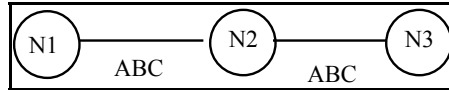
Jednotlivé uzlové systémy Alcatel OmniPCX 4400 lze propojit do homogenní sítě, kdy celkové množství účastníků je cca 50 000.

Homogenní síť Alcatel OmniPCX 4400 ABC se skládá ze systémů Alcatel OmniPCX 4400 propojených linkami s rozhraním G703 PCM 2Mb/s (30B+D) nebo frakční E1, optickými nebo metalickými spoji.

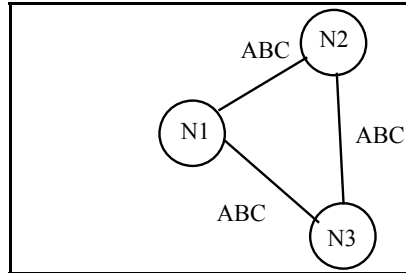
**Multikrystal** – tento typ síťového uspořádání byl popsán v předchozích kapitolách. Při tomto uspořádání vlastně tvoří celou síť jedna ústředna a detašovanými bloky.

**Uzlová síť** - kromě rozprostřené konfigurace ústředny se vzdálenými bloky (konfigurace multikrystal) je možné vytvářet všechny typy síťových konfigurací:

- uzly na lince

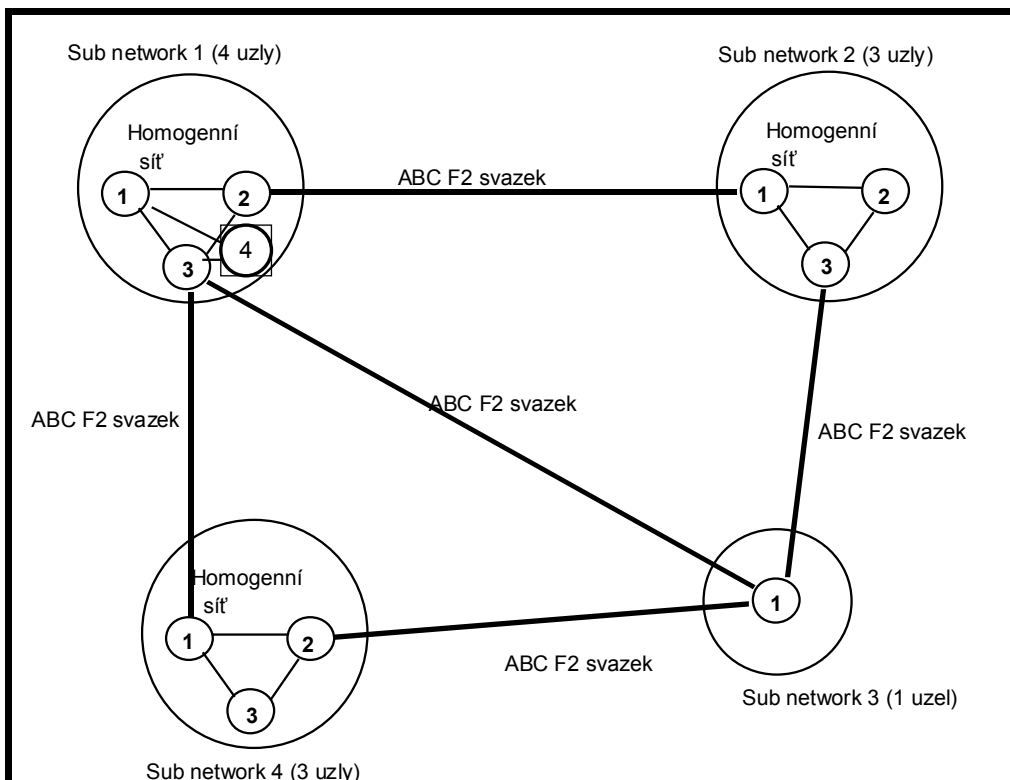


- uzly v uspořádání hvězda nebo mříž



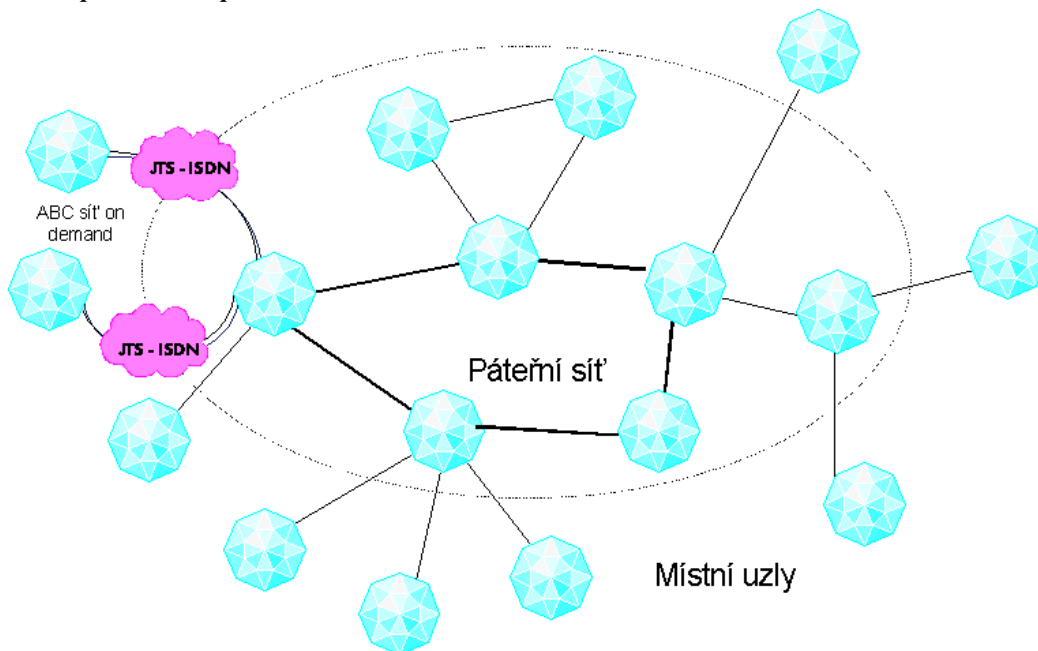
**Supranetwork Alcatel** - jednotlivé síťe tvořené uzlovými ústřednami lze spojovat do větších skupin sítí a vytvářet tak supranetwork.

**Příklad supranetwork v mřížovém propojení:**



**Páteřní konfigurace sítě** – při této konfiguraci tvoří hlavní ústředny páteřní síť a vedlejší ústředny jsou na tuto páteř napojovány v potřebných uzlových bodech. V příkladu dole je uvedena varianta s možným připojením sítě “on demand”.

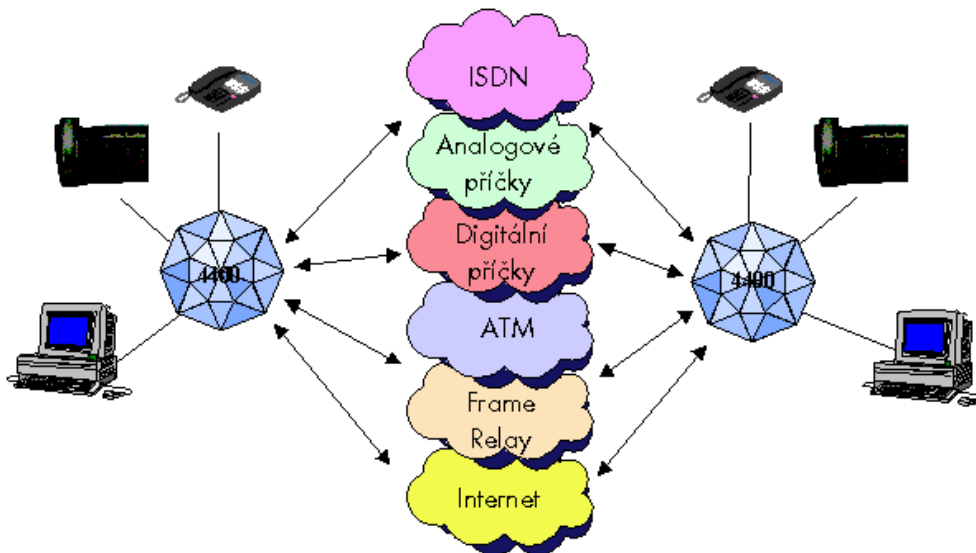
*Příklad páteřního uspořádání sítě Alcatel OmniPCX 4400:*



## Fyzické propojování sítí

Telekomunikační uzly Alcatel v síti lze propojovat přes libovolná přenosová media, která v současnosti existují.

### Příklady možného propojení sítí ústředen Alcatel:



### Popis některých způsobů propojování v sítích Alcatel

**Klasické příčkové okruhy** – při tomto způsobu propojování ústředen navzájem se přenáší hlas, data a signalizace po tomtéž vedení.

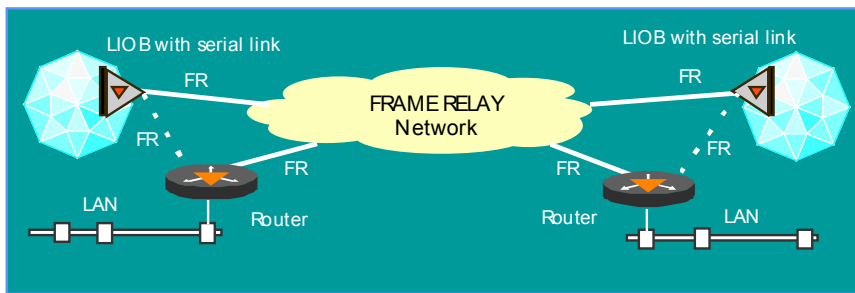
Je to propojení pomocí příčkových (pronajatých) linek. Použijí-li se linky PCM 2Mb/s, PRA 30B+D nebo BRA 2B+D vytvoříme **homogenní síť** ústředen. Při použití analogových linek můžeme použít všechny typy signalizací jako např. stejnosměrnou smyčkovou, E+M, tónovou, 50Hz, induktivní nebo MB.

**Příčkové okruhy pomocí nových druhů sítí** – je možno vytvářet homogenní síť ústředen Alcatel prostřednictvím těchto sítí:

- Síť ATM
- Síť s přenosovým protokolem IP (Internet)
- Frame Relay
- **Síť Alcatel pomocí Frame Relay**

Na rozhraní ústředny Alcatel OmniPCX 4400 se provádí přechod do sítě FR. Používá se karta typu LIO, která je součástí krystalu ústředny Alcatel a která může zabezpečit výstup i do více směrů FR. Vytváří se tak homogenní síť ústředen Alcatel.

**Příklad sítě Alcatel prostřednictvím FR (LIOB – karta systému Alcatel OmniPCX 4400 s interface do FR):**



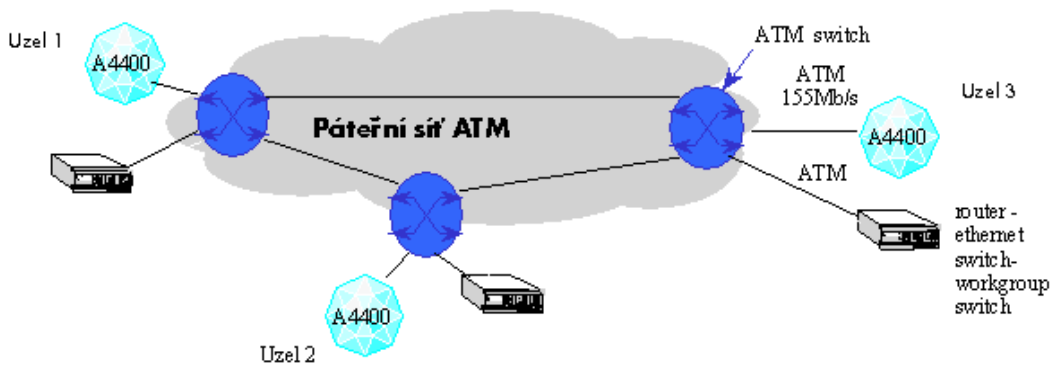
- **Sítě Alcatel typu VOIP**

Na příslušné desce rozhraní, které je osazena v krystalu ústředny Alcatel, dochází k přechodu na Voice over IP. Další přenos může být prováděn na základě principů datových sítí IP. Vytváří se tak homogenní síť ústředny Alcatel.

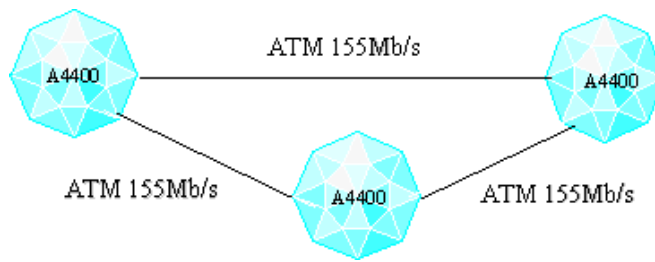


- **Sítě Alcatel typu ATM**

Jedním z možných řešení pro vytvoření homogenní sítě Alcatel je přímé napojení ústředny Alcatel OmniPCX 4400 na přepínače ATM. Napojení je realizováno deskou BBC instalovanou do krystalu ústředny Alcatel.



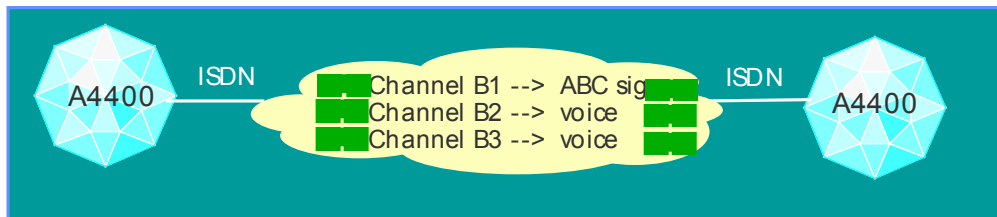
Dalším možným řešením je vytvoření páteřní sítě ATM přímo pomocí ústředny Alcatel OmniPCX 4400. Takto vytvořená síť může sloužit pro telekomunikační přenosy v rámci homogenní sítě Alcatel.



### Sítě na vyžádání (ON DEMAND)

Pro vytváření homogenní sítě ústředen Alcatel nepotřebujeme také vůbec žádné speciální příčkové vedení a síť vytvoříme na vyžádání pomocí **datového tunelu v B – kanálu** veřejné přípojky ISDN. Tunel pro signalizaci ABC vzniká automaticky při volání z jednoho uzlu do druhého po státní lince při zahájení spojení a při zavěšení se rozpojuje. Obě ústředny se chovají jako homogenní privátní síť.

#### *Příklad uspořádání sítě Alcatel “On demand”:*

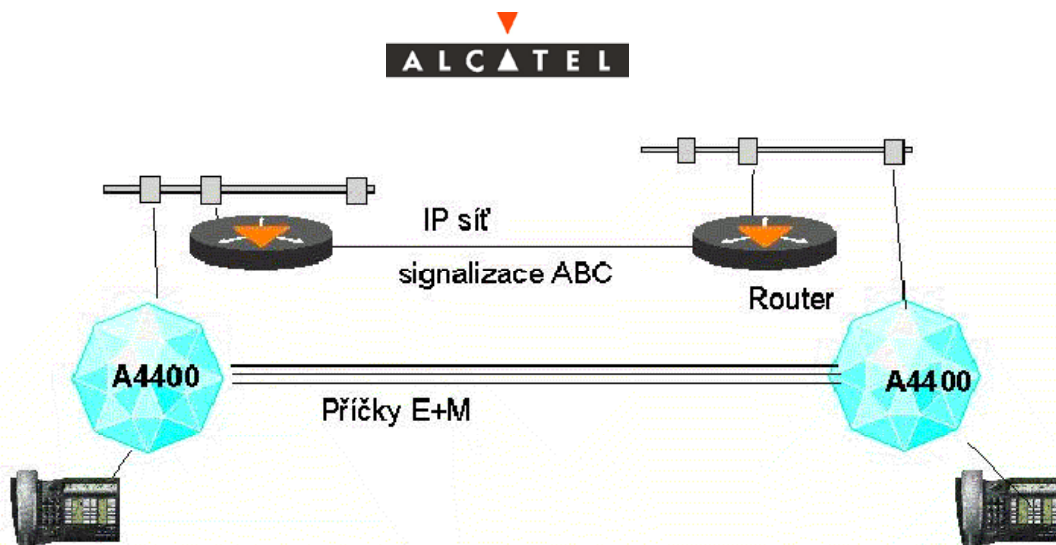


**Hybridní linky** – při tomto způsobu propojování sítí se využívá schopnosti ústředen Alcatel oddělit hlasové (datové) kanály od signalizačních a tyto pak přenášet různými fyzikálními médii. Potom i při použití analogových příček můžeme vytvořit homogenní síť ústředen Alcatel tím, že signalizaci ABC vyčleníme a zašleme po libovolné datové síti (potřebná přenosová rychlost 9,6kb/s).

#### **Vytváří se tak virtuální podnikové síť – VPN.**

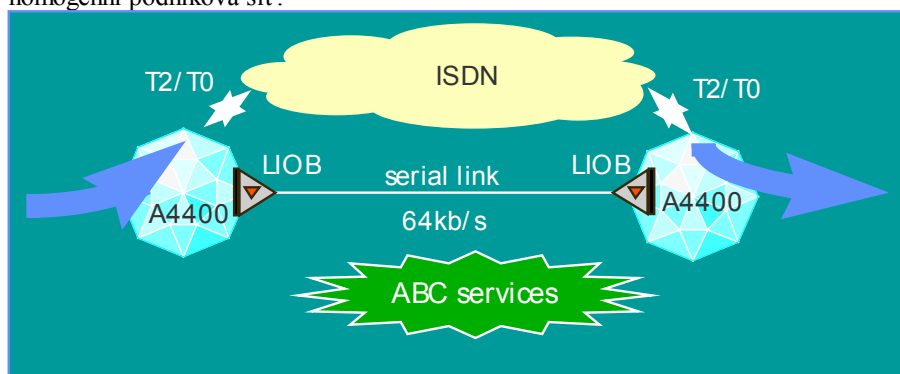
- Pro přenos hlasových kanálů můžeme použít:
  - Analogové příčkové linky (dvoudrát, čtyřdrát)
  - Digitální příčkové linky
  - B – kanály veřejné sítě ISDN
- Pro přenos datových kanálů můžeme použít:
  - B – kanály veřejné sítě ISDN digitálně
  - B – kanály přes datové modemy (rozhraní V24 synchr.)
  - D – kanály veřejné sítě ISDN nebo privátní síť ABC
  - IP síť (LAN)
  - Síť QSIG - GF

#### *Příklad homogenní sítě Alcatel vytvořené s pomocí analogových příček:*



### Přelivy

V případě, že je některý příčkový směr provozně přetížen nebo v poruše, lze použít přeliv do veřejné telefonní sítě k posílení nebo zálohování spojení. Nižší uvedený příklad ukazuje přeliv přes ISDN síť v případě, že je standardní příčkové spojení přetíženo (v tomto případě je použita pro standardní příčkové spojení seriová linka 64kb/s s kompresí). Celá síť se stále chová jako homogenní podniková síť.

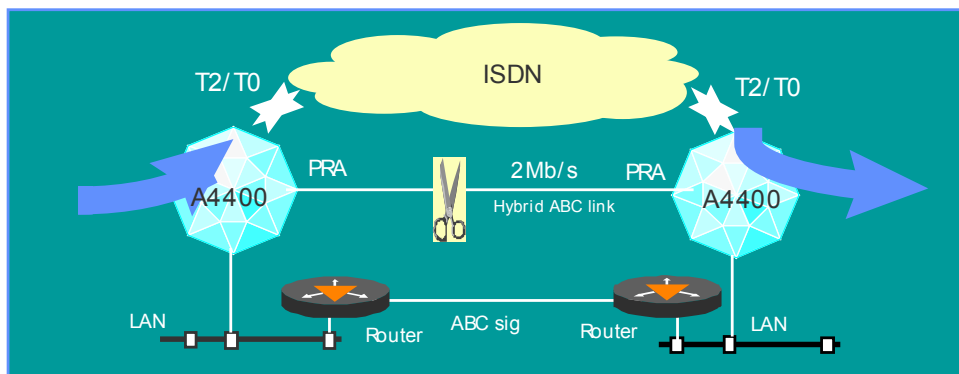


### Zálohování v síti

Jednotlivé příčkové směry je možno vzájemně zálohovat např. pomocí adaptivního směrování na jiný příčkový směr nebo pomocí přelivu přes státní síť nebo přes hybridní síť. V případě poruchy jednoho spojení přechází hovor na záložní trasu bez ztráty spojení. Je možno také zálohovat signalizační trasy v hybridní síti.

Následující příklad ukazuje možnost zálohování příčky PCM 2Mb/s. V případě jejího přerušení dojde k přelivu na ISDN státní síť, přes kterou tunelem v B – kanálu se přenáší i privátní signalizace podnikové sítě – síť je stále homogenní, nedojde k přerušení příčkového spojení ani jeho vlastností. Signalizace pro případ, že záložní síť by nebyla schopna jejího přenosu, je navíc zálohována IP sítí.



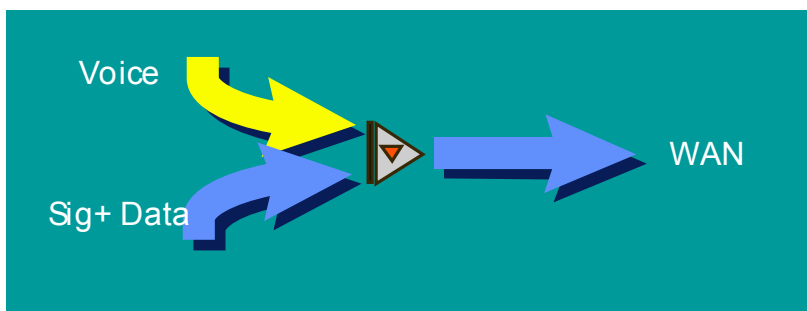


### Integrovaná hlasová komprese

Digitální hlasové kanály je možno komprimovat až na 6,3kb/s. Prakticky je možno v jednom kanálu B přenášet až 6 hlasových kanálů současně (tzn. ve vedení ISDN BRA 2B+D můžeme přenášet 12 hovorů). Je to významná možnost jak šetřit náklady za hovorné.

Kompresi v krystalu Alcatel probíhá na deskách typu LIOx. Ke kompresi se používá mezinárodní standard G723.1. V kompresoru dochází ke spojování komprimovaných hlasových kanálů s datovými signály a se sítovou signalizací ABC. Výstupem je rozhraní 48kb/s (6 kanálů), které může být propojeno do sítě LAN/WAN (např. síť FR) nebo softwarově uvnitř ústředny Alcatel pokračovat přes interface BRA nebo PRA do veřejné ISDN sítě nebo do podnikové sítě PCM.

Vzniká tak velké množství variant podnikových sítí, kde lze významně šetřit provozní náklady za hovorné.



### SMĚROVÁNÍ v sítích Alcatel, ARS

Směrování je **přizpůsobivé (adaptivní) a distribuované**.

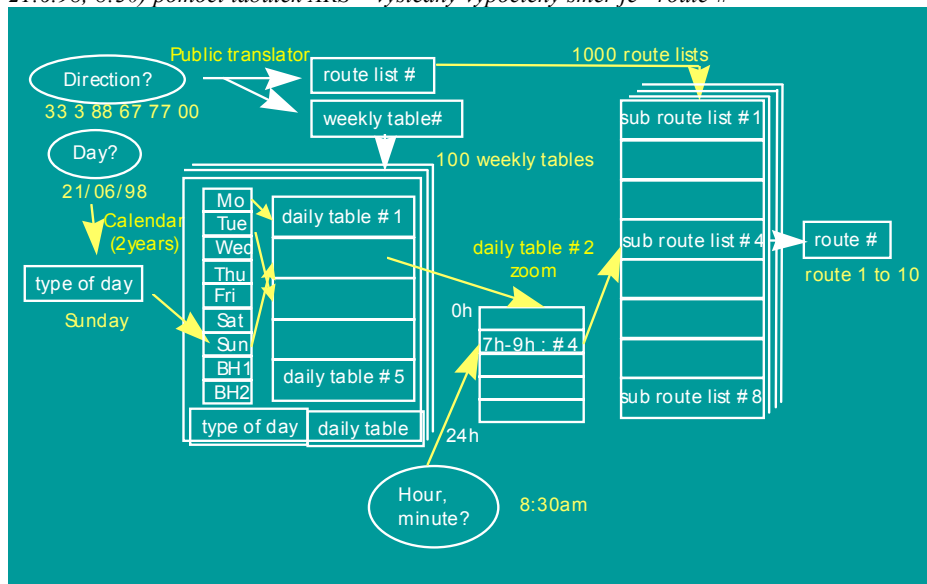
**Přizpůsobivé** proto, protože trasa je propočítávána podle informací vysílaných ostatními uzly v síti. Závisí na provozním zatížení na linkách mezi uzly v okamžiku zahajování hovoru.

**Distribuované** proto, protože každý uzel obsahuje představu o ostatních uzlech sítě, linkách mezi uzly a provozní zátěži sítě. Tato informace je pravidelně aktualizována, takže každý uzel může propočítávat nejlepší trasu nezávisle.

Směrování je určováno také na základě **kvality linek**, kdy při nových principech síťování (VOIP, komprese) je třeba sledovat i kvalitativní parametry spojovací cesty (zpoždění, echo, vícenásobná komprese atd.).

Alcatel vyvinul také speciální způsob směrování pro sítě s mnoha operátory tzv. **ARS (Automated Route Selection)** kdy nejvhodnější propojovací cesta je určena na základě kalkulace ceny tohoto spojení. Toho lze využít při směrování do sítě GSM nebo do sítě různých operátorů za účelem najetí nejlevnější a nejvyšší kvality spojovací cesty.

*Příklad, jak systém hledá nejvhodnější spojovací cestu pro určitý okamžik (v tomto případě pro 21.6.98, 8:30) pomocí tabulek ARS – výsledný vypočtený směr je "route #"*



**Všechny výše uvedené způsoby síťování můžeme navzájem mezi sebou kombinovat a vytvořit tak velké množství variant pro konkrétní podobu podnikové sítě.**

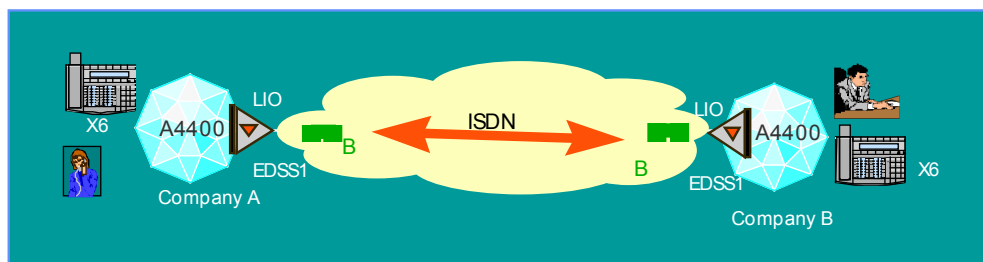
Z velkého množství možných variant uvedeme několik příkladů.

### ***Sít' typu další hovory zdarma - Homogenní síť "on demand" s kompresí***

Ústředny Alcatel OmniPCX 4400 jsou do sítě spojeny pomocí ISDN linek veřejné sítě. Při volání z jedné ústředny do druhé se vytvoří homogenní síť ústředen Alcatel OmniPCX 4400 pomocí přenosu signalizace ABC v B – kanálu veřejné ISDN. Použitá komprese umožňuje v jednom kanálu B posílat až 6 hovorů. Toto řešení má následující výhody:

- Příčkové spojení je tvořeno státními linkami ISDN, které lze normálně používat pro státní hovory běžným způsobem
- Za příčkové spojení se neplatí žádný nájem
- Vzhledem k použité kompresi, hovor je účtován pouze prvnímu spojení, které vytvoří homogenní síť. Dalších pět hovorových kanálů, které se navíc umístí do jednoho B – kanálu je zdarma. **Jednou standardní přípojkou ISDN 2B+D můžeme tak vytvořit homogenní**

sít' podnikových ústředen, kde je tarifován pouze první hovor a dalších současných 11 hovorů je zdarma.



### Číslovací plán

Plán číslování je homogenní, což znamená to, že každý interní účastník má místní až osmimístné číslo přímo dosažitelné z kteréhokoli uzlu v síti. Toto číslo umožňuje uživateli být volen bez ohledu na to, z kterého uzlu volání pochází.

Tato pružnost znamená, že místní účastníci se mohou stěhovat z jednoho uzlu na druhý bez nutné změny čísla.

Lze samozřejmě vytvářet heterogenní číslování.

Pomocí funkce ARS, které v sobě obsahuje mimo jiné i translátory čísel, lze provádět libovolné změny číslování zejména při **tranzitních spojeních** (odebírat číslice, měnit číslice, dodávat číslice).

### Synchronizace soukromé homogenní sítě

Soukromá síť na bázi systému Alcatel OmniPCX 4400 se skládá z několika samostatných systémů (uzlů) propojených digitálními linkami, které mohou tvořit i veřejné pronajímané linky. Synchronizační trasy u tohoto typu sítě závisí na topologii sítě. Aby se předešlo synchronizační otevřené smyčce, měla by být používána hierarchická koncepce, což znamená, že synchronizační trasa je vždy kaskádovitá.

### Dohledy v síti ústředen Alcatel

Pro dohled nad rozsáhlou tranzitní sítí existuje řada možností:

**Alcatel 4715** – tarifikační zařízení, pracující i v síti, tarifovat lze **vnější i vnitřní** provoz celé sítě

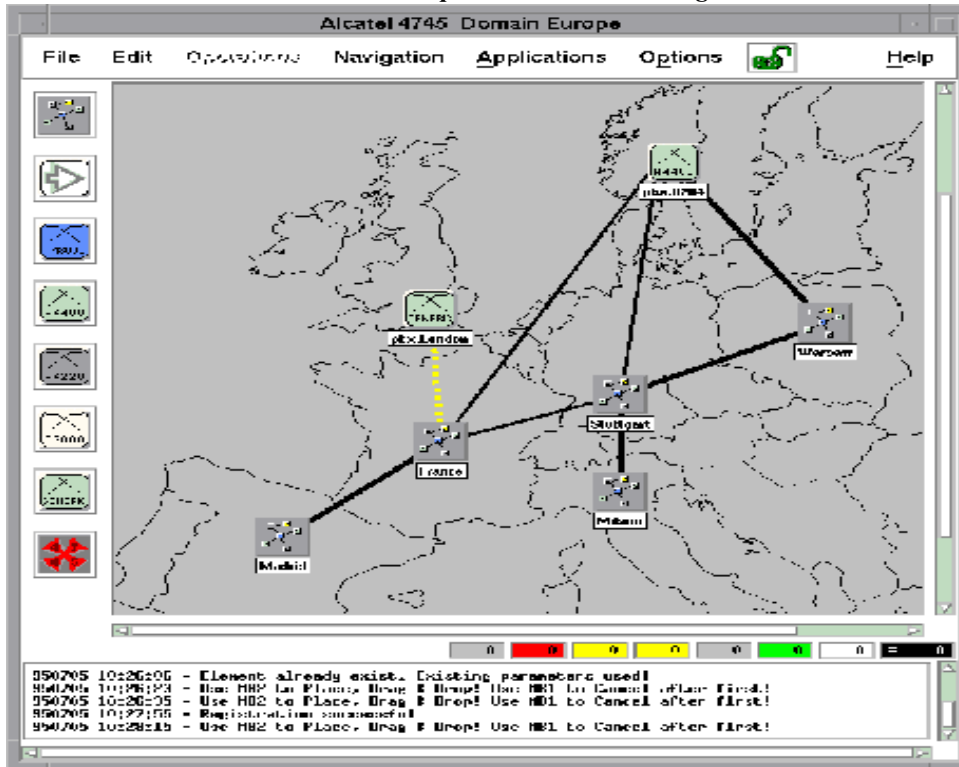
**Alcatel 4730** – pracoviště dohledu, umožňující programovat veškeré funkce ústředny nebo sítě ústředen, pracuje na PC pod Windows. Umožňuje dohled a programovat na úrovni tlačítek na telefonním přístroji.

**Alcatel 4740** – program na bázi PC pod Windows, slučuje vlastnosti Alcatel 4715 a Alcatel 4730

**Alcatel 4755** – síťový dohled pro nejrozsáhlejší sítě, řešení na bázi Server – Client, používá technologii SUN, dohledové grafické X-terminály mohou být v kterémkoli bodě sítě připojeny pomocí LAN/WAN. Hlavní moduly tohoto síťového managementu jsou:

- Tarifní modul
- Modul alarmů
- Konfigurační modul
- Modul provozní
- Telefonní seznam

**Příklad zobrazení sítě ústředěn Alcatel pomocí Network Management 4755**



**Funkce AUDIT a BROADCAST**

Tyto dvě unikátní funkce umožňují zejména v rozsáhlých tranzitních sítích okamžité informování všech uzlů sítě o aktuálním stavu a všech změnách v síti probíhajících. Není nutno zadávat při změně v síti data do každého uzlu zvlášť, změny se v krátkém čase automaticky přenesou do všech uzlů sítě.

### ***SLUŽBY SÍŤE - Použití z telefonní stanice***

V síťovém propojení nabízí systém Alcatel OmniPCX 4400 např. následující služby:

- zobrazení jména
- volbu čísla účastníka podle jména nebo čísla
- dotazové hovory
- makléřské hovory
- přesměrování hovorů
- konference
- vstup do hovoru
- automatické zpětné volání z obsazené stanice
- vyčkávání
- okamžité přesměrování hovorů
- substitute (částečná)
- funkce "nerušit!"
- mini-vzkazy
- odečítání stavu osobních počítačů nákladů
- transparentnost při dekadické volbě čísla i tónové volbě
- opakovaná volba posledního voleného čísla
- doplňkové služby ISDN

#### ***- Při použití přes spojovatelku***

V síťovém propojení nabízí systém Alcatel OmniPCX 4400 následující služby:

- centralizovaná spojovatelka
- zobrazení jména
- volbu čísla účastníka podle jména nebo čísla
- dotazové hovory
- makléřské hovory
- přesměrování hovorů
- konference
- vstup do hovoru
- mini-vzkazy
- odečítání stavu osobních počítačů nákladů
- transparentnost při tónové volbě čísla
- opakovaná volba posledního voleného čísla
- rezervace stanice
- dohled na stav výstupů
- přemístění hovoru do stavu vyčkávání
- pokračování směrování
- "přetékání" nezodpovězených externích hovorů.

## MOBILNÍ KOMUNIKACE

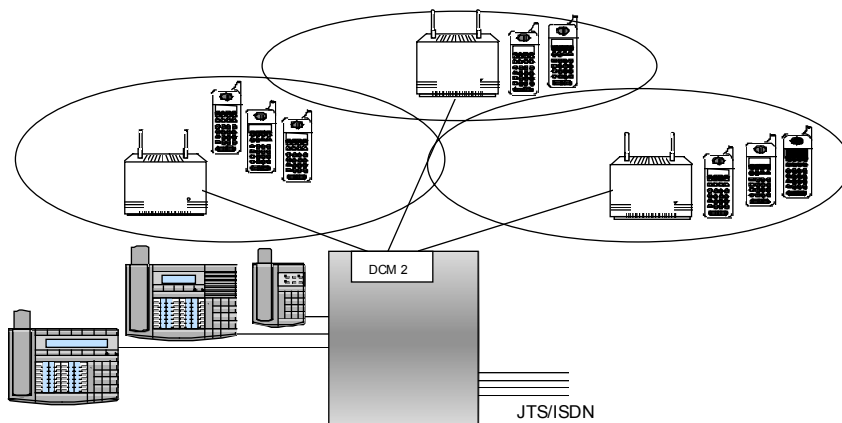
Mobilní komunikace jako služba pobočkových ústředěn Alcatel je založena na normě DECT (Digital European Cordless Telecommunications, Evropské digitální bezdrátové komunikace), což je nejslibnější standard pro bezdrátové aplikace. Jeho schopnosti v kombinaci se širokou řadou služeb nabízených v současnosti systémy Alcatel vedou k dosud nepoznané úrovni pohodlí uživatelů.

### Řešení Alcatel

Alcatel DECT je aplikace přímo integrovaná v pobočkové ústředně, která pokrývá rozsah až 5000 bezdrátových účastníků v jednom uzlu sítě. Používané radiové rozhraní odpovídá standardu DECT. Veškeré funkce podnikového systému DECT fungují plně též v síti.

Pobočková ústředna Alcatel s aplikací DECT se skládá ze čtyř stavebních bloků:

- telekomunikačního systému
- desky rozhraní pro připojení základnových stanic
- základnových stanic zajišťujících radiové spojení
- mobilního telefonu



### Typická konfigurace ústředny s mobilní aplikací

K ústředně v síti může být připojeno až 1000 základnových stanic a každá základnová stanice tvoří jednu buňku v celulárním prostředí. Poloměr pokrytí každé základnové stanice se pohybuje v rozmezí 25 a 50 metrů v prostředí zástavby, zatímco dosah v terénu je asi 250 metrů. Přesný dosah může být získán měřeními před instalací. Při použití speciálních antén lze dosah ještě zvýšit. Provozní zatížitelnost každé vícekanalové základní stanice, podporující **12 hovorových kanálů současně**, je přibližně v průměru 5 Erlangů, což předpokládá 25 terminálů, každý o provozní zátěži cca 0,2 Erlang na terminál.

Hlavní služby systému:

- vyhledávací funkce ("roaming"): dovoluje uskutečnit a přijímat hovory kdekoli v dosahu kterékoli základnové stanice.
- roaming v síti ústředěn (není třeba se přihlašovat při přechodu z jedné lokality do druhé v rámci sítě)
- až 12 současných spojení na jednu buňku
- plynulé předávání hovoru mezi buňkami - "handover"
- průměrné provozní zatížení na každou základnovou stanici přibližně 5 Erlang.

### ***Mobilní přístroj Alcatel 4074 DECT***

Byl navržen na základě dlouholetých zkušeností z vývoje systémů a terminálů a výborně doplňuje novou řadu telefonních přístrojů Reflex. Velký význam má to, že uživatelé se nebudou muset znovu učit, jak jej používat jako osobní přenosný telefonní přístroj, protože způsoby přístupu k funkcím a službám a provozní možnosti jsou stejné pro bezdrátové i pevné terminály Reflex.

Základní rozměry jsou 20 x 54 x 145 mm, váha 160 g, označení provedení pro běžné prostředí je **Alcatel 4074 GB**.

Existuje rovněž provedení, označené **Alcatel 4074 GI**, se zvýšenou mechanickou odolností do průmyslového prostředí a s možností připojení náhlavní soupravy. Tento terminál je odolný prachu, vlhku a pádu. Má integrovaný vibrátor.

**Alcatel 4074 GBEx** je provedení do prostředí s nebezpečím výbuchu.

**Alcatel 4074 GC** má vlastnosti jako Alcatel 4074 GB avšak navíc funkci hands – free.

Služby:

- kvalita hlasové reprodukce je stejná jako u pevných digitálních telefonních přístrojů,
- přístroj Alcatel 4074 je dodáván se standardním zdrojem o provozní době 10 hodin při vysílání,
- 16-timístný alfanumerický displej poskytuje systémové informace (identifikace volajícího) a informace od interních kolegů (textové vzkazy),
- ikony naznačují stav přístroje (úroveň radiového signálu, akumulátor, klávesa Shift, a stav programovatelných tlačítek,
- řízení úrovně hlasitosti,
- vypínač pro podmínky vyčkávání,
- služby ISDN (bloková volba čísla, identifikace volajícího, seznam nezodpovězených hovorů),
- funkce volání jménem
- možnost vysílání textových zpráv
- funkce vícelinkového přístroje (možno plnohodnotně začlenit do sekretářské soupravy).

### ***Základnová stanice DECT***

Základnová stanice DECT pro řadu ústředen Alcatel sestává z jednoho radiového vysílače DECT, který může používat jednu z definovaných frekvencí v příslušných časových úsecích, což umožňuje provoz všech 12 duplexních časových slotů, každá nosná frekvence pracuje nezávisle na ostatních 9 nosných DECT.

Základní stanice DECT jsou připojeny k ústředně vlastním čtyřžilovým rozhraním schopným pracovat na vzdálenost asi 1500 - 2000 metrů. Základnová stanice je napájena po lince nebo místně. Existuje rovněž v provedení do venkovního prostředí a provedení do prostředí s nebezpečím výbuchu.

### *Prostředí*

Systém Alcatel nabízí možnosti propojení mezi datovými přenosovými zařízeními, jako například terminály, počítači nebo datovými sítěmi.

Data se mohou přenášet jak v D kanálu tak i v B kanálech.

### *Datová komunikace po komutovaných obvodech*

Spojení pro přenos dat může být uskutečněno v analogovém nebo digitálním módu.

- Terminály připojené v analogovém módu jsou do systému Alcatel OmniPCX 4400 zapojeny přes Z-linky (port pro analogovou pobočku). Pro převod dat na analogové signály se používají modemy. Porty zajišťují výměnu dat stejným způsobem jako u hlasu.

- Terminály připojenými v digitálním módu, které jsou do systému Alcatel OmniPCX 4400 připojeny linkami 3B+D.

### *Datové propojení v rámci pobočkové ústředny*

Použití stejné kabeláže jako pro telefonní vedení zjednodušuje implementaci této služby. Datové propojení pracuje s různými výpočetními platformami a rodinami počítačů (IBM, BULL, DEC) bez ohledu na druh použitého hardwaru (osobní počítače, tiskárny, monitory, atd.).

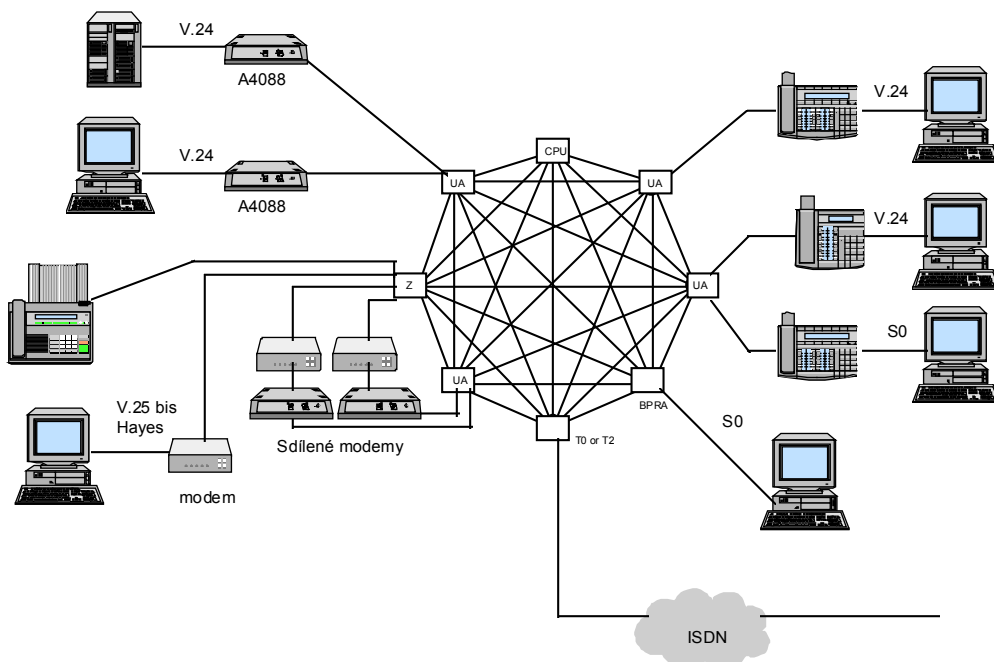
Data procházejí systémem Alcatel OmniPCX 4400. Dva terminály se mohou spojit automaticky nebo manuálně.

### *Externí datová spojení*

Přenos dat na externí zařízení je umožněn použitím dvou různých vedení nabízených veřejnými a/nebo soukromými sítěmi:

- komutovanou telefonní sítí,
- veřejnou datovou sítí
- soukromou digitální sítí,
- sítí ISDN (T2, T0, S0).

Příklad prostředí





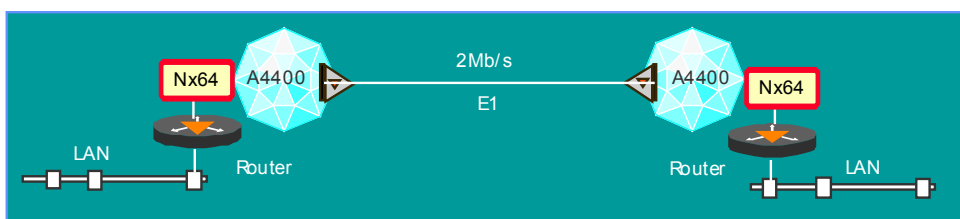
- Z analogové pobočky
- UA digitální pobočky
- T2 rozhraní primárního přístupu ISDN, 30B+D
- S0, T0 rozhraní základního přístupu ISDN, 2B+D

Datové zdroje (jednotlivé počítače nebo sítě) se připojují pomocí datových adapterů typu **Alcatel 4091, Alcatel 4093 nebo Alcatel 4094**. Tyto adaptéry se dodávají ve formě modulů, které se zasunují do digitálních telefonních přístrojů Alcatel 4020 a Alcatel 4035 nebo se mohou použít samostatně.

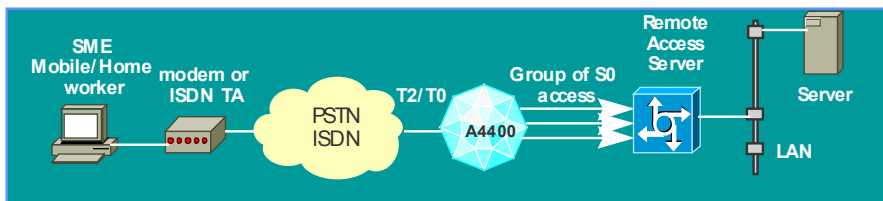
Datové zdroje lze také přímo napojit do ústředny přes desku s rozhraním S0 (viz popis ISDN).

Datové zdroje lze rovněž připojovat pomocí desky rozhraní **Nx64kb** nebo pomocí desky **LIO** s rozhraním X24/V11 nebo V36.

Příklad na následujícím obrázku ukazuje připojení datové sítě pomocí desky **Nx64kb/s** a současnou možnost propojení dvou datových sítí prostřednictvím linky 2Mb/s v síti ústředny Alcatel.



Další příklad ukazuje použití **pole ISDN S0 modemů** v ústředně Alcatel OmniPCX 4400 pro vzdálený přístup do síťového serveru pro mobilního pracovníka.



## POPIS PŘÍDAVNÝCH MODULŮ ALCATEL

Tyto adaptory se dodávají ve formě modulů, které se zasunují do digitálních telefonních přístrojů Alcatel 4020 a Alcatel 4035 nebo se mohou použít samostatně. Slouží jako datová, analogová a bezdrátová DECT rozhraní.

### *Alcatel 4091 CTI*

Alcatel 4091 CTI: rozhraní pro spolupráci s počítači prostřednictvím TAPI rozhraní

### *Alcatel 4093 ASY - CTI*

Toto rozhraní kombinuje asynchronní rozhraní V24 s možností práce v rozšířeném módu V14 (až do 57600 bps) a rozhraní pro spolupráci s počítači pro CTI aplikace

### *Alcatel 4094 ISW*

Rozhraní S0 pro ISDN zařízení, plně podporující přenos 2B+D při současně plně funkčním připojeném digitálním telefonu, napájené nebo nenapájené. **Díky rozšířené struktuře 3B+D digitálních přípojek Alcatel mohou být využívány dva kanály 64kb/s současně a navíc je plně zachována funkce digitálního telefonního přístroje.**

Terminál S0 se zapojuje k sub-zařízení standardním konektorem RJ45.

### *Alcatel 4094 ISW - CTI*

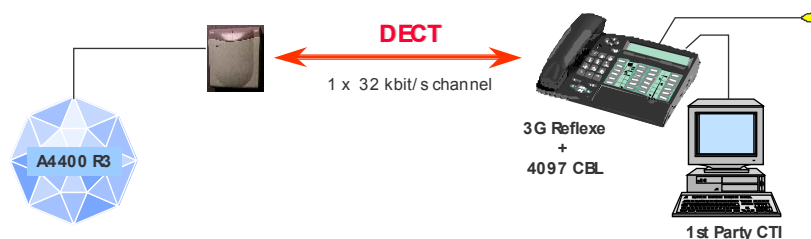
Toto rozhraní kombinuje předchozí S0 rozhraní a již dříve popsané CTI rozhraní pro TAPI aplikace.

### *Alcatel 4095 AP*

Rozhraní pro standardní analogovou přípojku (další telefon nebo fax k digitálnímu přístroji).

### *Alcatel 4097 CBL*

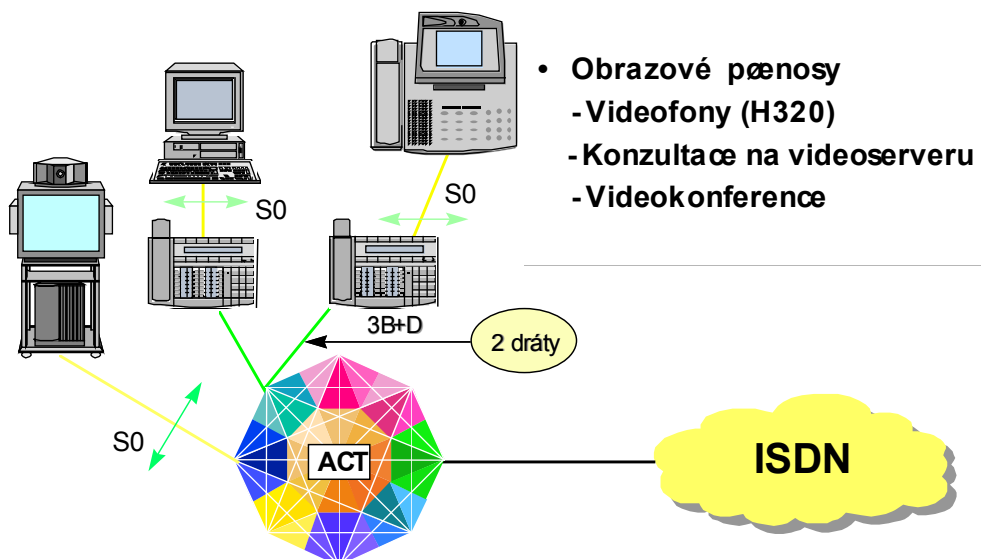
Rozhraní DECT, které umožňuje digitálním terminálům Alcatel Reflexes bezšňurový provoz. Toto rozhraní je kombinováno rovněž s CTI funkcemi.



## VIDEO PŘENOSY

Telefonní ústředna Alcatel OmniPCX 4400 umožňuje samozřejmě též přenosy obrazů. Díky jedinečné struktuře 3B+D u digitální dvoudrátové přípojky lze po jedné telefonní lince současně přenášet vysokokvalitní videopřenos (2x 64kb/s) a současně zachovat plně funkční digitální telefonní přístroj.

Samostatné videoterminály (např. pro videokonference) lze připojit i přímo do ústředny na desku s rozhraním S0.



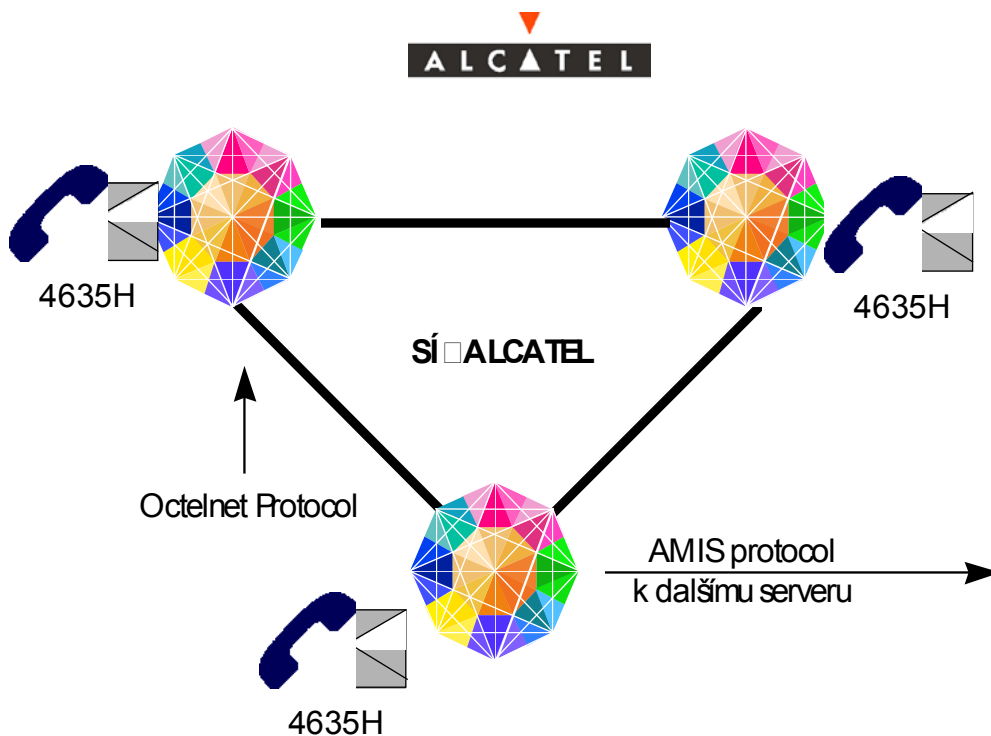
## HLASOVÁ A FAXOVÁ POŠTA

Pro ukládání hlasových, textových a obecně datových zpráv slouží integrovaný hlasový a faxový server **Alcatel 4635H** (nebo **Alcatel 4635J** bez faxových možností). Ten umožňuje nahradit jednotlivé telefonní záznamníky a má mnoho dalších funkcí jako:

- plná integrace do systému Alcatel OmniPCX 4400
- spolupráce s telefonními přístroji řady Reflex, t.j. např. hlasová nápověda při používání serveru, textové zprávy na displeji přístroje, indikace došlé zprávy
- možnost nahrávání hovorů
- ukládání faxů spolu s **hlasovým komentářem**
- automatický příjem faxů při obsazení nebo nefunkčnosti faxového přístroje a následné odeslání při uvolnění faxu
- automatické skladování a odesílání faxů dle předem zvoleného programu
- zaslání faxových zpráv na požádání (služba **Fax on demand**)
- možnost nahrávání vlastních uvítacích zpráv
- důvěrnost uložených zpráv zajištěná přístupovými hesly

Alcatel 4635H plní též funkci **automatické spojovatelky**. V případě nepřítomnosti živé spojovatelky hlasovými zprávami komunikuje s volajícím a umožňuje mu spojit se s žádanou pobočkou.

Alcatel 4635H je plně funkční též v síťovém uspořádání.



V případě potřeby je též možno dodat hlasový server Alcatel 4620, který je vybudován na bázi PC.

### TARIFIKACE

Údaje o provolaných částkách jsou zpracovávány tarifikačním systémem **Alcatel 4715**. Ten shromažďuje tarifikační pulsy vysílané z veřejné sítě nebo v případě jejich nepřítomnosti vypočítává částky za hovory z uložených dat, doby a délky hovoru.

Lze tak náklady přesně analyzovat a tím ušetřit nemalé částky za hovorné, které pak vyrovnají. Obslužný program pracuje pod Windows a je velmi nenáročný na obsluhu (nevyžaduje zdlouhavé zaškolení).

Lze vytvářet detailní výpisy o hovorném podle různých kritérií, např. tzv. "Hitparády" (nejdražší hovor, nejvíce volané číslo, nejdražší volající účastník atd.).

Kromě výše uvedené analýzy provozu na odchozích linkách dokáže systém Alcatel 4715 také **analýzu příchozího provozu**. Tím lze zjistit např. kdo je nejčastěji volán, počet nevyřízených hovorů, průměrnou dobu hovorů nebo čekací dobu na přijetí hovoru.

Všechny údaje jsou v systému archivovány, lze je kopírovat případně exportovat nebo importovat. Tarifikační údaje lze systémem Alcatel 4715 shromažďovat též v rámci sítě.

**Lze tarifovat vnější i vnitřní provoz sítě.**

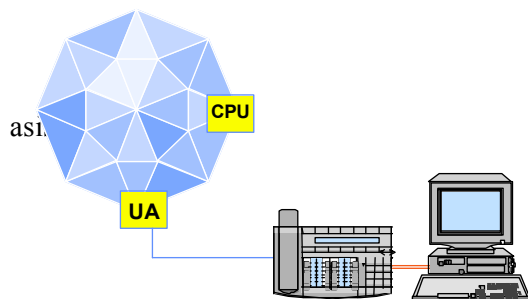
## Aplikace CTI (Computer- Telephone Integration)

V současné době vzniká stále větší vazba mezi telekomunikační a výpočetní technikou. Dochází ke vzniku nových standardů a doporučení týkajících se rozhraní, protokolů atd. Alcatel je jedna z vedoucích společností v oblasti telekomunikací, která se zabývá touto standardizací. Našimi partnery z oboru výpočetní techniky jsou společnosti jako např. IBM, Novell, Dialogic.

Ústředna typu A4400 je již svou strukturou (princip UNIX serveru) připravena plně využívat nepřeberné množství CTI aplikací od nejjednodušších až po ty nejsložitější, jako jsou např. Call Centra.

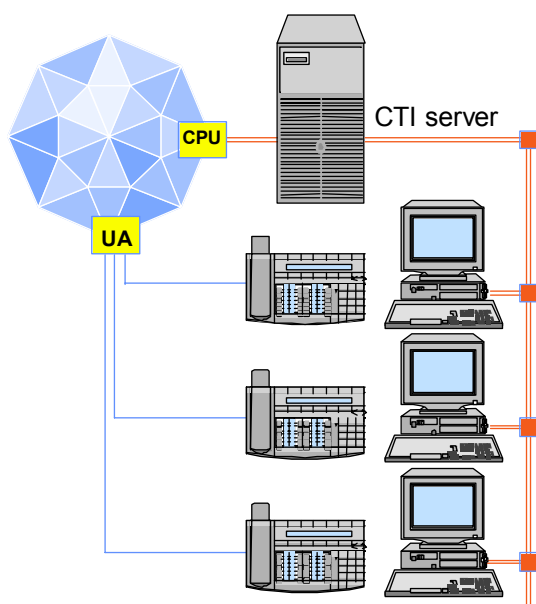
### Nabídka Alcatel CTI aplikací :

*Uživatelsky orientovaná architektura :*



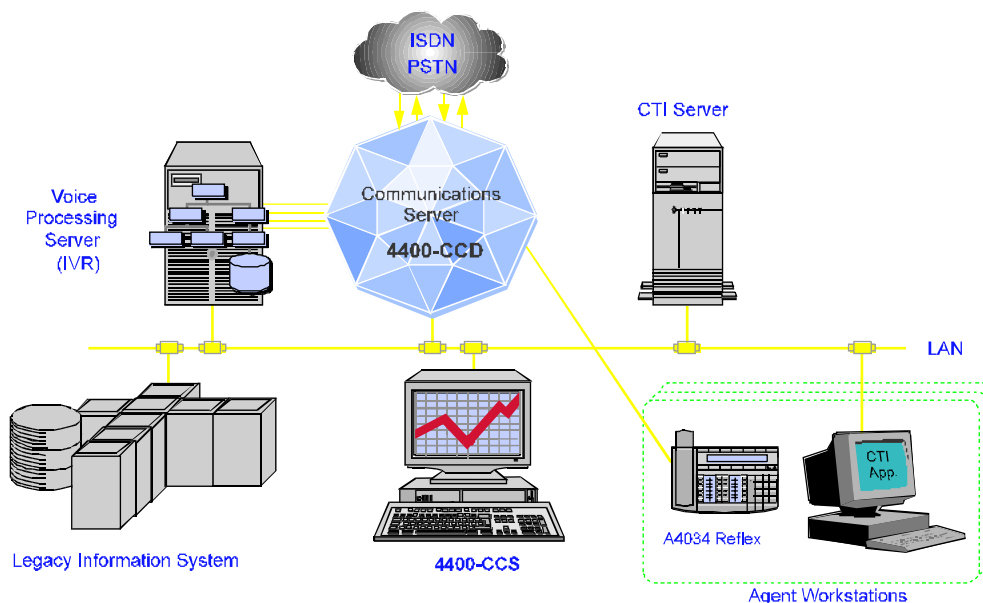
Aplikace : **A4961 TAPI Middleware**  
Alcatel dialer  
**A4973** – kompletní telefon.

*Skupinově orientovaná architektura : (využívá síť LAN)*



Aplikace : **A4980**  
-telefonní asistent  
**Directory 4000**  
-telefonní seznam

### *Aplikace typu Call Centra :*



Aplikace : **Alcatel A4625** – menší a střední Call Centra, Interaktivní hlasový server

**CCD a CCS** – střední a větší Call Centra

**Zavedení Call Centra vede ke zkvalitnění, zrychlení a zefektivnění odbavení hovoru, čímž vzroste spokojenost zákazníků a v neposlední řadě se sníží náklady.**

Alcatel má velice propracovaný systém distribuce hovorů v rámci Call Centra. CTI server tvoří zařízení výše zmíněných partnerů z oblasti výpočetní techniky a konkrétní aplikace na serveru je tzv. „šita na míru“ konkrétnímu požadavku zákazníků.

Tento výčet možností ukazuje, že Alcatel je schopen nabídnout libovolnou aplikaci CTI podle potřeb zákazníků.

#### **Centra obsluhy volání na bázi web sítí**

Funkce VoIP v komunikačním serveru Alcatel OmniPCX umožňují vytvářet Call Centra, která pro hlasovou i datovou komunikaci se zákazníkem používají jediné spojení přes internet.

## ZVLÁŠTNÍ APLIKACE

### *Hotelové a nemocniční služby*

Pro použití telefonních ústředen Alcatel OmniPCX 4400 v nemocnicích nebo hotelech je připravena celá řada služeb, které usnadní jejich praktické každodenní užívání a uspokojí i ty nejnáročnější potřeby.

Sortiment služeb pro nemocnice a pro hotely se navzájem překrývá.

### *Nemocnice*

Ze služeb určených pro provoz zejména v nemocnicích můžeme jmenovat například volání bez zvednutí sluchátka i bez nutnosti mačkat jakékoli tlačítko, možnost použití téhož telefonního přístroje několika pacienty, avšak účtování hovorů na osobní konta, různé druhy blokování hovorů nebo možnosti hlasitého vyhledávání důležitých zpráv a spolupráce s vyhledávacími zařízeními. Výhodná je rovněž možnost použití telefonních přístrojů Alcatel na čipovou kartu, která dovolí majiteli karty volat z kteréhokoli přístroje při účtování na jeho osobní konto. Samozřejmostí je možnost spolupráce s centrálním počítačem.

### *Hotely*

Pro hotelový provoz jsou určeny například služby check-in, check-out, tarifkace, služba buzení, hlasové nápovědy ve volitelných jazycích, systémy předávání zpráv pro hosty a možnosti předávání informací o stavu pokojů nebo minibarů. Velkou výhodou, která stále více nabývá na významu, je možnost vytváření center volání s použitím funkcí rozdělování volání (ACD), podpora a spolupráce s centrálním počítačem (CTI) a použití interaktivního odpovídacího systému (IVR). Žádný hovor klienta pak není ztracen. Bližší popis viz výše.

### *Banky*

Pro bankovní domy jsou určeny zejména aplikace center volání (Call centre). Tyto aplikace jsou komplexem různých služeb a jsou vždy "šity na míru" konkrétnímu uživateli.

Používá se například automatická spojovatelka (AA) pro ohlášení se zákazníkovi, dále hlasový informační systém (IVR) pro opakované dotazy (hlášení o stavu účtu, potvrzování faxem atd.).

Pracovníci podávající informace mohou být zapojeny do skupin s automatickým tříděním hovorů (ACD) a při práci mohou používat automatickou podporu výpočetního systému (CTI).

Systém může být doplněn centrální hlasovou a faxovou poštou.

Smyslem výše uvedených systémů je maximálně vyhovět zákazníkovi zejména tím, že každé jeho volání bude řádně přijato a zodpovězeno a nebude docházet ke ztrátám volání (a tedy i zákazníků). Tím se zvýší i úspěšnost firmy.

**Rovněž pro aplikace v ostatních sektorech jsou k dispozici komplexní softwarová řešení.**