



SPOJOVACIE SYSTÉMY

Ivan Baroňák – FEI STU Bratislava



- Klika, O.-Lojík, V.: Spojovacia technika I. a II. ČVUT, Praha, 1975.
- Klika, O.-Lojík, V.: Spojovacie technika. SNTL/ALFA, Praha, 1978.
- Práger, E.: Elektronické spojovacie systémy. NADAS, Praha, 1987.
- BELLAMY, G.: Digital telephony. John Wiley and Sons. New York, 1998.
- HELGERT, J.H.: ISDN - Architectures, Protocols, Standards. Addison-Wesley Publishing Company, New York, 1997.

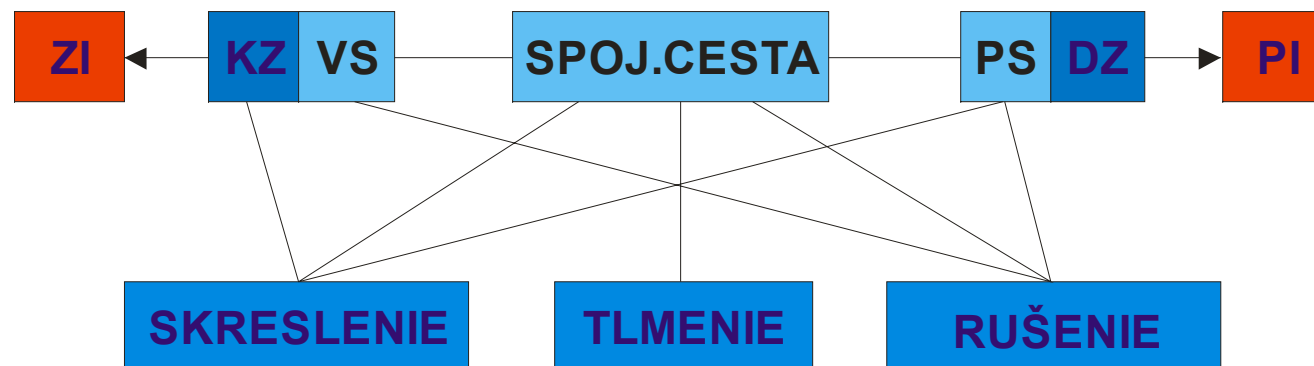


- 1. Vymedzenie spojovacích systémov z kontextu telekomunikácií.**
- 2. Synchronne spojovacie systémy. Vlastnosti, princíp spojovania.**
- 3. Asynchronne spojovacie systémy. Vlastnosti, princíp spojovania.**
- 4. Digitálne spojovacie systémy.**
- 5. Riadenie spojovacích systémov - princípy.**
- 6. Riadenie spojovacích systémov - architektúra.**
- 7. Digitálne spojovacie polia. Princípy T a S článkov.**
- 8. Viacstupňové spojovacie polia.**
- 9. Telekomunikačné terminály.**
- 10. Základné parametre telekomunikačných terminálov, signalizácia.**
- 11. Analógový účastnícky port pre digitálny spojovací systém (BORSCHT).**
- 12. Digitálny účastnícky port pre digitálny spojovací systém.**



INFORMAČNÝ REŤAZEC

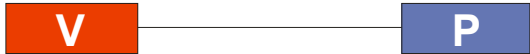
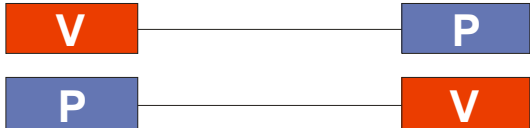
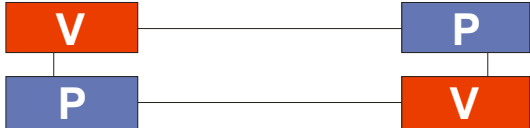



(ÚLOHOU JE ZAISTIŤ VÝMENU INFORMÁCIÍ)



ZI - ZDROJ INFORMÁCIÍ, KZ - KÓDOVACIE ZARIADENIE, VS - VYSIELACIE ZARIADENIE,
PS - PRIJÍMAČ, DZ - DEKÓDOVACIE ZARIADENIE, PI - PRIJÍMAČ INFORMÁCIÍ



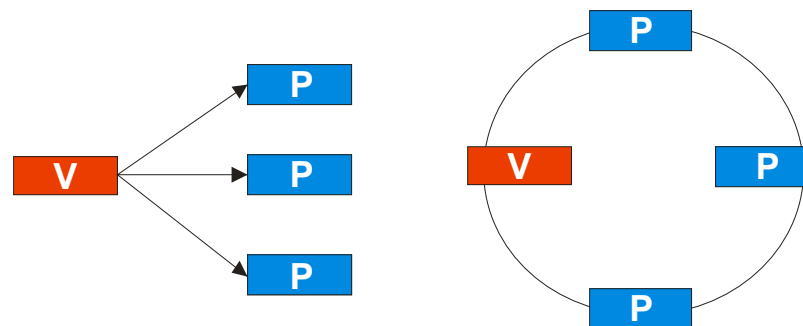
SPOJOVACIE SYSTÉMY

USPORIADANIE SPOJ. CESTY	OZNAČENIE KONCOVEJ PREVÁDZKY
	JEDNOSMERNÁ PREVÁDZKA
	OBOJSMERNÁ PREVÁDZKA (S 2 - KANÁLMI)
	OBOJSMERNÁ PREVÁDZKA (S 2 - KANÁLMI A KONTROLOU)
	OBOJSMERNÁ PREVÁDZKA (DUPLEX)
	OBOJSMERNÁ PREVÁDZKA (SIMPLEX)
	OBOJSMERNÁ PREVÁDZKA (ZNAČENIE)



USPORIADANIE SPOJOVACEJ CESTY

(ČLEENÁ KONCOVÁ PREVÁDZKA)



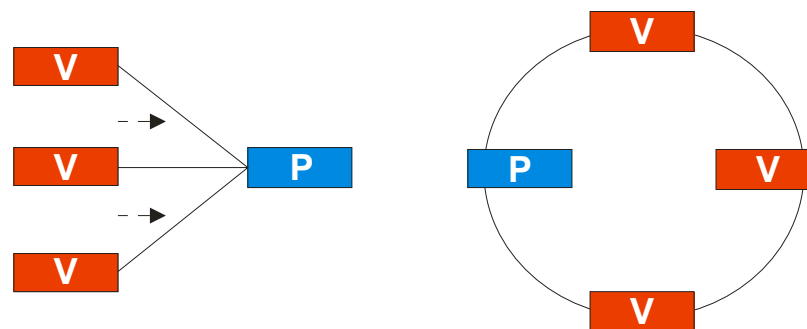
JEDNOSMERNÁ PREVÁDZKA

(VHODNÁ PRE POVELY,
PRÍKAZY)



USPORIADANIE SPOJOVACEJ CESTY

(ČLEVENÁ KONCOVÁ PREVÁDZKA)



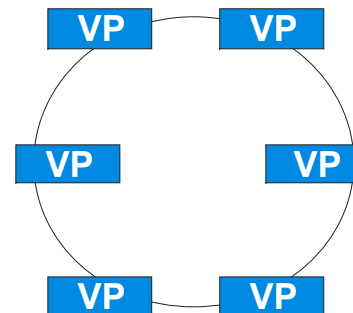
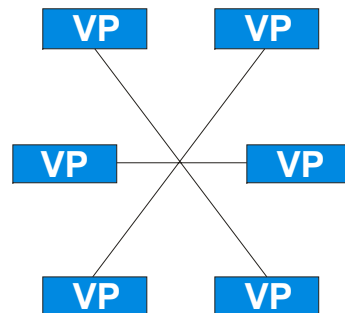
**JEDNOSMERNÁ
PREVÁDZKA**

(VHODNÁ PRE HLÁSENIA)



USPORIADANIE SPOJOVACEJ CESTY

(ČLEENÁ KONCOVÁ PREVÁDZKA)



**OBOJSMERNÁ
PREVÁDZKA**

(KONFERENČNÉ SPOJENIA)



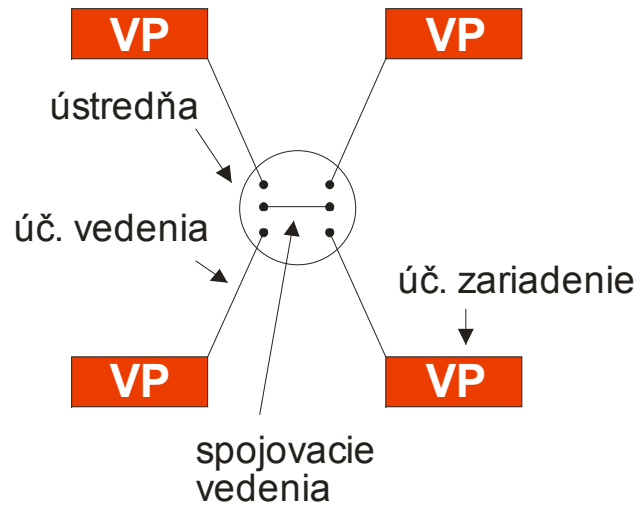
ČO JE SPOJOVACIA CESTA ?

Spojovacou cestou - kánalom prechádza tok informácií vo forme elektrického signálu.

ROZDIELNE RIEŠENÉ ÚSEKY SPOJOVACEJ CESTY



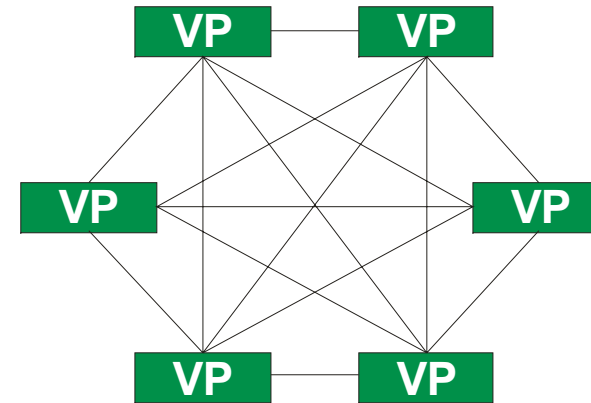
*VS - VYSIELAČ, MV - MODULÁTOR, D - DEMODULÁTOR,
PS - PRIJÍMAČ SIGNÁLU*



SPOJOVACIE ZARIADENIE CENTRALIZOVANÉ

- VARIANTA UMOŽŇUJE:
- a) SPOJOVANIE OKRUHOV
 - b) SPOJOVANIE SPRÁV

$$n = s (!)$$



VYTVORENIE TRVALÝCH SPOJOV MEDZI ÚČASTNÍCKYMI ZARIADENIAMI

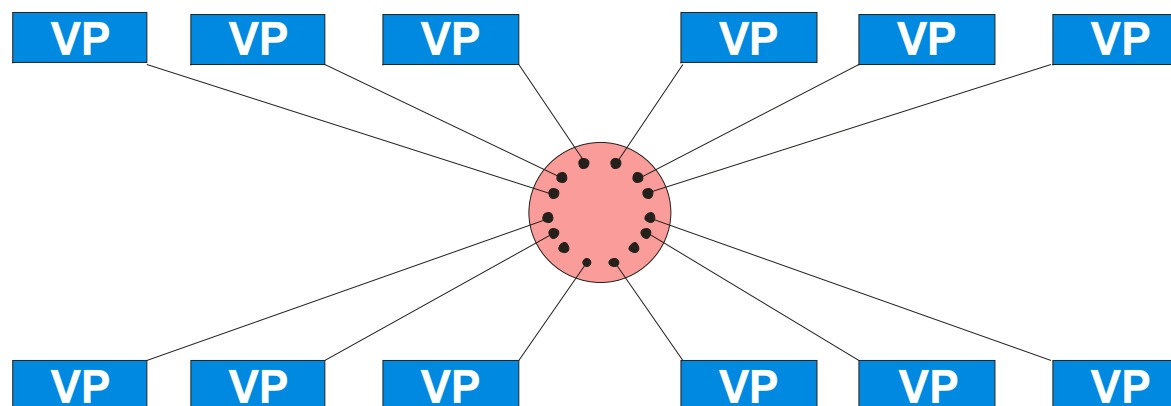
PRE "s" ÚČASTNÍKOV JE POTREBNÉ

$$n = s(s - 1)/2 \text{ účast. vedení}$$



DELENIE SPOJOVACÍCH ZARIADENÍ

- 1) PODĽA DRUHU PREVÁDZKY
- 2) PODĽA ORGRANIZÁCIE SPOJOVACÍCH CIEST
- 3) PODĽA SPÔSOBU OVLÁDANIA





DELENIE SPOJOVACÍCH ZARIADENÍ PODĽA DRUHU PREVÁDZKY

- a) **TELEFÓNNA** (účastnícke zariadenia, prenos správy, analog / digitálne)
- b) **ĎALEKOPISNÁ** (účastnícke zariadenia, prenos správy špeciálnymi kódmi)
- c) **PRENOS DÁT** (účastnícke zariadenia, prenos správy v tvare príslušného kódu)



DELENIE SPOJOVACÍCH ZARIADENÍ PODĽA ORGANIZÁCIE SPOJOVACÍCH CIEST

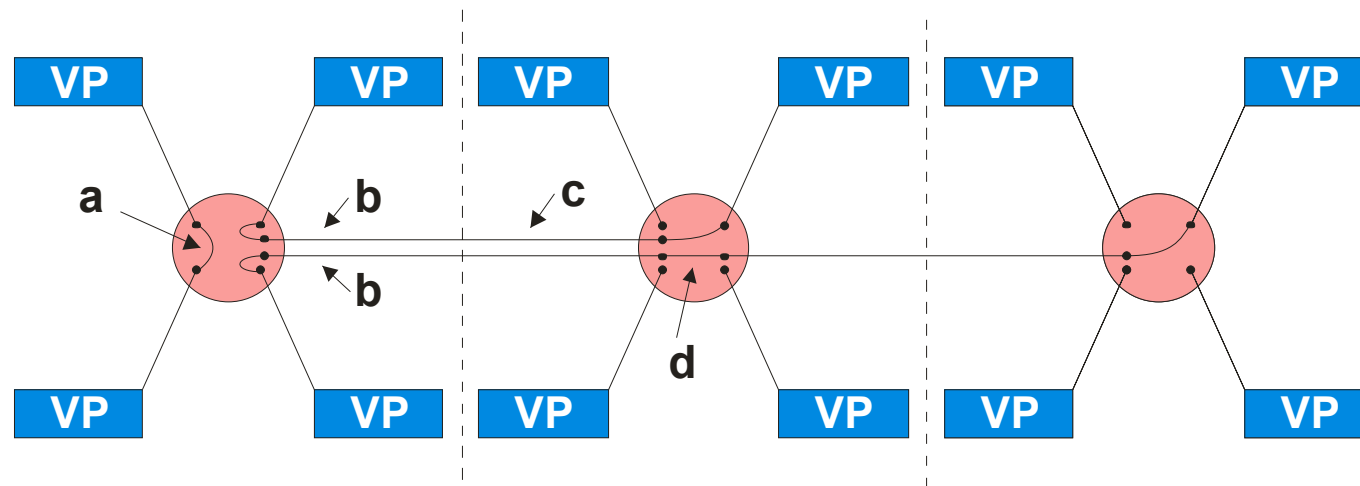
- a) **CENTRALIZOVANÉ** (spojovacie zariadenie je sústredené v jednom mieste)
- b) **DECENTRALIZOVANÉ** (spojovacie cesty prebiehajú všetkými úč. zariadeniami a spojovacie zariadenie je podľa nich rozložené)

DELENIE SPOJOVACÍCH ZARIADENÍ PODĽA SPÔSOBU OVLÁDANIA SPOJOVACÍCH CIEST

- a) **MANUÁLNE**
- b) **AUTOMATICKÉ**
- c) **POLOAUTOMATICKÉ**



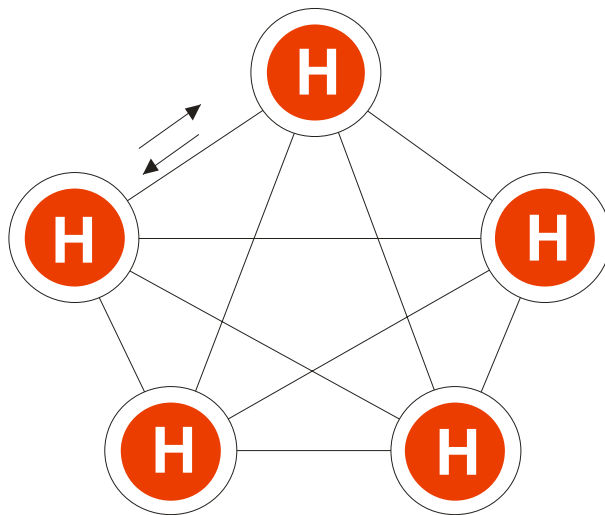
DELENIE SPOJOVACÍCH ZARIADENÍ



a - vnútorné spojenie, b - odchodzie, c - príchodzie, d - tranzitné

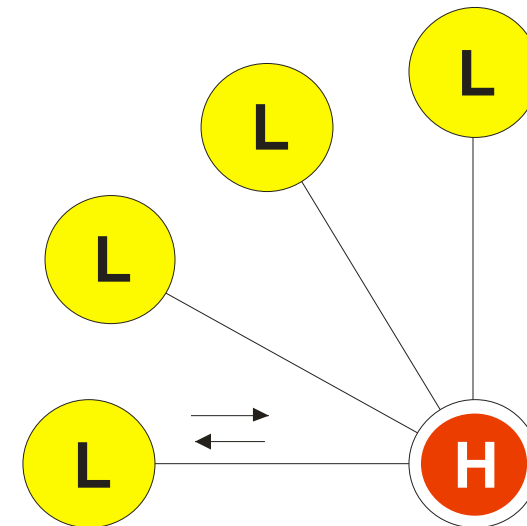


ZÁKLADNÉ ZAPOJENIE ÚSTREDNÍ DO SIETE



POČET TRÁS SPOJOVACÍCH
VEDENÍ T_m PRI POČTE
N ÚSTREDNÍ :

$$T_m = N(N-1)/2$$



POČET TRÁS SPOJOVACÍCH
VEDENÍ T_m PRI POČTE
N ÚSTREDNÍ :

$$T_m = (N-1)$$



VÝZNAM SPOJOVACÍCH SIETÍ

ZÁKLADNÉ SIEŤOVÉ TOPOLOGIE DOKÁŽU OBSIAHNÚŤ (AJ KOMBINÁCIE) LEN MALÉ ÚZEMNÉ CELKY

NA DRUHEJ STRANE VŠAK SIETE DOKÁŽU OBSLÚŽIŤ NIEN MIESTNU, ALE AJ MEDZIMESTSKÚ A MEDZIŠTÁTNU PREVÁDZKU

AK OPUSTÍME MIESTNU ÚROVEŇ - DIAĽKOVÉ PRENOSY TU SA NEZAOBÍDEME BEZ ZOSILŇOVAČOV A PROSTRIEDKOV PRE VIACNÁSOVNÉ VYUŽITIE SPOJOVACÍCH CIEST



ČÍM SÚ TVORENÉ SPOJOVACIE VEDENIA ?

KÁBLOVÁ TECHNIKA

NF PRENOS (ALEBO 12 - K)

VF PRENOS - FREKVENČNÉ PÁSMO 552 kHz (120 - K)

KOAXIAL (MALÝ 2700 - K, STREDNÝ 10800 - K)

KVALITATÍVNU ZMENU PREDSTAVUJÚ

DIGITÁLNE VIACNÁSOBNÉ PRENOSOVÉ SYSTÉMY

(SÚVISI NAJMÄ S OPTICKÝMI VLÁKNAMI)

MIKROVLNNÉ RÁDIOVÉ SYSTÉMY

RÁDIORELEOVÉ SPOJE V PÁSME 14 GHz (2700 - K)

SATELITNÉ SPOJE (50000 - K)



TELEFÓNNA SIEŤ

**JE PREDSTAVOVANÁ SÚBOROM PRENOŠOVÝCH
CIEST (NA BLÍZKE A VEĽKÉ VZDIALENOSTI)
S ODPOVEDAJÚCIMI SPOJOVACÍMI SYSTÉMAMI**

**TELEFÓNNA SIEŤ V SÚČASNOSTI SPROSTREDKÚVA
SPOJENIE MEDZI VIAC AKO 700,000.000 HTS**

**AK MÁ DOBRE FŮNGOVAŤ MEDZIŇÁRODNÁ
TELEFÓNNA SIEŤ, MUSÍ PREDOVŠETKÝM BYŤ
DOBRE ZORGANIZOVANÁ NÁRODNÁ SIEŤ**



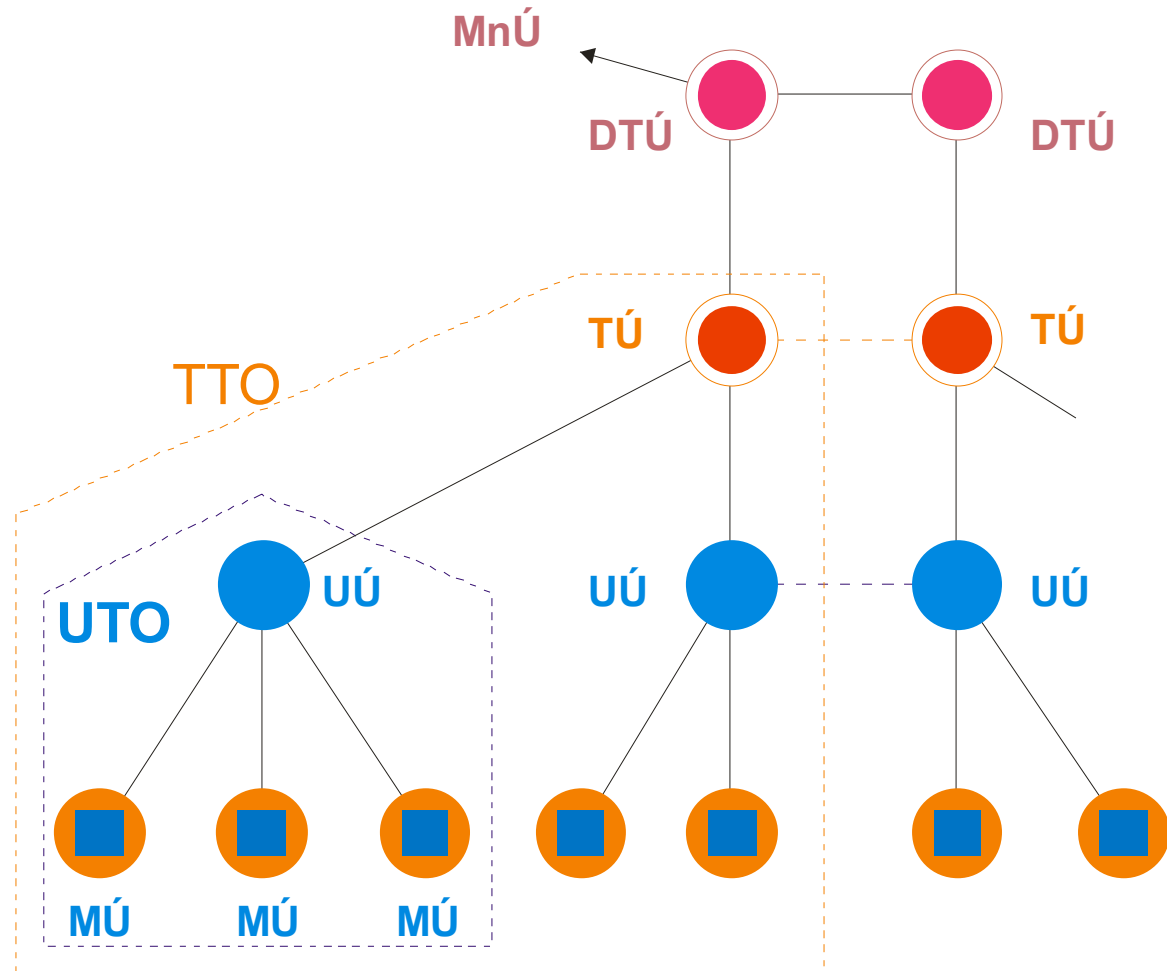
ČLENNENIE NÁRODNEJ VTS

MTO - priemer 10 km (85 % PREVÁDZKY)
UTO - priemer 30 km (95 % PREVÁDZKY)

(S.MTO - SPÁJA 5-6 MÚ - JEDNA MÚ NA STYK S UÚ - ZÁKLAD PRE PLOŠNÚ AUTOMATIZÁCIU)

UÚ - PREVÁDZKA JE SLABŠIA (cca 5%)
UÚ SÚ OD SEBA VZDIALENÉ MIN. 30 km (SPOJENIE CEZ PRENOSOVÉ PROSTRIEDKY)

TTO - priemer 90-180 km; SPOJENIE MEDZI TÚ PRIAME, LEN NAPR. SPOJENIE MEDZINÁRODNÉ CEZ DTÚ





TRANSPORTNÁ TELEKOMUNIKAČNÁ SIEŤ

Je logicky usporiadaný súbor telekomunikačných zariadení, ktoré zabezpečujú interaktívny alebo distribučný prenos informácií medzi koncovými zariadeniami.

Transportná telekomunikačná sieť sa skladá z miestnych ústrední, tranzitných ústrední a prenosových okruhov, ktoré vzájomne prepájajú ústredne.

Súčasťou transportnej siete sú aj vzdialené účastnícke jednotky.



PRÍSTUPOVÁ TELEKOMUNIKAČNÁ SIEŤ

Je určená pre zabezpečenie prístupu koncového telekomunikačného zariadenia (KTZ) do transportnej siete.

Prístupové vedenia (úč. vedenia) zabezpečujú koncový bod prístupovej siete (KBPS) na miestnu ústredňu (alebo VÚJ).

KTZ môže byť pripojené na KBPS priamo, alebo prostredníctvom združovacieho zariadenia.



TRENDY ROZVOJA PRÍSTUPOVÝCH SIETÍ NA BÁZE METALICKÝCH MÉDIÍ

Aj napriek nie optimistickej prognóze ich využívania v budúcnosti sa im venuje naďalej pozornosť.

Prečo je to tak ?

- je ich pomerne veľa,
- náklady na ich zriaďovanie relatívne nízke,
- rezervy v kódovaní informácie (... 700-800 kbit/s),
- káble nových konštrukcií - 0,4 - 0,6, 0,8 (lepšie mechanické a elektrické vlastnosti),
- zvyšovanie kapacity pomocou združovacích zariadení PCM 4, 8,...
- metalické káble umožňujú ekonomické nasadenie ISDN (N),

Ide teda o určitý racionalizovaný proces, ktorý bude sprevádzať proces - teda budovanie optických sietí



TRENDY ROZVOJA PRÍSTUPOVÝCH SIETÍ NA BÁZE OPTICKÝCH PRENOSOVÝCH MÉDIÍ

Najvýznamnejší trend v budovaní prístupových sietí.

Celoplošné zavedenie je ekonomicky zatiaľ neúnosné (konceptie postupnosti).

Realizácia ATÚ - ÚČASTNIK FITL (Fiber in the loop).

Známe projekty :

FTTC (Fiber to the Curb),

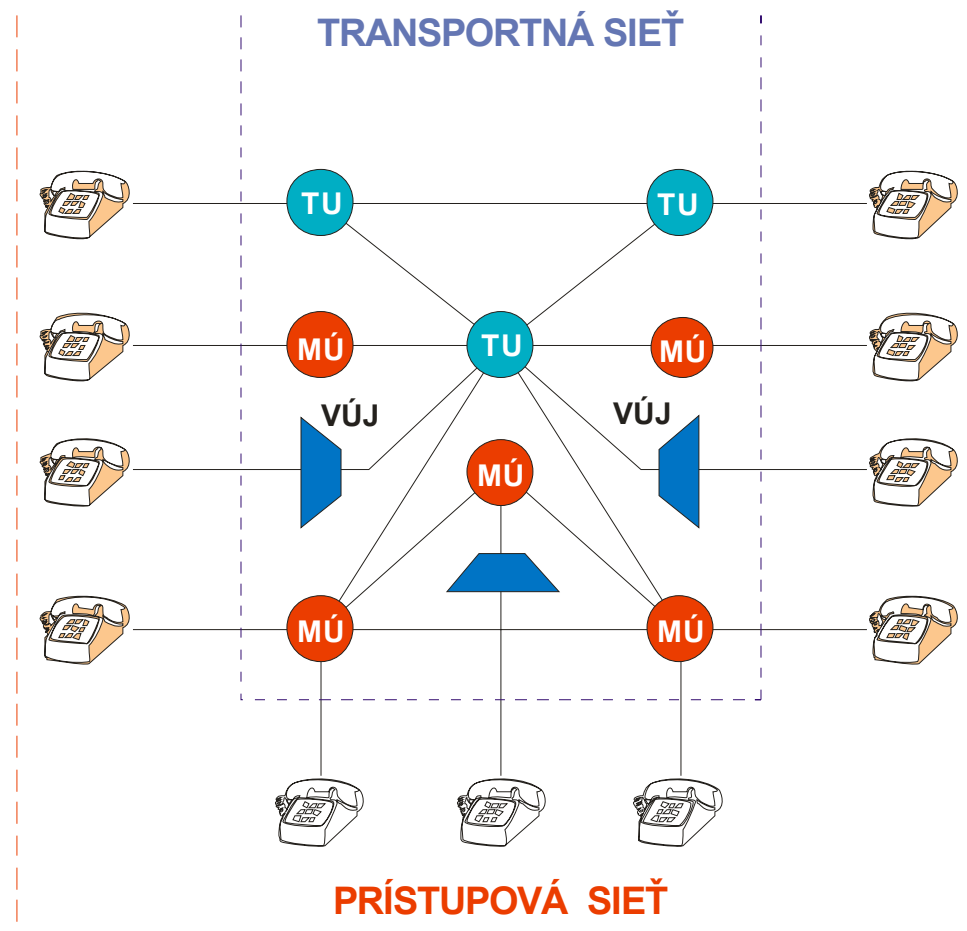
FTTB (Fiber to the Building),

FTTH (Fiber to the Home).

Dá sa použiť pre miesta s vyčerpanou kapacitou káblov (PABX - 2 Mbit/s).



PRÍSTUPOVÁ TELEKOMUNIKAČNÁ SIEŤ



KTZ - KONCOVÉ TELEKOMUNIKAČNÉ ZARIADENIA

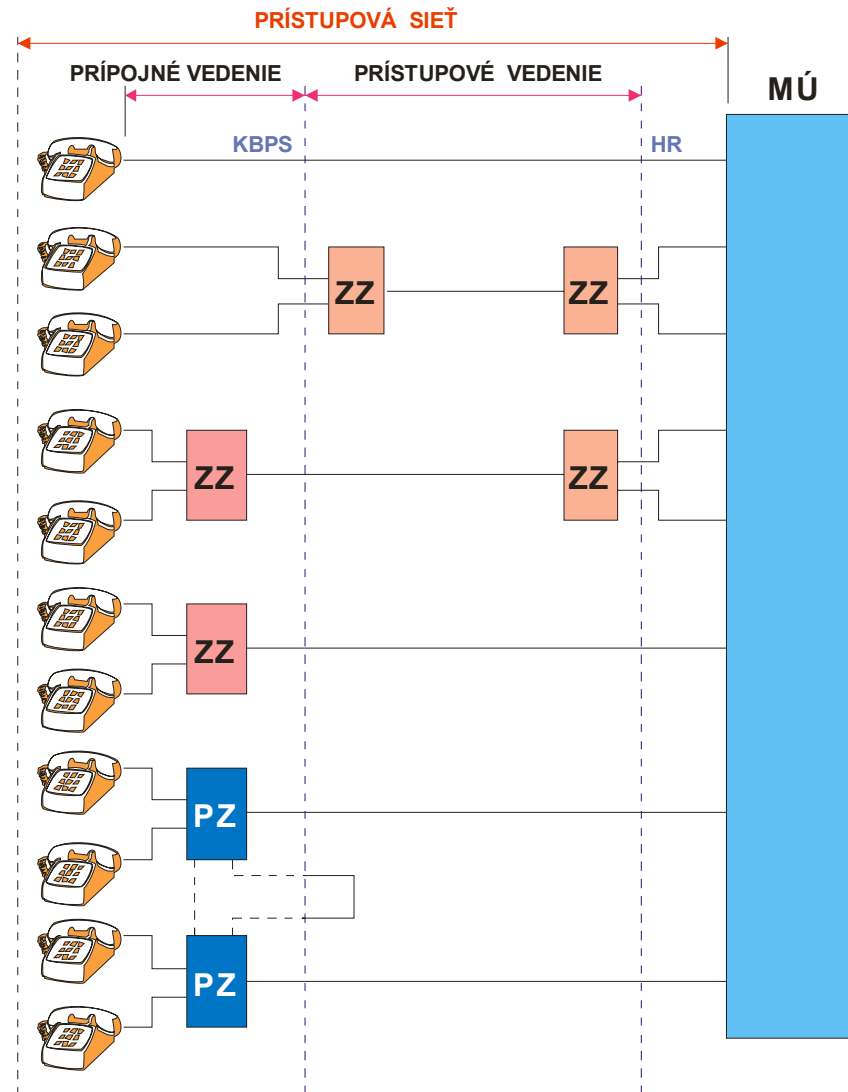
MÚ - MIESTNE ÚSTREDNE

TÚ - TRANZITNÉ ÚSTREDNE

VÚJ - VZDIALENÉ ÚČASTNÍCKE JEDNOTKY



ŠTRUKTÚRA PRÍSTUPOVEJ SIETE



HR - Hlavný rozvádzač
KBPS - Koncový bod prístupovej siete
KTZ - Koncové telekomunikačné zariadenia
PZ - prepojovacie zariadenie
ZZ - Združovacie zariadenie