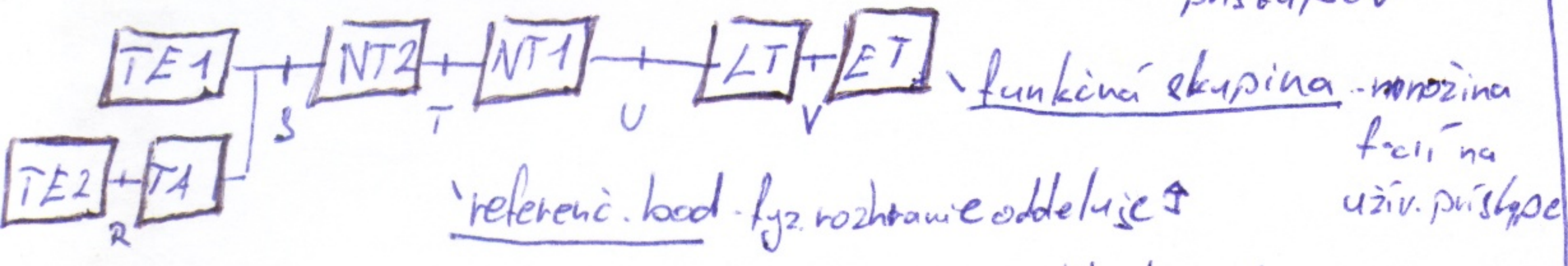


N-ISDN: UNI (zvl. ref. bod.) - koncepčná conf. fyz. použ. prístupov



TE - terminal equipment - spracovanie protokolov, ukončenie rozhr. TE1 - ISDN rozhranie TE zodpovedajúce ITU-T odporúč. TE2 - NON-ISDN - II - ne - II -

TA - terminal adaptor - na pripoj TE2 na ISDN rozhranie - medzi ref. bod. R-S, R-T

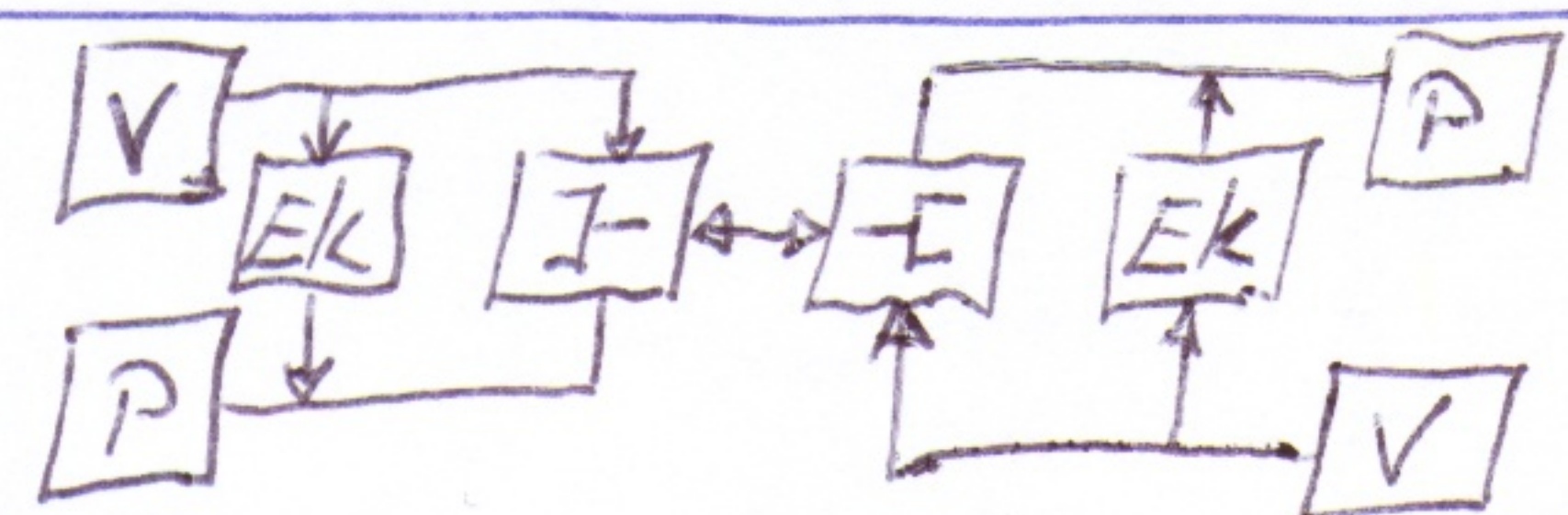
NT2 (PABX, LAN), t.j. RM OSI L1 a vyšších, spracovanie protokolov na L2, L3 - spojovanie, údržba, monitorovanie mux - oranie, ukončenie úč. rozhrania

NT1 - t.j. L1 OSI - fyz. ukončenie prenosových link, údržba a monitorovanie na L1, synch, prenos napájacieho napätia, ukončenie úč. rozhrania, MUX v L1

LT-ET - nesú UNI -> patria k spoj. zariadeniam

Preenos na ref. b. U

- point-to-point spojenie
- PRI multiplex - 4D
- BRI prístup - 2D (častejšie) al. 4D



OBOSMER PRENOS -> FDMA - obousmerné sig. odlišné f nosné TDMA - komunikácia delená do čas. okien

E - kompenzácia - vysielanie je obousmer. v rovnakom čase a na rovnakej frekv. - v [P] sa od zmiešaného sig. odfiltruje to čo sa vyslalo vlastným - jednoduché na implementáciu, menší vplyv rušenia a tlmenia, (8 km)

Echo-kompenzátor

- echo kompenzácia - vzniká na blízkom/vzdial. konci - rieši problém s echom, je umiestnený na vstupe V a P - vzdial. Ek je možný duplexný prenos, ale náročné na odhad echo - keli prenos. cesty (Výčtový odhad echo, to pošto P a ten to odčítať sig.)

ISDN Protokoly na UNI

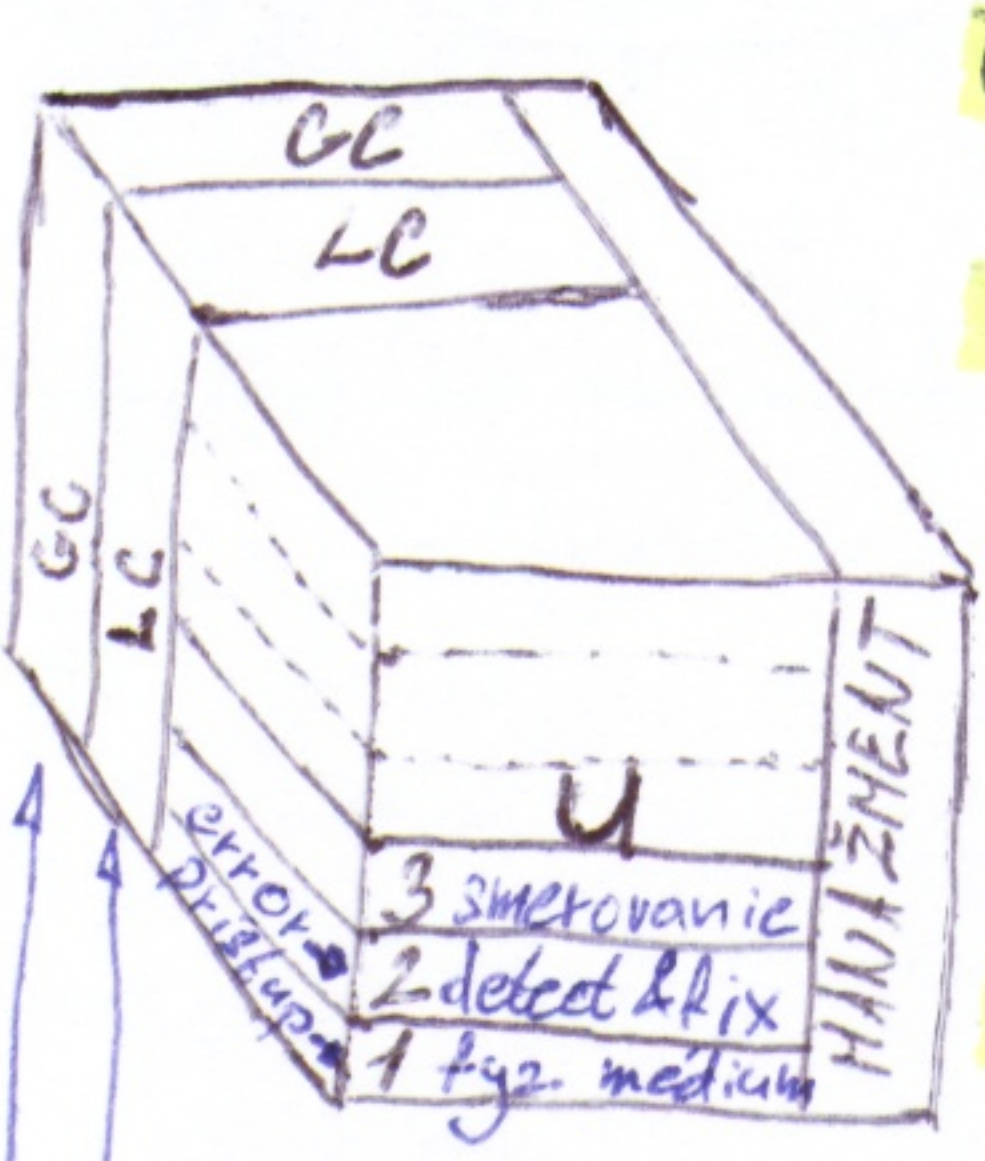
Fyz. vrstva - I. 430 (BRA), I. 431 PRA pre B a D kanál Link. vrstva - LAPD (Link Access Protocol - D-channel) - Q. 921 Sieť. vrstva - Q. 931 - základ. procedúry pre riadenie spojenia ako aj pre doplnkové služby

X.25 - najstarší typ technológie prepínania paketov, vsuč. napr. platba kreditkou cez terminál, vyber z bankomatu

Frame - datagramová služba (nie je garantované doručenie) Relay - rámca, vytváranie virtuálnych okruhov ako X.25

LAPB - linkový protokol, kt. spravuje komunikáciu a vytváranie rámcov medzi DTE a DCE (Data Circuit-Terminating Eq.) - bitovo orientovaný, zabezpečuje správne zoradenie rámcov bez chýb. stavy: Informačné, Dohľad, Nečíslované

ISDN Protokol. Referenč. Model



U - používateľská rovina - prenos info medzi použ. aplikáciami C - riadiaca rovina - prenos riadiacej info pre riadenie spojenia v U - úlohy: zostavenie a zrušenie spojenia, dohľad nad spojením, zabezpeč. doplnkových služieb M - manažmentová rovina - celk. dohľad nad sieťou a ostatnými rovinami

ISDN - synchronná sieť s prepájaním druhov používa prvé 3 vrstvy na komunikáciu

Kanály

B-kanál - prenos používateľskej info - 64 kbit/s, pri prenose s prepájaním okruhov - NIKDY nehesie signalizačnú info.

D-kanál - prenos signalizácie v móde prepájania okruhov - 16 alebo 64 kbit/s, paketovo orientovaný - v móde prep. okruh. môže aj prenášať použív. info

H-kanál - prenos parziv. info (video, telefont, kval. audio, MUX) H₀ : 6 x B-kanál = 384 kbit/s H₁₁ : 24 x B = 1536 kbit/s H₁₂ : 30 x B = 1920 kbit/s

Prístupy BRA (Basic Rate Access) 2B+D 2x64 kbit/s + 16 kbit/s

PRA (Primary-Rate) T1 - 1544 kbit/s 23B+D (4xH₀) - US E1 - 2048 kbit/s 30B+D (5xH₀+D) - EU

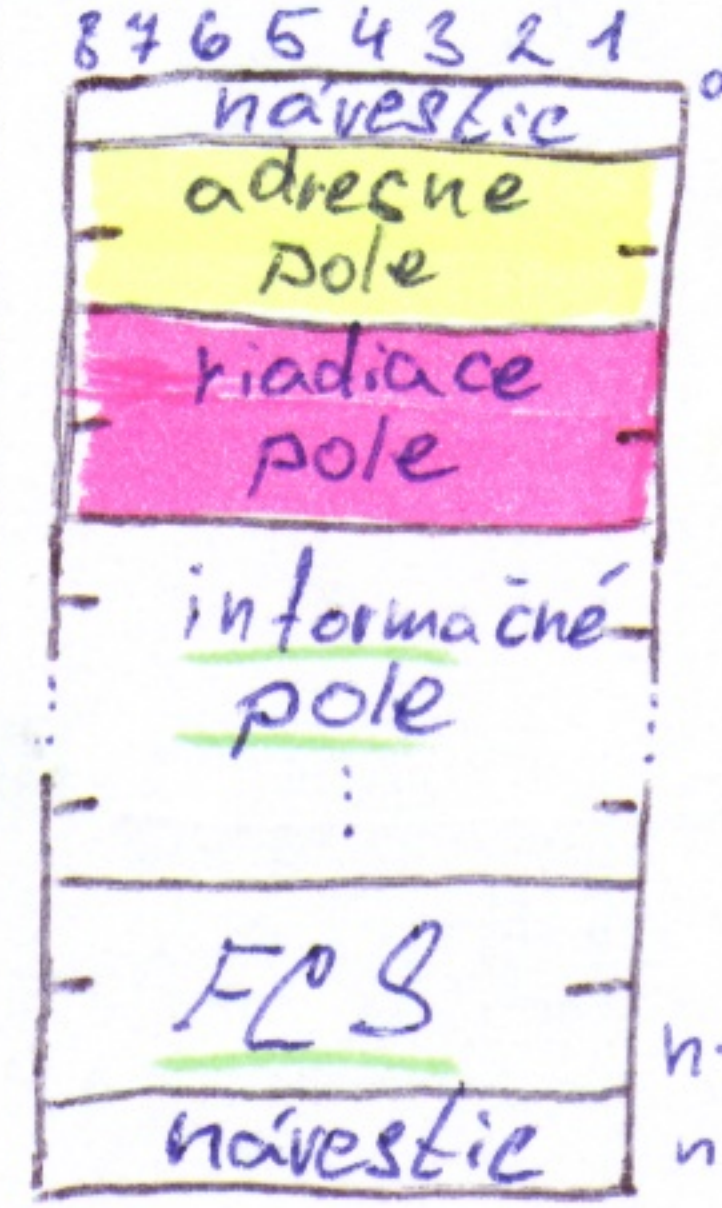
S0-rámec

- 48 bitov za 250 μs = 192 kbps
- E - echové bity (z NT -> TE), opravné vyjadrajú D bity prijaté z TE
- L - odstraňuje jednosmer. zložku
- FF₄ - ohraničenie rámcov, podrámcov
- M - na označenie multirámcu
- správy z NT -> TE posunuté o 2 b oproti opač. smeru
- prístup na zbernicu je CSMA/CD - TE porovnáva E s D bity, kt. vyslal: ak zhoda -> OK, ak nie -> nastala kolízia a TE preruší prístup do D kanála (riadenie vrac TE na D kanál) - DECHO kanál
- prístup do B kanála je riadený z protokolov vyšších vrstiev

Signalizácia DSS1 - Point-to-Point, Point-to-Multi-point (až 8 TE k 1 NT)

- na prenos - signalizačný paketovo-orient. D-kanál (16 al. 64 kbps)
- fyzická - zabezpeč prenos int. po fyz. médiu, totožné B a D kanál
- linková - 11 - spoľahlivý a bezchybný prenos dát -> LAPD vychádza z HDLC - (kontrola poradia rámcov, riadenie toku, znova vyslanie poškodených, detekcia chýb)
- sieťová - nadvezovanie, udržiavanie a rušenie spojenia, doplnk. služby
- referenčné číslo - generované pokusom o vytv. spojenia, ID spojenia - po ukončení sa uvoľní, - len medzi TE a ústrednou

LAPD Rámec



SAPI - Service Access Point Identifier - 6 bitov - aký typ dát sa prenáša v info. poli, - ktorý AP je k službe využívaný TEI - Terminal Endpoint Identifier - 4 bitov - ktoré TE využíva sign. rámec a kontrola počtu pripojených TE k NT I - rámec - prenos int., číslovaný, potvrdzovaný S - rámec - riadiaca int. + dohľad U - rámec - zostavenie & rušenie spojenia (L2) (SABME, DISC), nečíslovaný, nepotvrdzovaný

FCS - Frame Check Sequence - detekcia chýb pri prenose D-kanálom int. pole - prenáša obsah sign. správy

DSS1 správy:

- a) zostavenie spoj. - Alerting, Connect, Setup
- b) zrušenie spoj. - Disconnect, Release, Restart
- c) počas spoj. - Resume, Suspend, - (HOLD tlačidlo)
- d) rôzne

návestie - flag, 0111 1110

Signalizácia v ATM

na UNI - signal. procedúry medzi koncovým term. a privát. sieťou, konc. term. a verejnou sieťou, privát-verej. sieťou

3	Q.2931
2	S44L
1-2	ATM
1-1	PL

- v každej virt. ceste je signalizač. virtual. kanál SVC
určovaný procesom meta signalizácie
norma a protokol model ATM

STAL - zodpovedá 2. vrstve v DSS1, procedúry okrem HDLC (NAL5)
Q.2931 - zodpovedá 3. vrstve v DSS1

na NNI - sign. medzi uzmi vo verejnej sieti a medzi verej. sieťami

3	B-ISDN
2	UP
1	MTP3
	S44L
	ATM
	PL

- výstavba a rušenie sig. spojení
- formát správy: smer, návěstie, typ, dĺžka, obsah správy
- smerovanie, riadenie sign. siete
- bezpeč. prenos, dodržiavanie sekvencie správ
- tvorba ATM sign buniek
- prístup na fyz. médium

na PNI - sign. medzi privát. sieťami a medzi prepíracmi priv. siete

- doplnkové služby sa neprenášajú
- prídavné parametre pre source a alternative routing

METASIGNALIZÁCIA - sign. procedúra na UNI

- určovanie a rušenie sign. virtual. kanálov
- point-point, broadcast
- prideliť 2 meta signalizačné kanály (MSVC) pre každú virt. cestu (v každej ceste je pre MSVC rezervovaný kanál VCI=1)

Riadenie prístupu spojení - CAC - Connection Admission Ctrl

- preventívna metóda, zahŕňajúca súbor činností vykonávaných sieťou v čase zostavenia spojení s cieľom rozhodnúť, či požiadavka na vytvorenie VP(al.VC) bude akceptovaná
- rozhodnutie je na základe kategórie služby, požad. QoS a stavu siete

požiadavky: - dodržanie QoS

- efektívne využitie prenos. kapacity siete
- výpočtová jednoduchosť
- nezávislosť a flexibilita pri zavádzaní nových služieb

Prevádzkové parametre a...

PCR - Peak Cell Rate - max. rých. vys. buniek pre dané ATM spoj.

SCR - Sustainable... - priemerná rých. vys. buniek

MBS - Max. Burst Size - max. počet buniek vyslaných rých. PCR

MCR - Min. CR - min. požad. prenos. pásmo pre spojenie (pre službu)

CDV - Cell Delay Variation - odchýlka príchodu buniek od ref. hodnôt príchodu buniek

CDT - Cell Delay Transfer - doba prenosu

CDVT - Cell Delay Variation Tolerance - ochránenie akceptovateľného

BT - Burst Tolerance - interval medzi 2 posobmi nasledujúcimi zhlukmi (ak bunky sú vysielané rých. PCR)

Kategórie služieb v ATM

CBR - služba s konštantnou bit. rých. (pre aplikácie realtime)

VBRT - rt. - sl. s variabilnou bit. rých. v reálnom čase

VBRT-nrt - sl. - " - bez potreby prenosu realtime

ABR - dostupná bit. rýchlosť, (tolerancia zmeny oneskorenia a prenos. pásmo)

UBR - best effort sl. - nešpecifikovaná bit. rýchlosť

GFR - sl. s garantovanou MCR pri dodržaní veľkosti rámcu

Manažment prevádzky a...

- ochrana siete a konc. zariadení pred zahltením tak, aby boli dosiahnute výkonnostné parametre a bola zachovaná dohodnutá kvalita sl. (QoS)

úlohy:

- určiť možnosť zriadenia nového spojení
- dohoda s účastníkom siete na výkon. param.
- udržiavanie hodnôt výk. parametrov

Prevádzkový kontrakt

- dohoda medzi sieťou a účastníkom v čase vytv. spojení
- stanoví sa vlastnosť spojení na UNI a NNI rozhraniach
- sieť sa zavezuje dodržiavať dohodnuté QoS param. a účastník sa zavezuje neprekročiť dohodnuté výkonnostné param.

* QoS Parametre

CDT - oneskorenie prenosu buniek

MaxCDT - max. " -

CLR - pomer stratných buniek

CTDV - zmena oneskorenia príchodu buniek