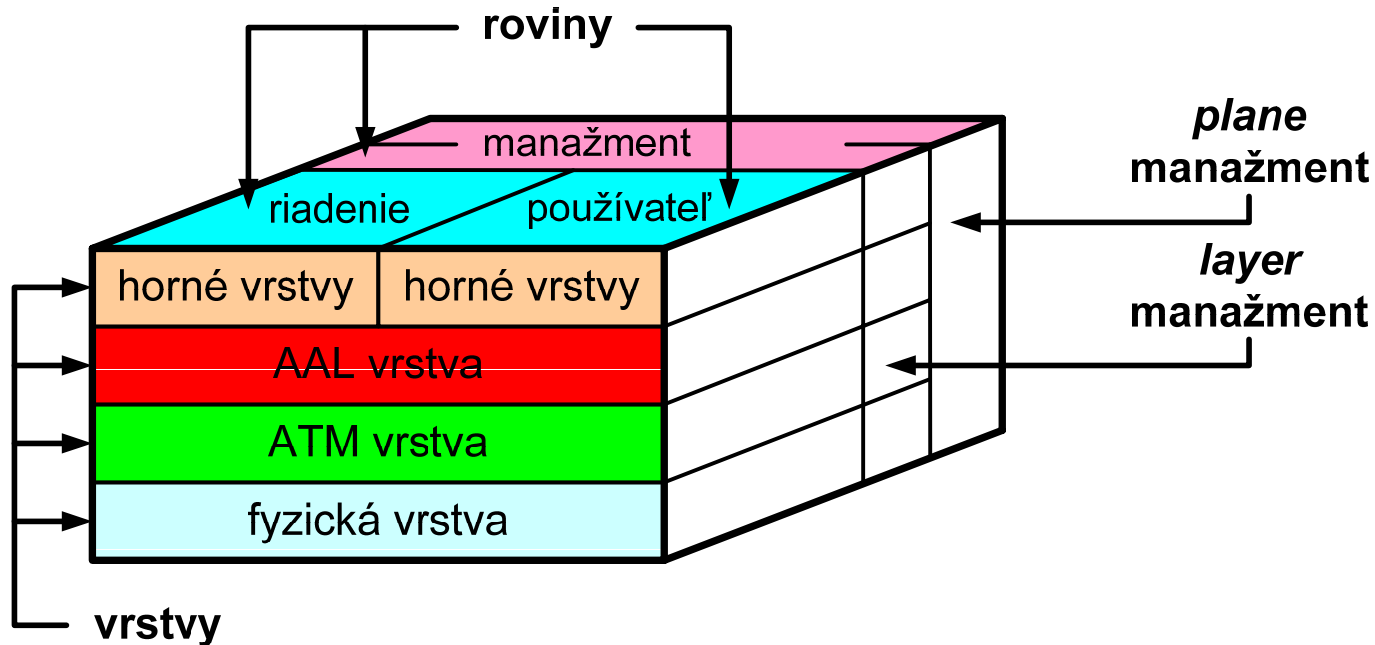




Integrácia digitálnych sietí a služieb

ATM protokolový referenčný model

ATM protokolový referenčný model



- manažment rovina - zabezpečuje monitorovanie a dohľad nad sieťou,
- používateľská rovina - riadi informačný tok medzi používateľmi,
- riadiaca rovina - riadi zostavenie, priebeh a zrušenie spojenia.



Integrácia digitálnych sietí a služieb

ATM protokolový referenčný model

Fyzická vrstva

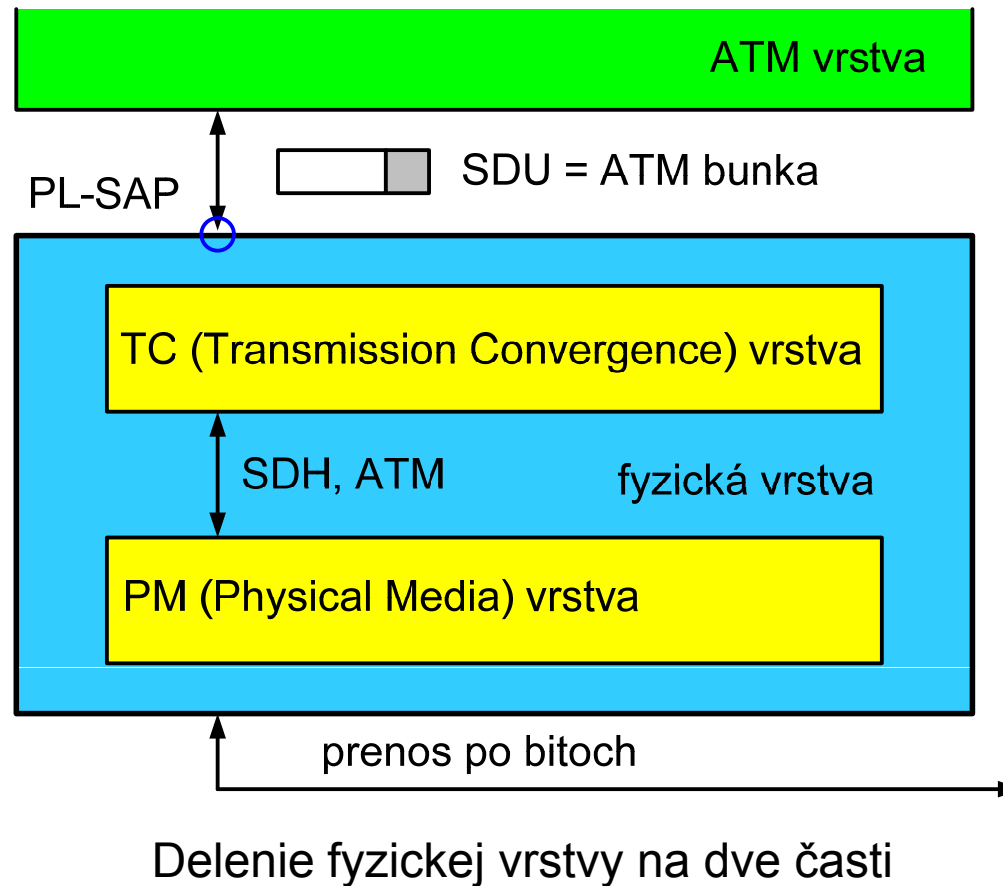
- funkcie fyzickej vrstvy sú nezávislé od služieb v horných vrstvách,
- hlavnou úlohou je vytvoriť prenosový mechanizmus pre služby,
 - prenos pomocou ATM,
 - prenos pomocou SDH.

Fyzická vrstva sa delí na dve časti:

- Physical Media Sublayer (PM),
- Transmission Convergence Sublayer (TC).

Integrácia digitálnych sietí a služieb

ATM protokolový referenčný model





Integrácia digitálnych sietí a služieb

ATM prot. ref. model - fyzická vrstva

Physical Media Sublayer (PM)

- 1. podvrstva fyzického média,
- zabezpečuje vysielanie a príjem bitov a fyzický prístup na prenosové médium
- akceptuje prenos pomocou SDH a ATM multiplexom.



Integrácia digitálnych sietí a služieb

ATM prot. ref. model - fyzická vrstva

Transmission Convergence Sublayer (TC)

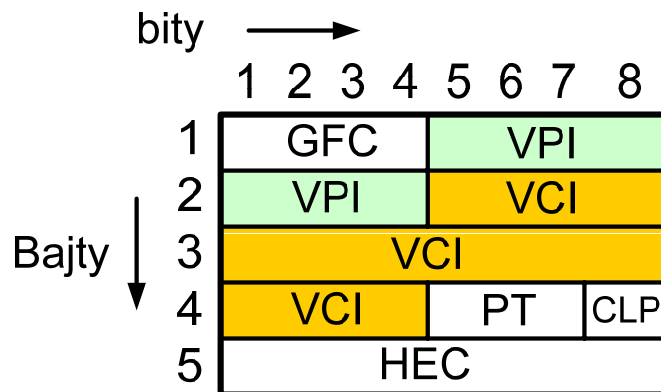
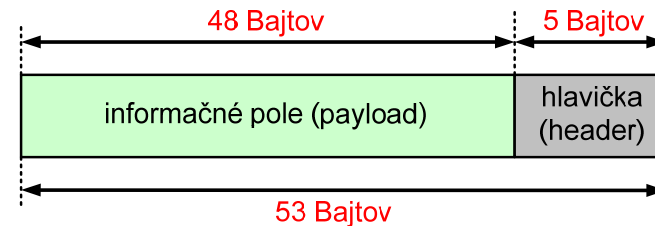
- preberá bunky z ATM vrstvy a upravuje ich do zodpovedajúceho formátu na prenos pomocou *Physical Media* podvrstvy.

- a) adaptovanie prenosových rámcov do požadovaného formátu (ATM, SDH) a naopak
- b) delineačia buniek (rozoznávanie hranice bunky)
- c) overovanie hlavicky bunky
- d) *cell decoupling* - vkladanie a výber prázdnych buniek
- e) generovanie prenosových rámcov a ich obnova

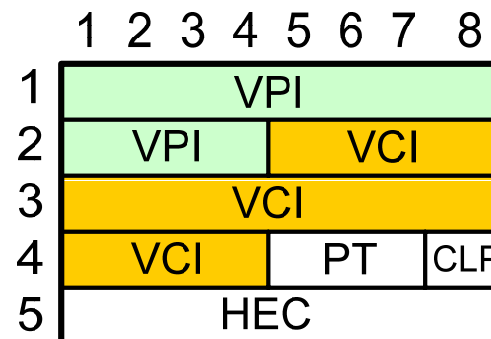
ATM protokolový referenčný model

ATM vrstva

- spracúva všetky funkcie vzťahnuté k hlavičke,
- nezávislá od prenosového media,
- je zodpovedná za vytváranie spojení.



rozhranie UNI



rozhranie NNI

hlavička ATM bunky



Integrácia digitálnych sietí a služieb

ATM prot. ref. model - ATM vrstva

pole *GFC* (Generic Flow Control)

- má dĺžku 4 bity a existuje len na rozhraní UNI,
- použitý ako prístupový mechanizmus, ktorý implementuje rôzne úrovne priority.

polia *VPI* a *VCI* (*Virtual Path Identifier, Virtual Channel Identifier*)

- smerovanie,
- spojenie virtuálnym kanálom - základný druh spojenia a vytvára virt. kanál medzi dvoma spojovacími bodmi (je daný hodnotou *VCI*),
- virtuálna cesta - zlučuje viacero virtuálnych kanálov (je daná hodnotou *VPI*).



Integrácia digitálnych sietí a služieb

ATM prot. ref. model - ATM vrstva

pole **PT** (Payload Type)

- má dĺžku 3 bity,
- nesie informáciu, či v informacnom poli bunky je uložená používateľská alebo sieťová informácia.

pole **CLP** (Cell Loss Priority)

- má dĺžku 1 bit,
- určene na diferencovanie buniek v rámci jedného ATM spojenia

pole **HEC** (Head Error Control)

- má dĺžku 8 bitov, - rozoznávajú hranice
- cyklický ochranný kód slúži na zabezpečenie hlavičky proti chybám prenosu (kód je schopný opraviť jednu chybu).



Integrácia digitálnych sietí a služieb

ATM prot. ref. model - ATM vrstva

Typy buniek:

- používateľské bunky,
- prázdne bunky,
- bunky pre riadenie signalizácie,
- bunky pre manažment fyzickej vrstvy.



Integrácia digitálnych sietí a služieb

ATM prot. ref. model - ATM vrstva

Typy spojení v ATM:

- *Unicast* spojenie,
- *Multicast* spojenie,
- *Broadcast* spojenie.

Spojenie pomocou VP a spojenie pomocou VC:

- *Poin-to-point*,
- *Point-to-multipoint*,
- *Multipoint-to-multipoint*.

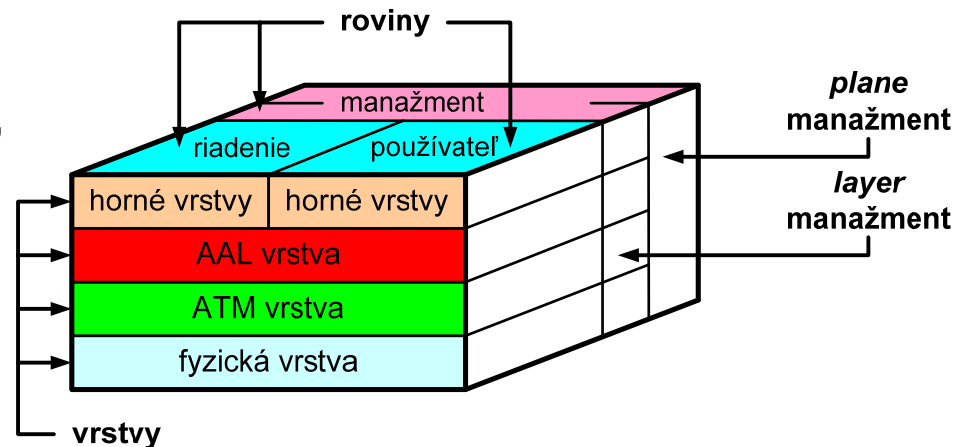
Spojenie podľa symetrickosti:

- symetrické a asymetrické spojenie.

ATM protokolový referenčný model

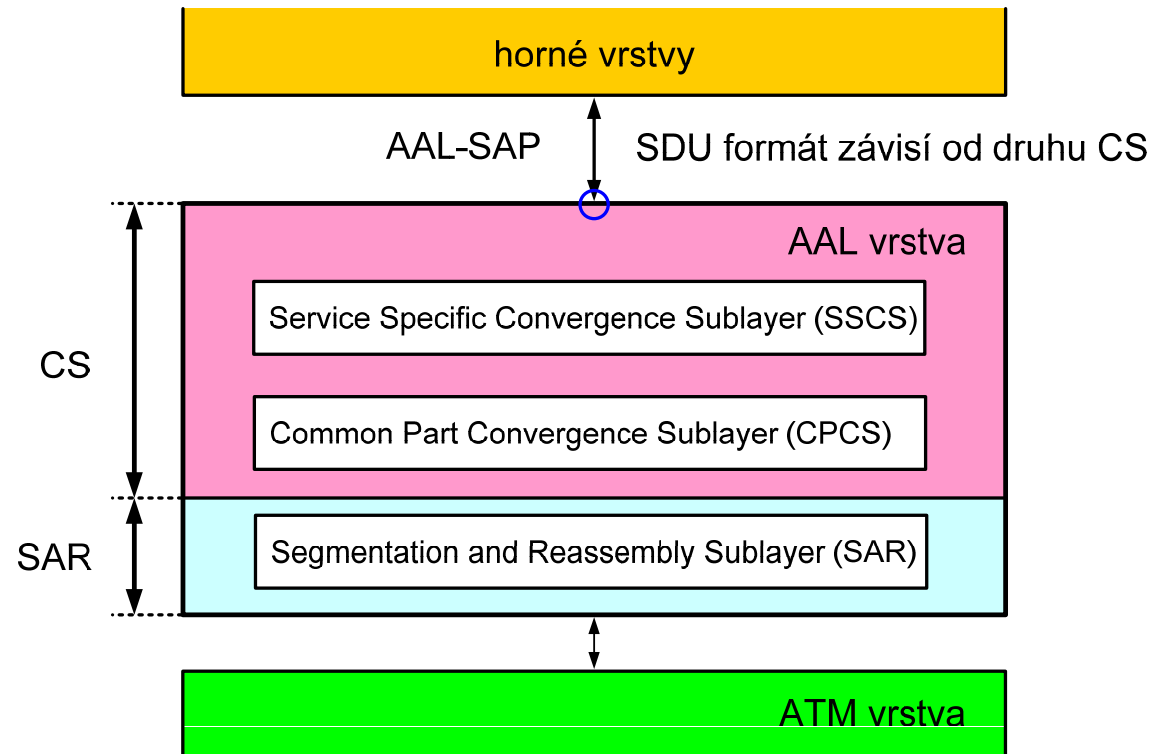
ATM adaptačná vrstva (AAL)

- ulohou je sprostredkovať služby ATM vrstvy vyšším používateľským vrstvám
- izoluje vyššie vrstvy od špecifických charakteristík ATM vrstvy mapovaním dátových jednotiek vyšších vrstiev do inf. poľa ATM bunky a naopak,
- podporuje viacero protokolov,
- je závislá od poskytovaných služieb.



ATM prot. ref. model - AAL vrstva

podvrstvy ATM adaptačnej vrstvy





Integrácia digitálnych sietí a služieb

ATM prot. ref. model - AAL vrstva

Segmentation And Reassembly Sublayer (SAR)

- spracúva informáciu z vyššej podvrstvy tak, aby mala formát informacneho pola bunky,
- spätne rekonštruuje informáciu z informačného poľa ATM bunky.

Convergence Sublayer (CS)

- multiplexovanie, detekcia straty buniek, časovanie,
- je delená na dve časti:
 - časť závislá od služieb: Service Specific Convergence Sublayer,
 - spoločná časť: Common Part Convergence Sublayer.

ATM prot. ref. model - AAL vrstva

Triedy služieb

Trieda	A	B	C	D
Potreba synchronizácie	ano		nie	
Bitová rýchlosť	konstantna	variabilna		
Mód spojovania	spojovo orientovany			bez spojovej orientacie

Druhy tried a ich požiadavky na synchronizáciu, charakter bitovej rýchlosti a spojovacieho módu



Integrácia digitálnych sietí a služieb

ATM prot. ref. model - AAL vrstva

Trieda A

- prenos audio a video signálu s konštantnou pren. rýchlosťou,
- sieť s prepájaním okruhov,
- protokol typu 1 (AAL 1).

Trieda B

- prenos audio a video signálu s variabilnou pren. rýchlosťou
- protokol typu 2 (AAL 2).

Trieda C

- spojoovo orientovaný prenos dát,
- protokol typu 3 (AAL 3).



Integrácia digitálnych sietí a služieb

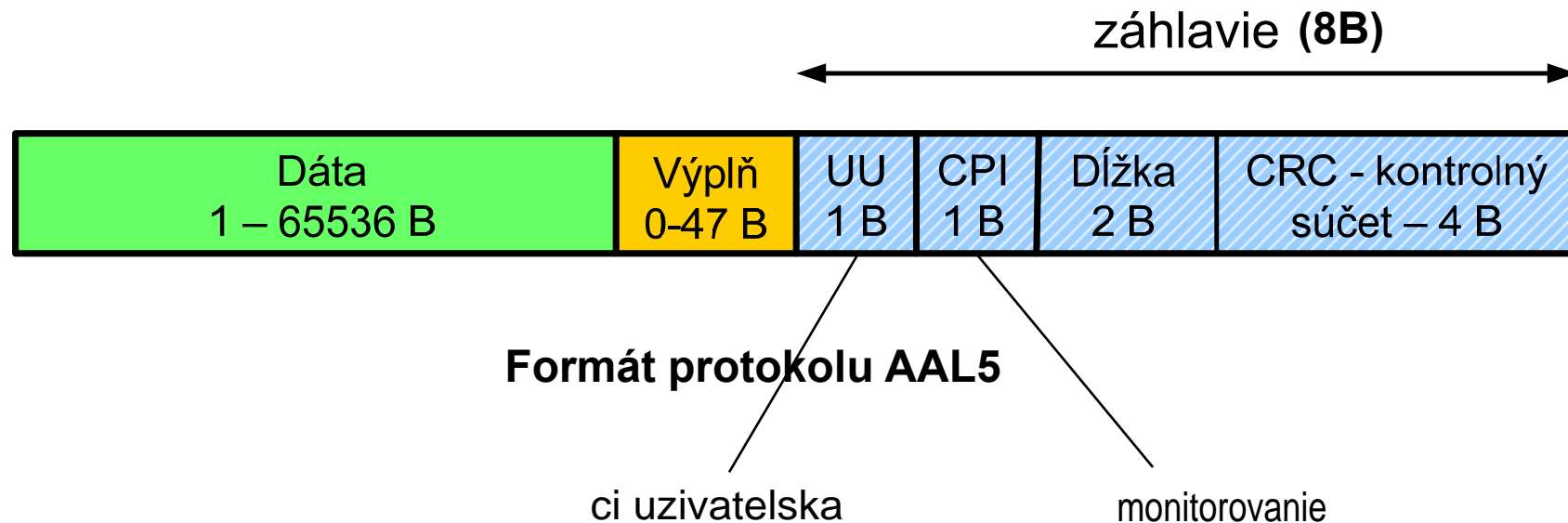
ATM prot. ref. model - AAL vrstva

Trieda D

- prenos dát bez spojovej orientácie,
- služba akceptuje rámce, ktoré obsahujú postačujúcu smerovaciu informáciu,
- protokol typu 4 (AAL 4),
- triedy C a D majú spoločné rysy -> AAL 3/4,
- modifikácia protokolov 3 a 4 - AAL5
- poskytuje prístupový bod na jednoduchšie a efektívnejšie spracovávanie služieb triedy C (rýchla dátová komunikácia).

ATM prot. ref. model - AAL vrstva

vypln 48 bajtov, aby to bolo delitelne 48



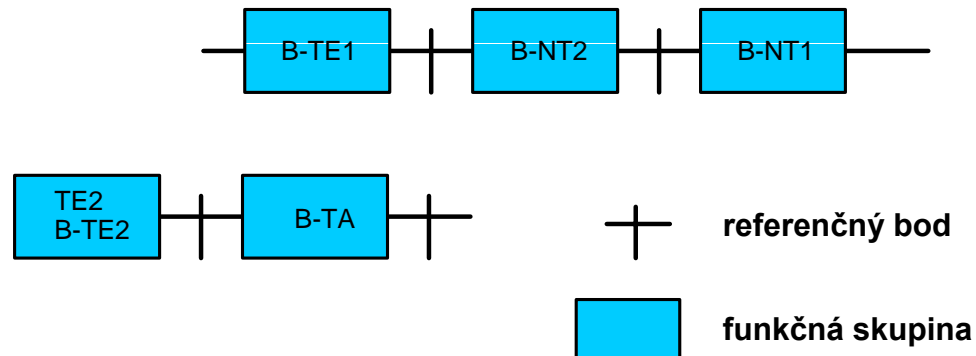
Používateľské rozhranie - UNI

pripojenie k neverejnej ATM sieti, privatnej

- univerzálne prostredie, pomocou ktorého je možný prístup do ATM siete,
- rozlišujeme:
 - verejné UNI,
 - privátne UNI.

je 470 viac ako 65536 ? nie, postacuje 1 AAL5 protokol
 470 + 8 = 478 B (data + zahlavie)
 je nutna vypln ? ano 2 bajty
 $480/48 = 10$ buniek
 10 buniek * 5 bajtov zahlavie ATM bunky = 50 B
 dokopy teda $8 + 2 + 50 = 60$ B, co cini 12 %

priklad



Základná referenčná konfigurácia



Integrácia digitálnych sietí a služieb

Používateľské rozhranie - UNI

B-TE (Broadband Terminal Equipment) - Terminálové zariadenie

- ukončenie rozhrania,
- spracovanie protokolov pre signalizáciu,
- spracovanie spojení k iným zariadeniam,
- funkcie údržby a monitorovania.

B-TE1 (Broadband Terminal Equipment type 1)

- zahŕňa funkcie zodpovedajúce funkčnej skupine B-TE,
- má rozhranie vyhovujúce B-ISDN rozhraniu.



Integrácia digitálnych sietí a služieb

Používateľské rozhranie - UNI

B-TE2 (Broadband Terminal Equipment type 2)

- zahŕňa funkcie zodpovedajúce funkčnej skupine B-TE,
- má rozhranie, ktoré nevyhovuje B-ISDN rozhraniu.

B-TA (Broadband Terminal Adaptor)

- umožňuje pripojenie B-TE2 alebo TE2 na B-ISDN UNI rozhranie.

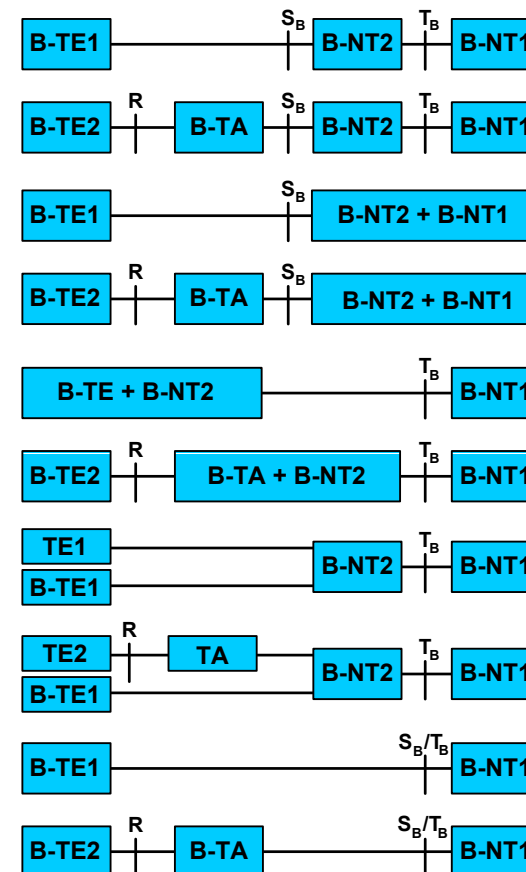
B-NT1 (Broadband Network Termination 1)

- ukončenie prenosových liniek,
- spracovanie prenosových rozhraní,
- funkcie údržby a monitorovania.

Používateľské rozhranie - UNI

B-NT2 (Broadband Network Termination 2)

- adaptačné funkcie pre rôzne média a protokoly,
- *delineácia* buniek,
- koncentrácia,
- *buffering*,
- multiplexovanie/demultiplexovanie,
- funkcie údržby a monitorovania,
- spracovanie signalizačného protokolu,
- spojovanie.





Integrácia digitálnych sietí a služieb

Používateľské rozhranie - UNI

Prístup na UNI

- dva základné prístupy: 155 520 kbit/s a 622 080 kbit/s,
- fyzické médium: optické vlákno.

Prístup 155 520 kbit/s

Physical Medium Sublayer

- zabezpečuje definovanú rýchlosť, časovanie a prístup na fyz. médium,
- pri elektrickom fyzickom médiu je odporúčaný CMI linkový kód (Coded Mark Inversion),
- pri optickom médiu je odporúčaný linkový kód NRZ.



Integrácia digitálnych sietí a služieb

Používateľské rozhranie - UNI - prístup 155 520 kbit/s

Transmission Convergence Sublayer

- generovanie, obnova prenosových ramcov
- adaptácia prenosového toku na prenosové ramce
- HEC verifikácia
- delineačia buniek
- cell rate decoupling



Integrácia digitálnych sietí a služieb

Používateľské rozhranie - UNI - prístup 155 520 kbit/s

a) Generovanie a obnova prenosových rámcov

- úlohou TC podvrstvy je udržiavať a správne rozoznávať prenosové rámce.

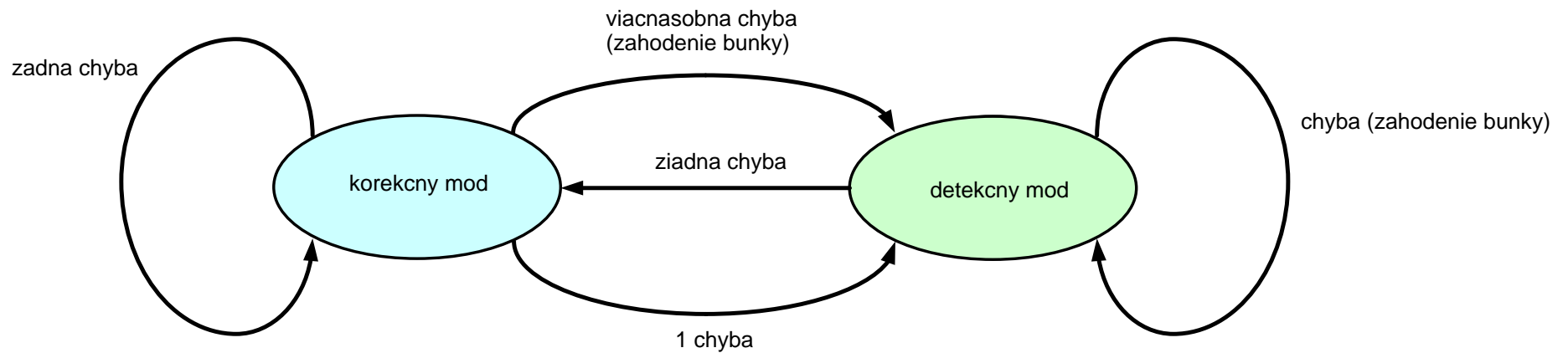
b) Adaptácia na prenosové rámce

- uprava ATM bunky do formátu vhodného na prenos
- prenos ATM multiplexom a pomocou SDH

c) HEC verifikácia

- pole HEC je záverečnou časťou každej bunky,
- chráni hlavičku pred chybami v prenose,
- oprava jednej chyby alebo detekcia viacsobnej chyby

Používateľské rozhranie - UNI - prístup 155 520 kbit/s

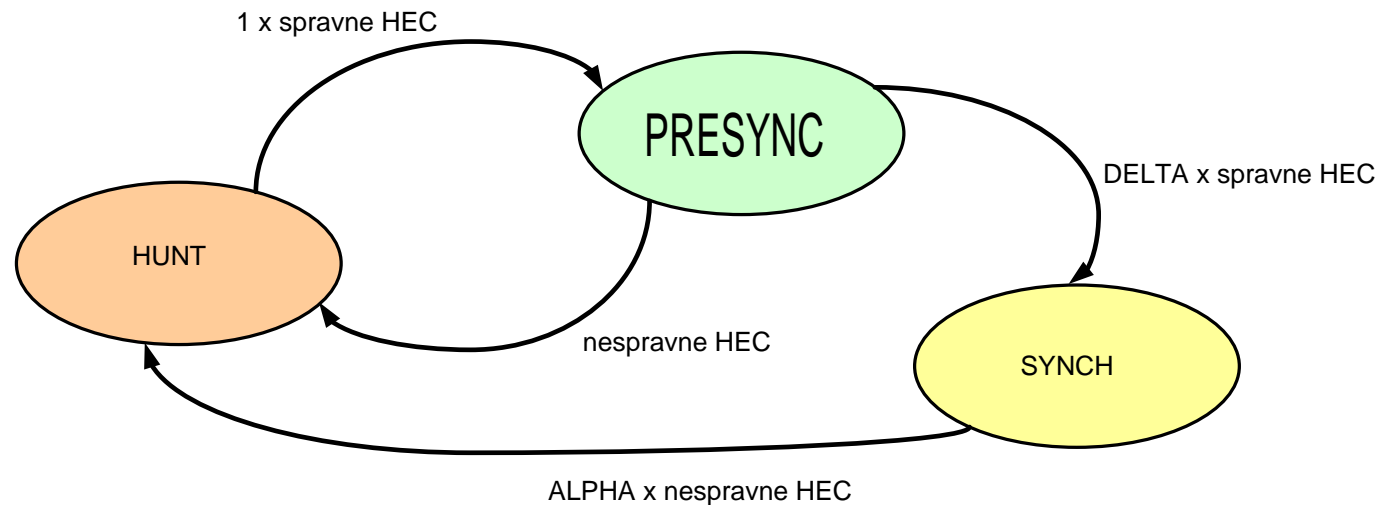


Stavový diagram HEC algoritmu

Používateľské rozhranie - UNI - prístup 155 520 kbit/s

d) Delineácia buniek

- proces, pomocou ktorého sa rozoznávajú hranice buniek.



Stavový diagram pre *delineáciu* buniek



Integrácia digitálnych sietí a služieb

Používateľské rozhranie - UNI - prístup 155 520 kbit/s

e) *Cell rate decoupling*

- vkladanie prázdnych buniek do multiplexu.

Zhrnutie funkcií na jednotlivých vrstvách

Funkcie vrstvy	Vrstvy	
Multiplexovanie, detekcia straty buniek, casovanie	CS	AAL
Segmentovanie a zlučovanie (reassembly)	SAR	
GFC Tvorba/extrakcia hlavy bunky Spracovanie VPI/VCI Multiplexovanie/demultiplexovanie buniek	ATM	
Tvorba a obnova prenosových ramcov Prispôbovanie toku ATM buniek na prenosové ramce Overovanie pola HEC Rozoznavanie hraníc buniek Vkládanie prázdných buniek	TC	Fyzická vrstva
Casovanie Fyzické medium	PM	



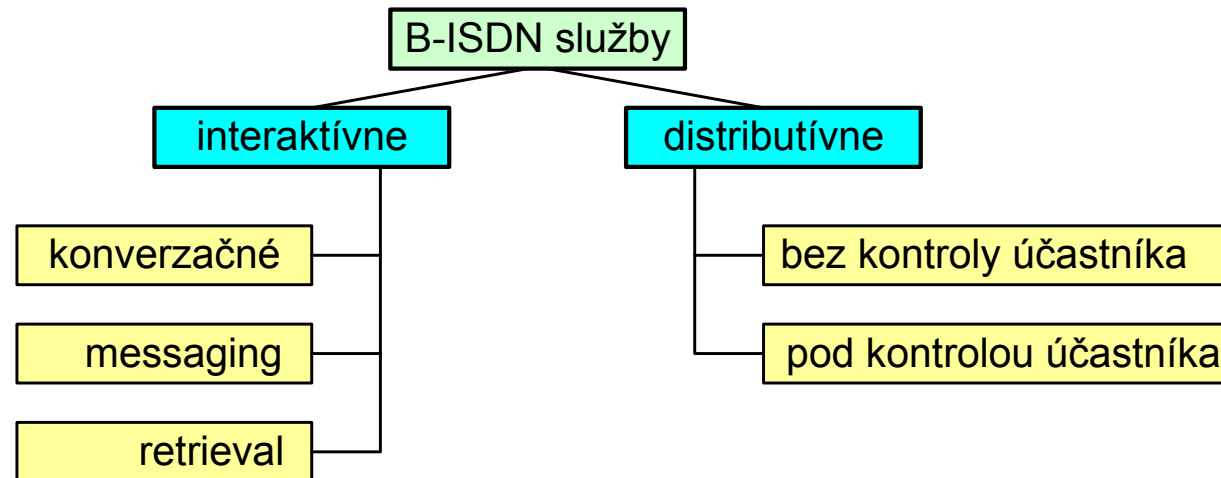
Integrácia digitálnych sietí a služieb

Používateľské rozhranie - UNI - prístup 622 080 kbit/s

Prístup 622 080 kbit/s

- asymetrický prístup,
- symetrický prístup,
- možný prenos ATM multiplexom a aj pomocou SDH.

- definované dve základné triedy služieb: interaktívne a distributívne,



- konverzačné služby: obojsmerná komunikácia v realnom case (prenos pohyblivého obrazu, zvuku, dát, dokumentov),
- výmena správ: obojsmerná komunikácia nie v realnom case



Integrácia digitálnych sietí a služieb

Služby v B-ISDN

- *retrieval* služby: výber informácie z informačných centier a bánk dát určených na verejné použitie.

Distributívne služby

- Služby bez zákazníckej kontroly
(šírenie televízneho, rozhlasového a textového vysielania)
- Služby pod kontrolou zákazníka
 - distribuovanie informácií k veľkému počtu účastníkov,
 - informácia je formovaná do sekvencie informačných jednotiek s cyklickým opakovaním.

Spolupráca medzi B-ISDN a N-ISDN

