

Principy ATM sítí

Ing. Vladimír Horák

Ústav výpočetní techniky Univerzity Karlovy

Operační centrum sítě PASNET

vhor@cuni.cz

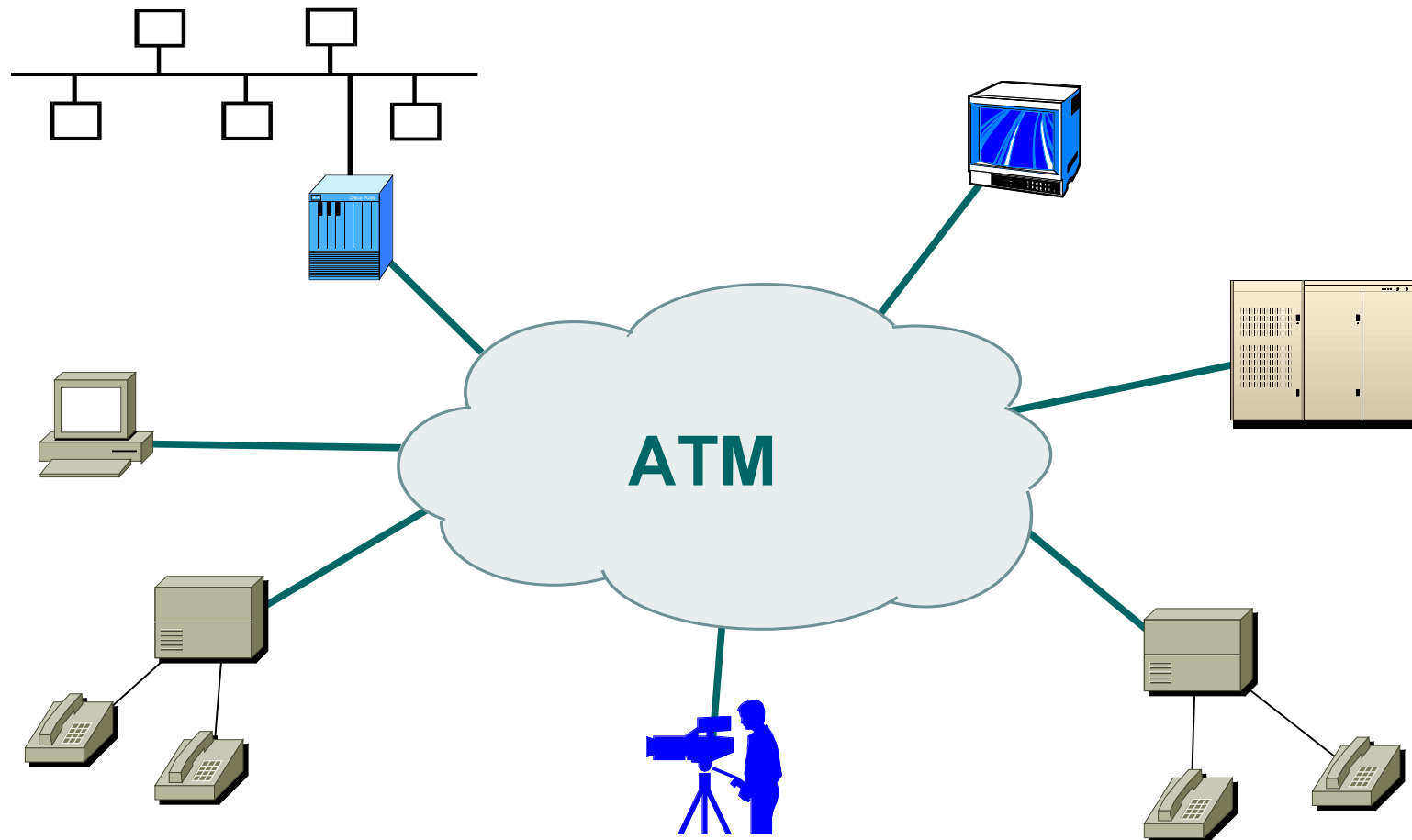
Konference Vysokorychlostní sítě 1999

Praha 10. listopadu

Asynchronous Transfer Mode

- 80. léta - ISDN
- vývoj B-ISDN
- 1986 - ATM jako technologie pro B-ISDN
- 1989 - definována velikost buňky 53 byte
- 1991 - založeno ATM Forum
- 1994 - ATM na páteři PASNETu

ATM má umožnit integrovat přenos dat, obrazu a zvuku do jednotné společné infrastruktury



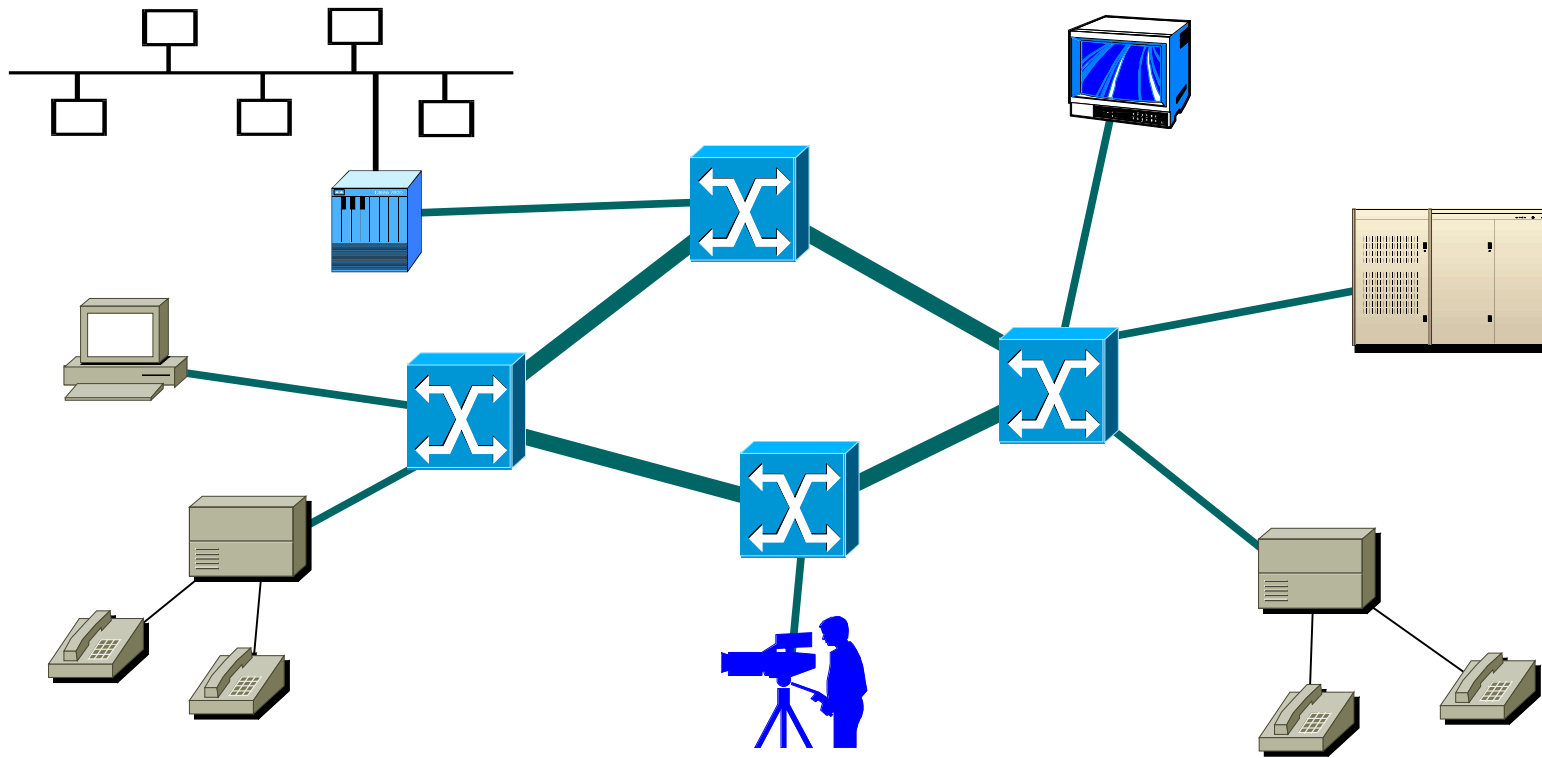
ATM

- Asynchronní
- Pro rychlé linky ($> 2\text{Mb/s}$)
- Spojově orientované

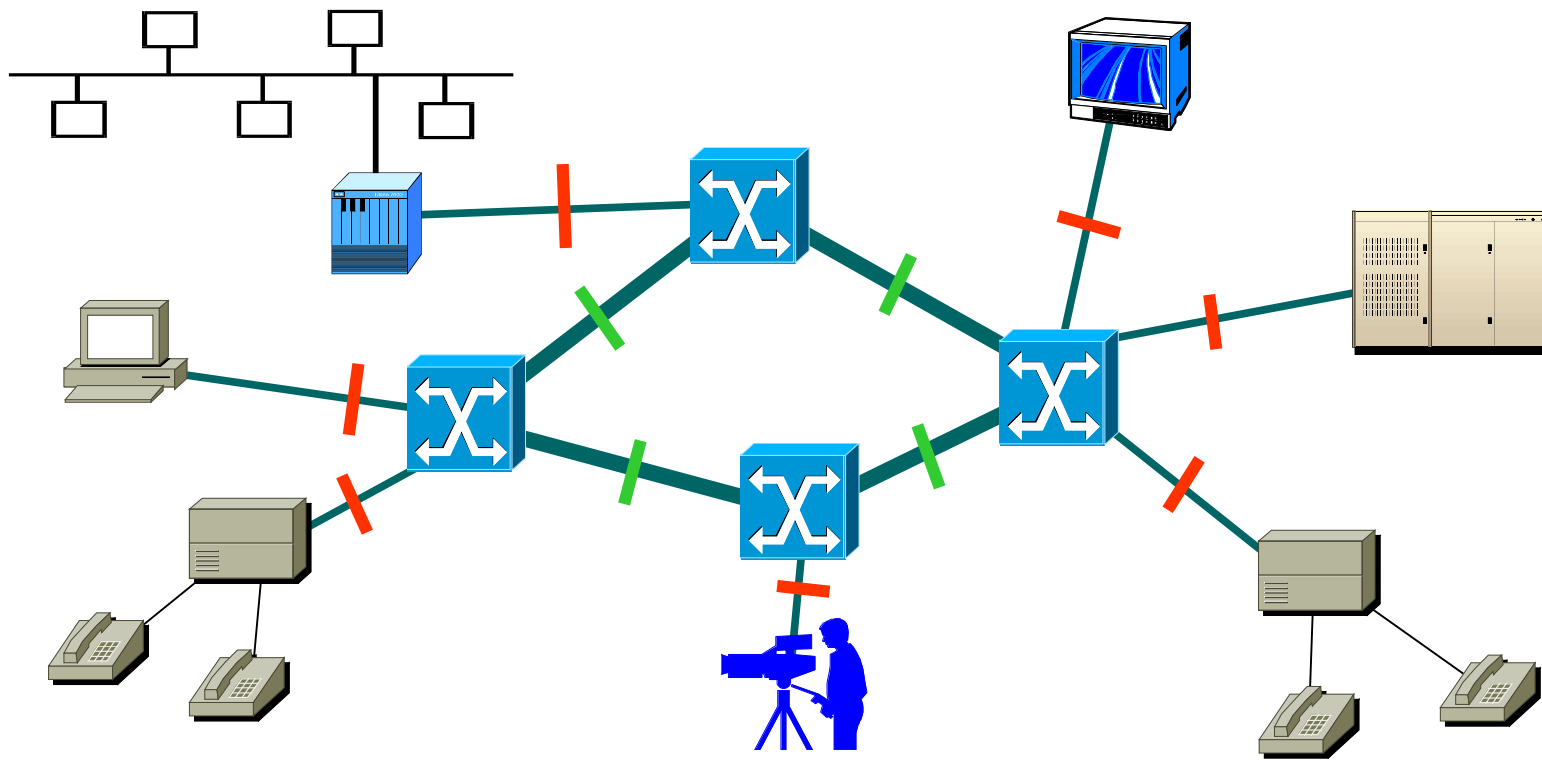


Prvky ATM sítě

- Koncová zařízení
- ATM přepínače (switche)



- UNI rozhraní
- NNI rozhraní
- 20 byte adresy
- přenos dat v malých buňkách (cell)

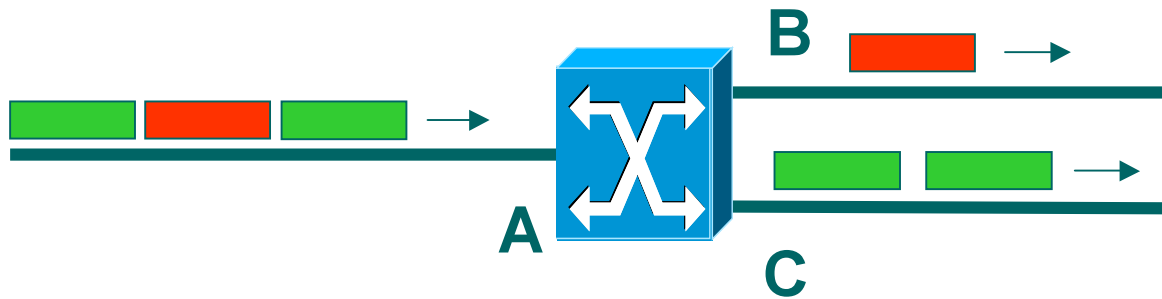


ATM buňka (Cell)



- základní jednotka přenosu dat v ATM
- **pevná délka 53 byte**
- v záhlaví označení virtuál. kanálu VC (Virtual Circuit resp. Virtual Channel)
 - ◆ **VPI** (Virtual Path Identifier) 8 - 12 bitů
 - ◆ **VCI** (Virtual Channel Identifier) 16 bitů

ATM přepínač (Switch)



port	VPI	VCI	port	VPI	VCI
A	1	10	B	1	10
A	1	11	C	2	12

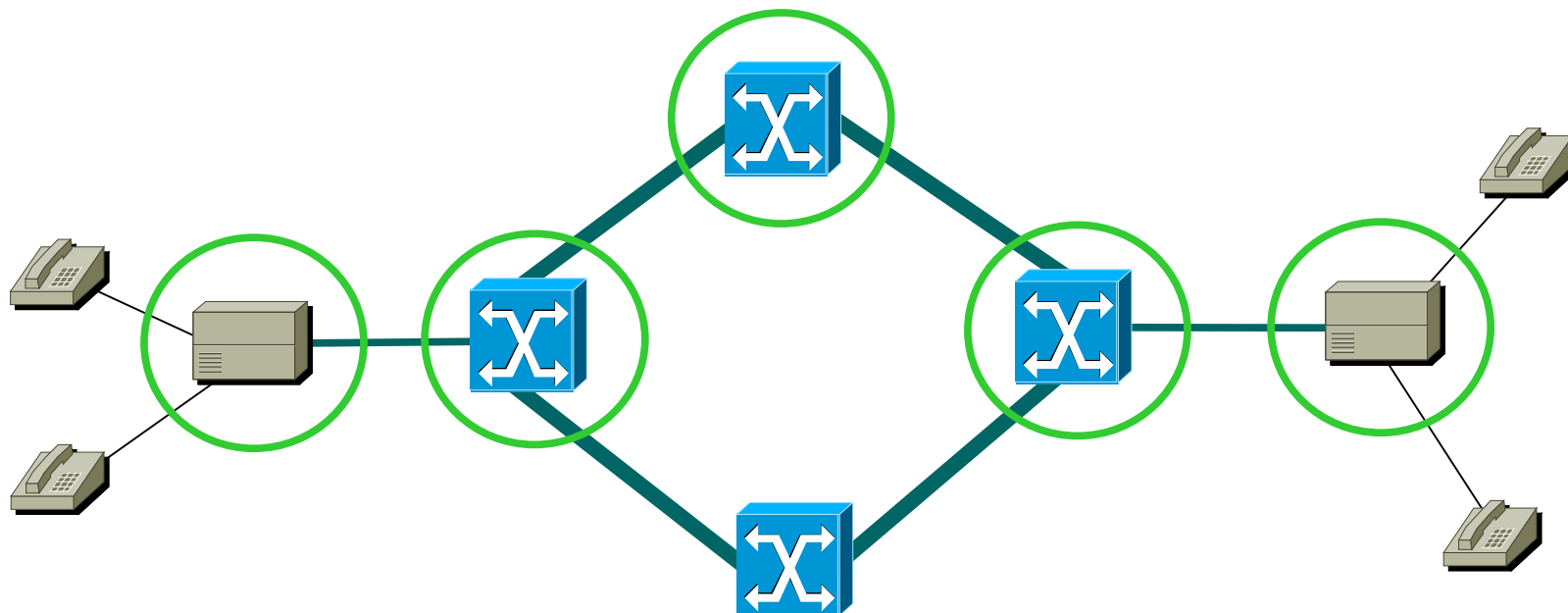
- jednoduché rozhodování
- implementace hardwarem
- vysoká průchodnost
- před přenosem dat je nutné vytvořit cestu

Virtuální okruhy

- ATM je spojově orientované
- buňka neobsahuje ATM adresu, jen VPI/VCI
- před přenosem dat je nutné vytvořit okruh
 - ◆ ručně - PVC (Permanent Virtual Connection)
 - ◆ dynamicky - SVC (Switched Virtual Connect.)
- typ okruhu
 - ◆ point-to-point
 - ✦ jednosměrný
 - ✦ obousměrný
 - ◆ point-to-multipoint (broadcast, multicast)

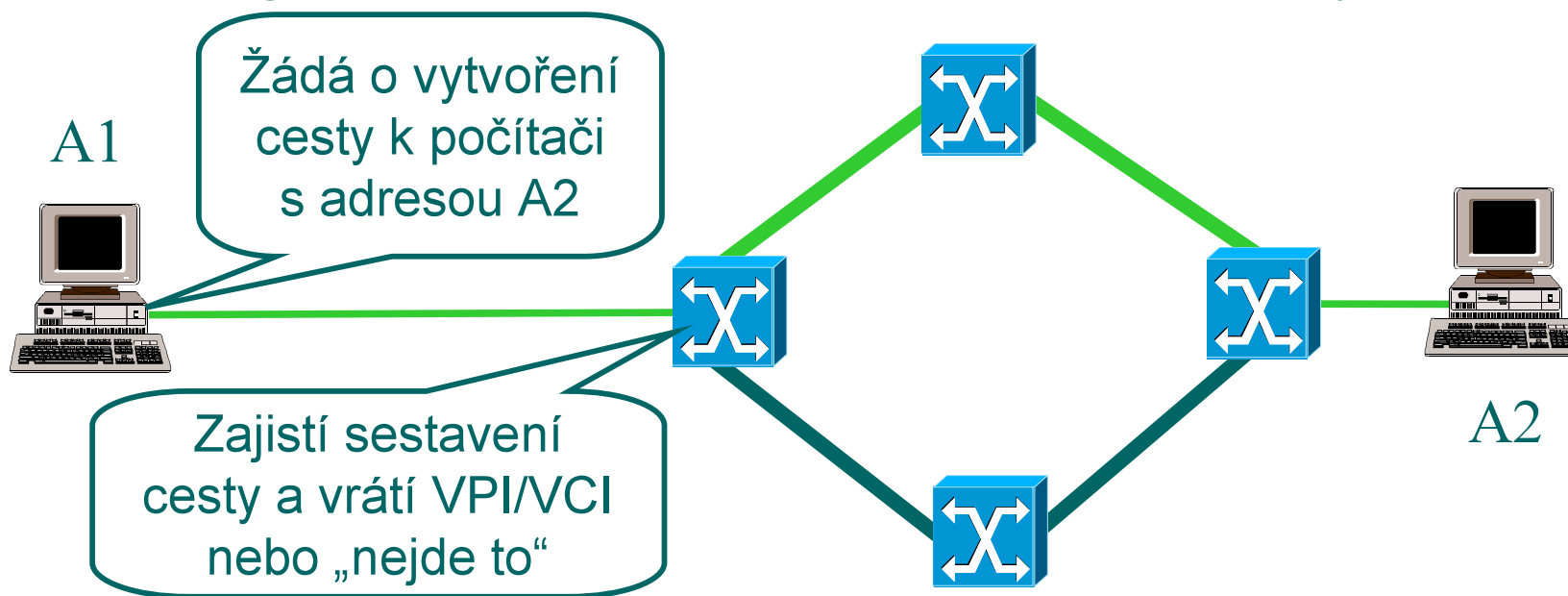
PVC

- Permanent Virtual Connection
- Vytváří admin „ručně“ na všech zařízeních v cestě



SVC

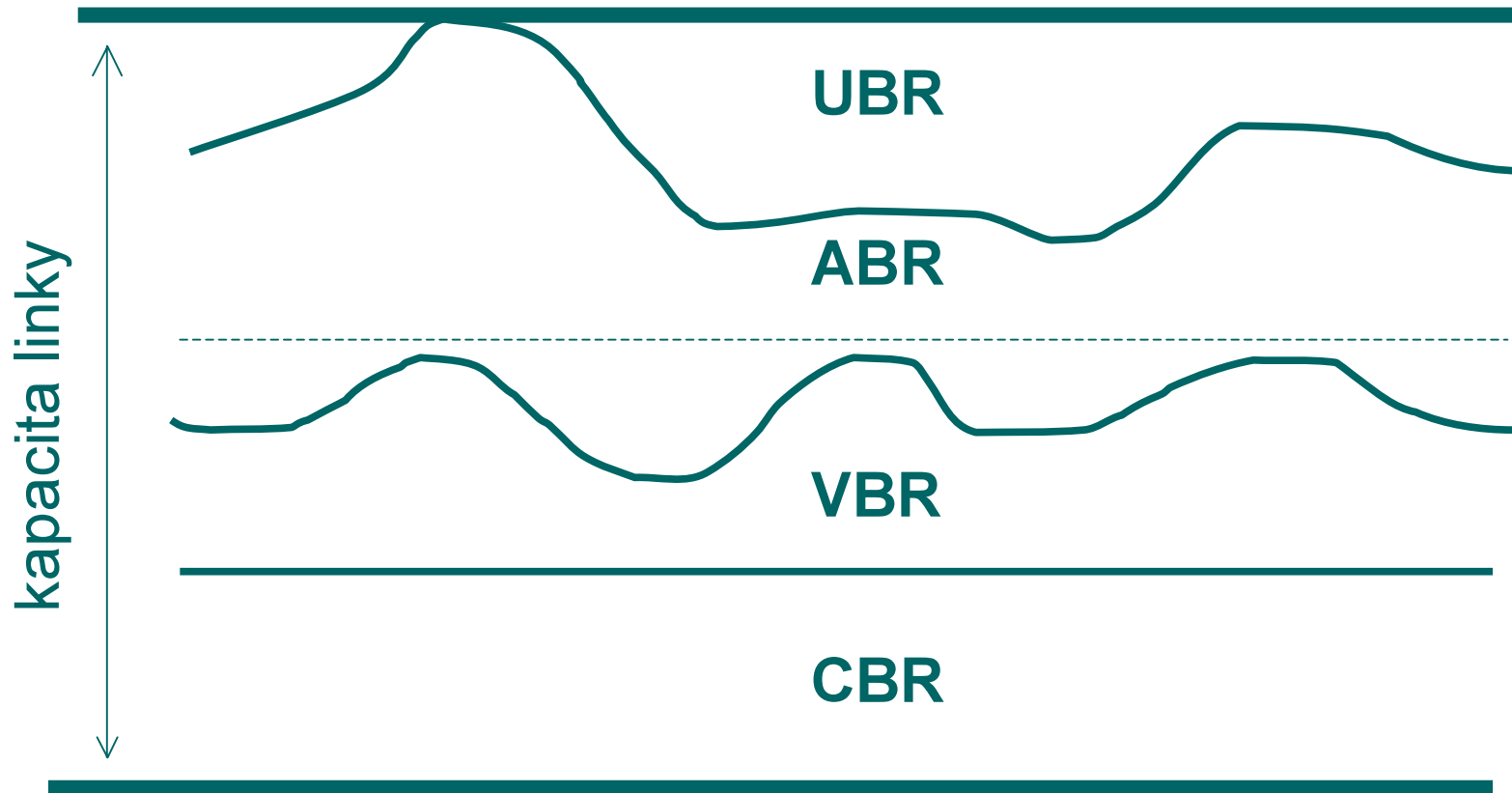
- Switched Virtual Connection
- Vytváří se dynamicky
- O spojení žádá koncové zařízení pomocí signalizačních protokolů (Signalling)
- Argument - ATM adresa druhé strany



QoS (Quality of Service)

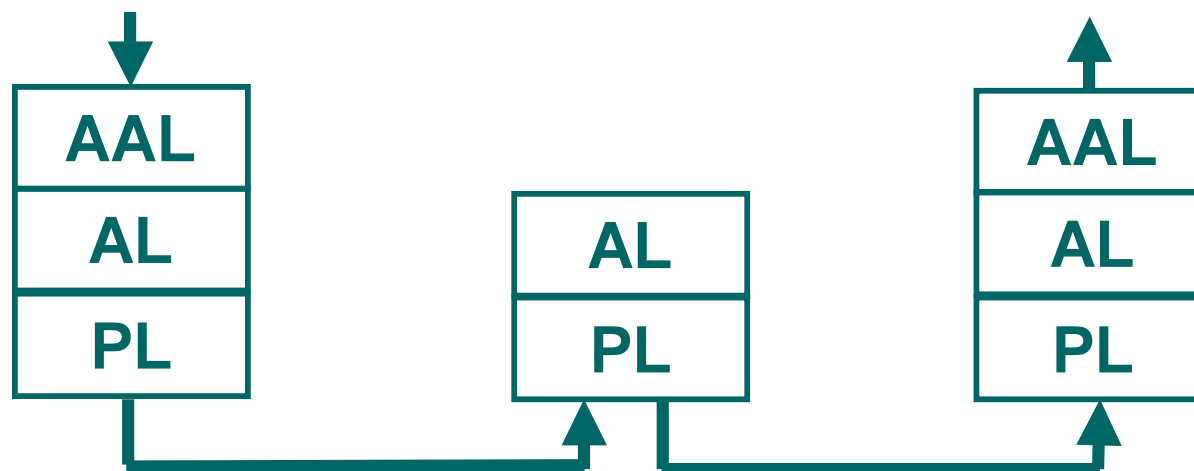
- může se nastavit pro každý VC
- **CBR (Constant Bit Rate)**
 - ◆ dedikované pásmo, konstatní zpoždění, emulace okruhů
- **VBR (Variable Bit Rate)**
 - ◆ definice špičky, VBR video
- **UBR (Unspecified Bit Rate, též „best effort“)**
 - ◆ zbytek, bez záruky, data, Internet
 - ◆ problém ztráty buněk
- **ABR (Available Bit Rate)**
 - ◆ zbytek, navíc řízení toku dat, náhrada UBR

Třídy QoS



ATM vrstvy

- ATM Adaptation Layer
 - ◆ převod informací na jednotný formát buněk
 - ◆ AAL1 (**stream**), AAL3/4, AAL5(**data, pakety**)
- ATM Layer
 - ◆ přenos, přepínání, řešení zahlcení, QoS



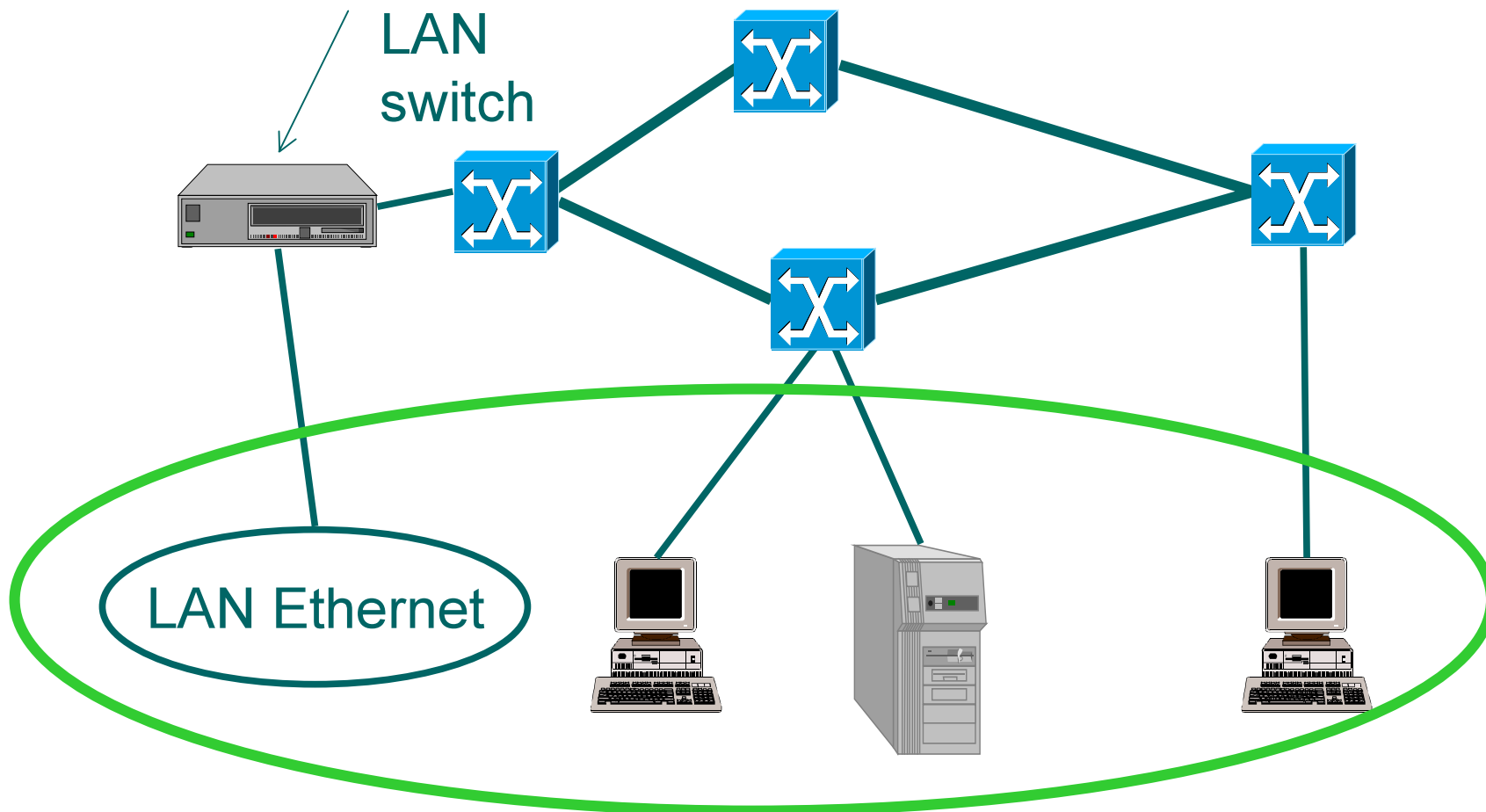
Přenos dat

- Spojení dvou bodů
 - ◆ zapouzdření (encapsulation, např. aal5snap)
 - ◆ mapování
 - ✦ IP adresa - VPI/VCI
 - ✦ IP adresa - NSAP adresa
- IP over ATM
 - ◆ ARP server, jen IP
- LANE (LAN Emulation)
 - ◆ emulace služeb ethernetu, tokenringu

LANE (LAN Emulation)

- ovladač ATM adaptéru v koncovém zařízení emuluje všechny služby LAN (Ethernet, TR)
- transparentní pro vyšší protokoly (IP, IPX, AppleTalk, NETBEUI...)
- počítače v LAN komunikují s počítačem v LANE přes LAN přepínač s ATM rozhraním, LAN přepínač pracuje jako bridge
- problém - multicast

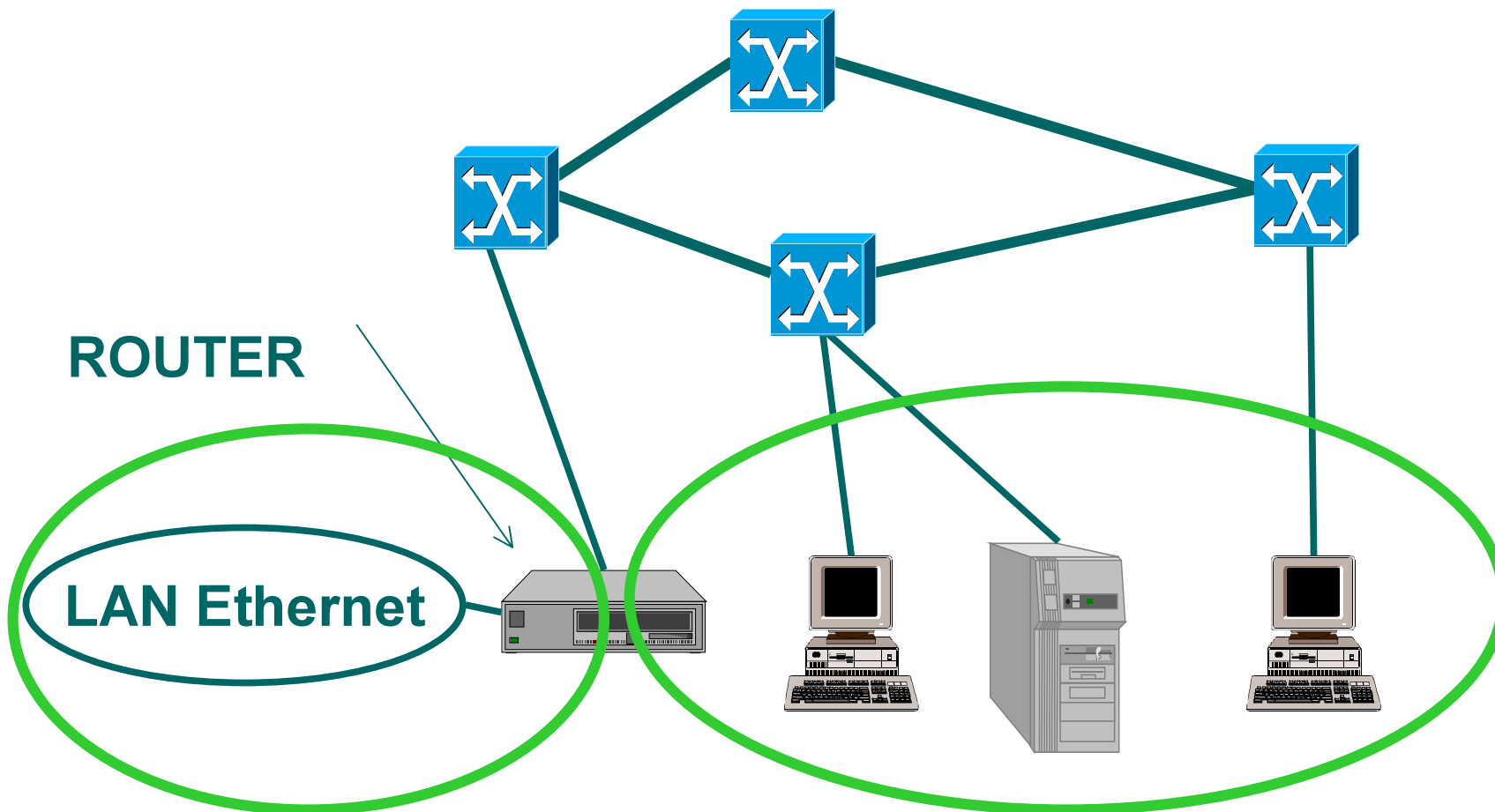
LANE



IP over ATM (CLIP)

- Ovladač ATM adaptéru emuluje všechny služby IP
- ARP server
- Zařízení v LAN a v ATM síti spolu musí komunikovat přes směrovač (router)
- Jen pro IP

IP over ATM



ATM adresy

- 20 byte dlouhé, formát NSAP (OSI)
- **39.203F.110000.000100.0501.0000.00204808188A.00**
- součástí je 6 byte MAC adresy zařízení
- ILMI (Interim Local Management Interface)
 - ◆ protokol mezi přepínačem a konc. zařízením
 - ◆ zjednodušení konfigurace
 - ✦ přepínač zná prefix adresy
 - ✦ zařízení znají svůj konec adresy (MAC)
 - ✦ výměna, sestavení celé adresy

Příklad ATM adresy

39.203F.1100.00.0001.00.05.01.0000.00204808188A.00

Formát adresy

TEN-155 - Česká republika

TEN-155CZ - páteř (Praha)

PASNET - páteř (Karolinum)

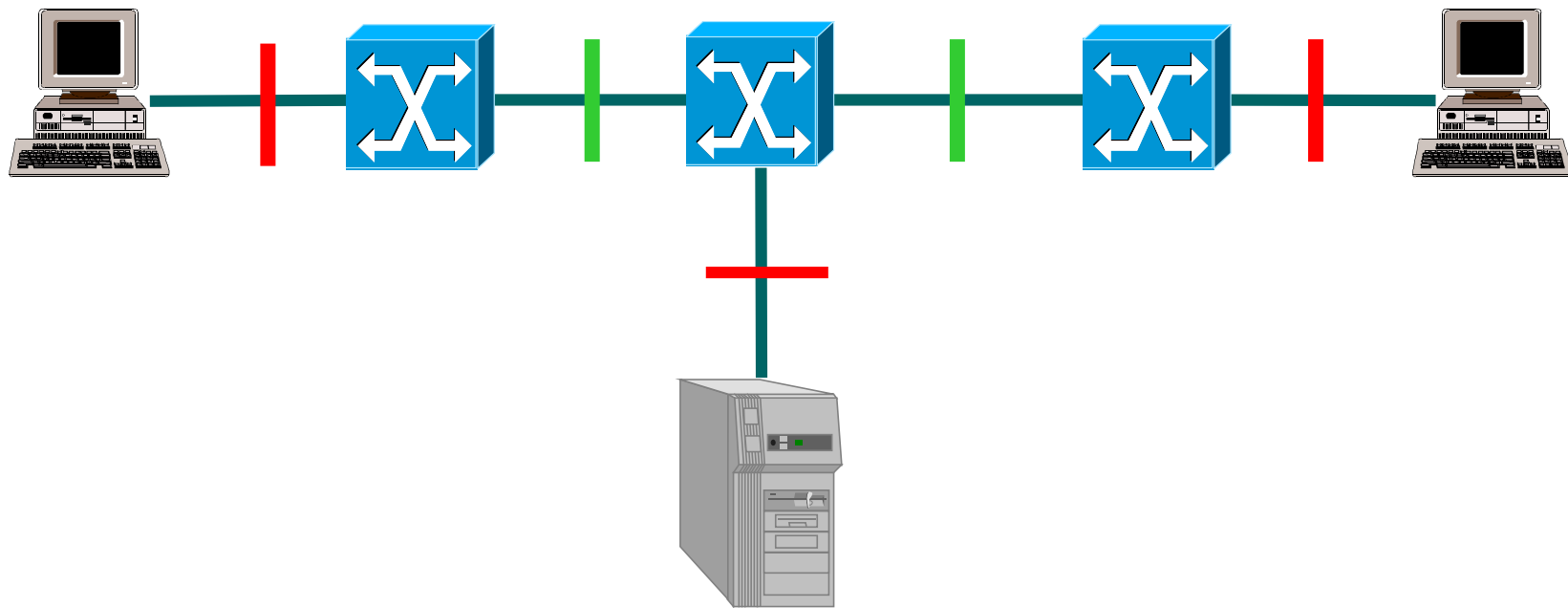
Superpočítačové centrum

MAC adresa ATM adaptéru

suffix

Rozhraní

- **UNI** - User to Network Interface
- **NNI** - Network to Node Interface



Rozhraní

- **UNI** - User to Network Interface
 - ◆ mezi přepínačem a koncovým zařízením
 - ◆ požadavek na vytvoření spojení, zpět buď „ANO a VPI/VCI“ nebo „NE“
- **NNI** - Network to Node Interface
 - ◆ mezi přepínači
 - ◆ ověření možnosti sestavení spojení
 - ◆ sestavení optimální trasy
 - ◆ náročné
 - ◆ Private NNI (**PNNI**), PNNI Phase 0 = **IISP**

Některé problémy

- složitá technologie (?)
- ve vývoji (?)
- režie (buňka, AAL) (?)
- spojově orientované (?)
- problém ztráty buněk

Závěr

- Princip jednoduchý, rozsáhlé a složité
- Jasně výhody:
 - ◆ Integrace přenosu dat, zvuku (telefony) do jedné sítě
 - ◆ Quality of Service
- Použití
 - ◆ Páteřní sítě (datové/telekomunikační)
 - ◆ Lokální sítě s potřebou QoS

Děkuji za pozornost

- vhor@cuni.cz
- <http://www.cuni.cz/~vhor>