

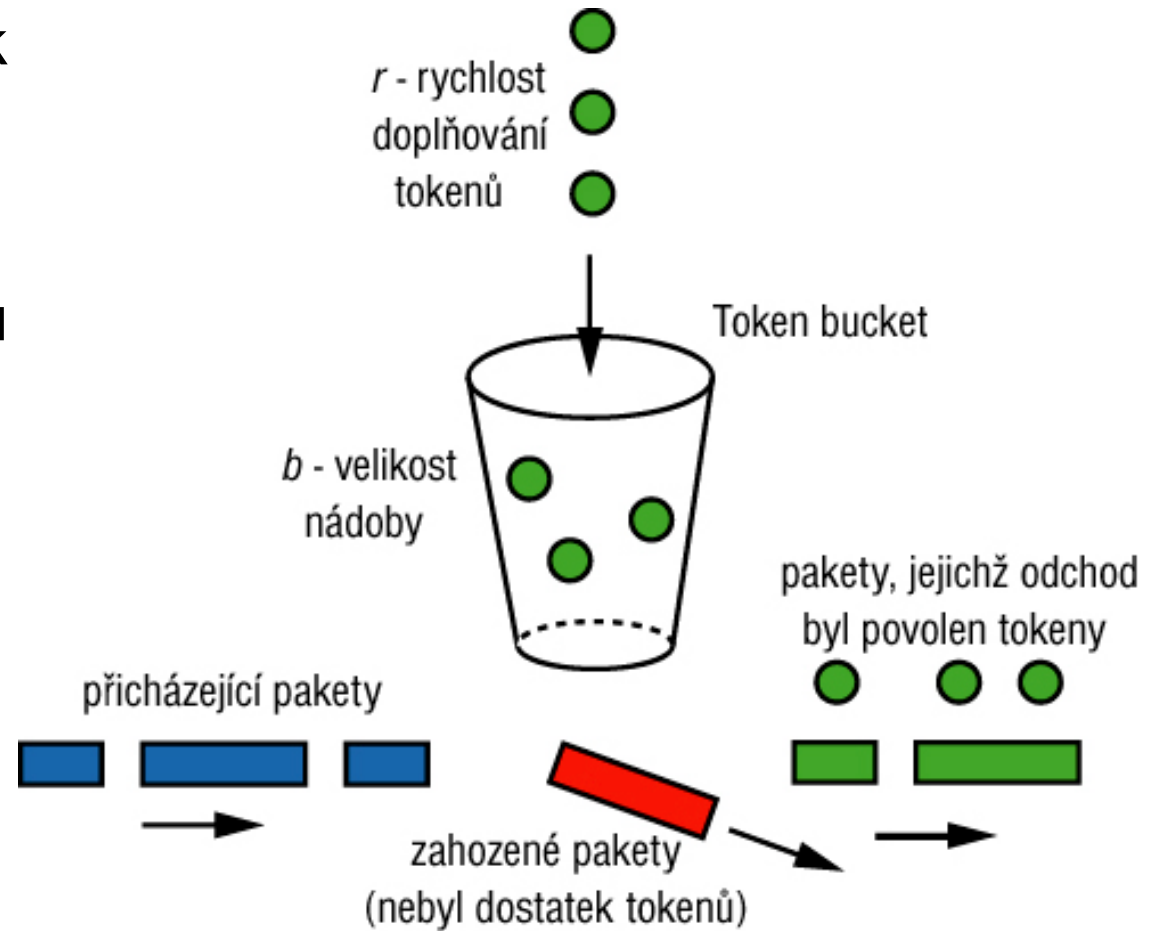
# ATM QoS - Pojmy

- PCR - Peak Cell Rate
- SCR - Sustainable Cell Rate
  - Obé definováno jako počet buněk za sekundu (cells per second)
- CLP - Cell Loss Priority (0 nebo 1)
- CDV - Cell Delay Variation (Time)
- MBS - maximum burst size
  - udávané v počtu buněk

# Token bucket

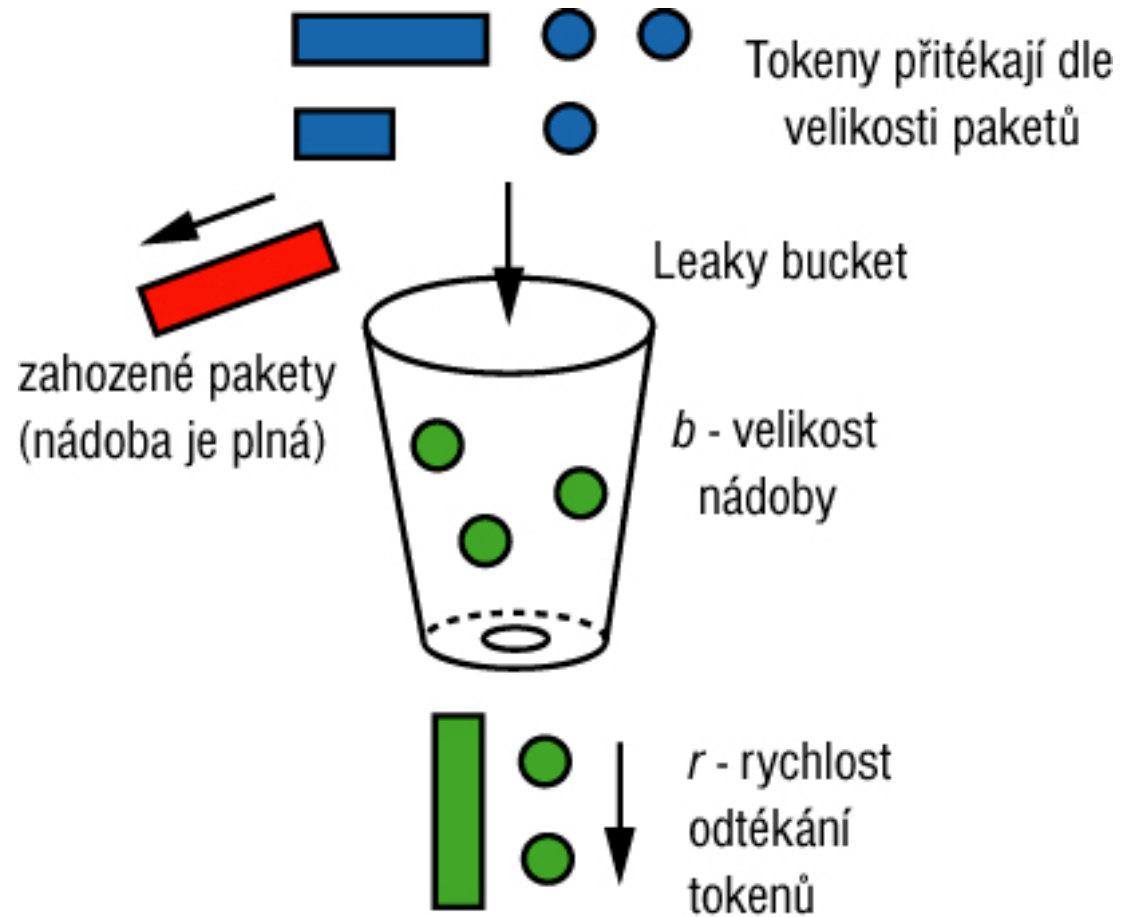
Popis povolených dávek  
(špiček) v datovém toku

- měření datového toku



# Leaky bucket

Popis traffic shaping



# Obsluha front

Dle příchodu:

FIFO (First In First Out)

Dle priorit:

PQ (Priority Queueing)

Sdílení kapacity:

GPS (Generalized Processor Sharing)

WFQ (Weighted Fair Queueing)

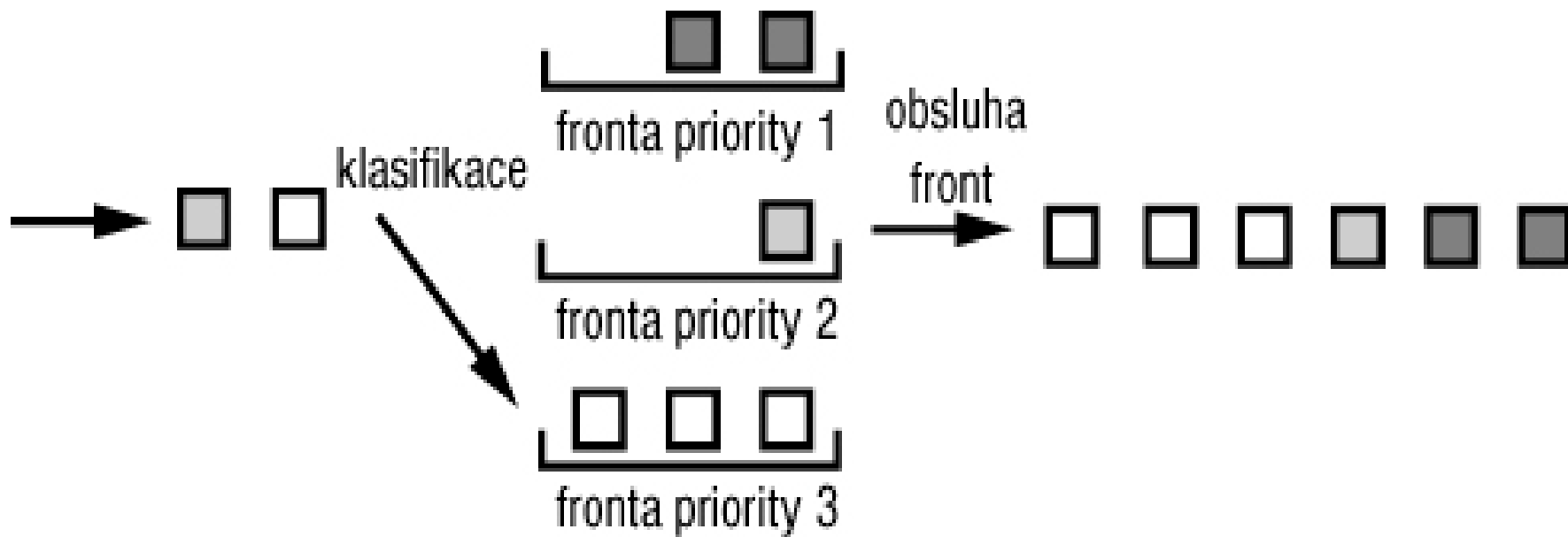
WRR (Weighted Round Robin)

MDRR / DRR (Modified / Deficit Round Robin)

Prevence zahlcení

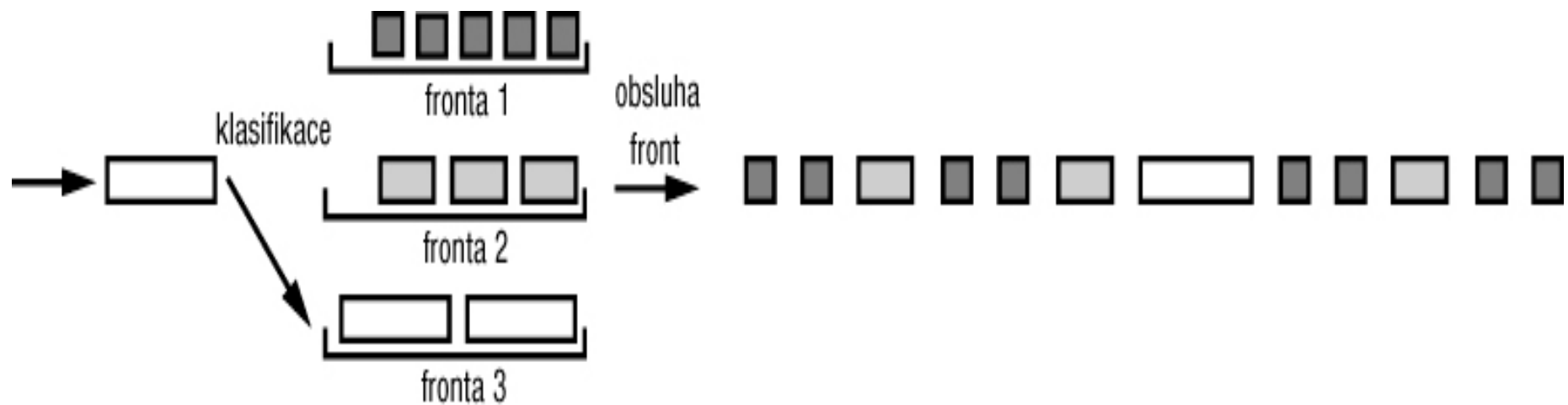
WRED / RED (Weighted / Random Early Detection)

# Priority queueing (PQ)



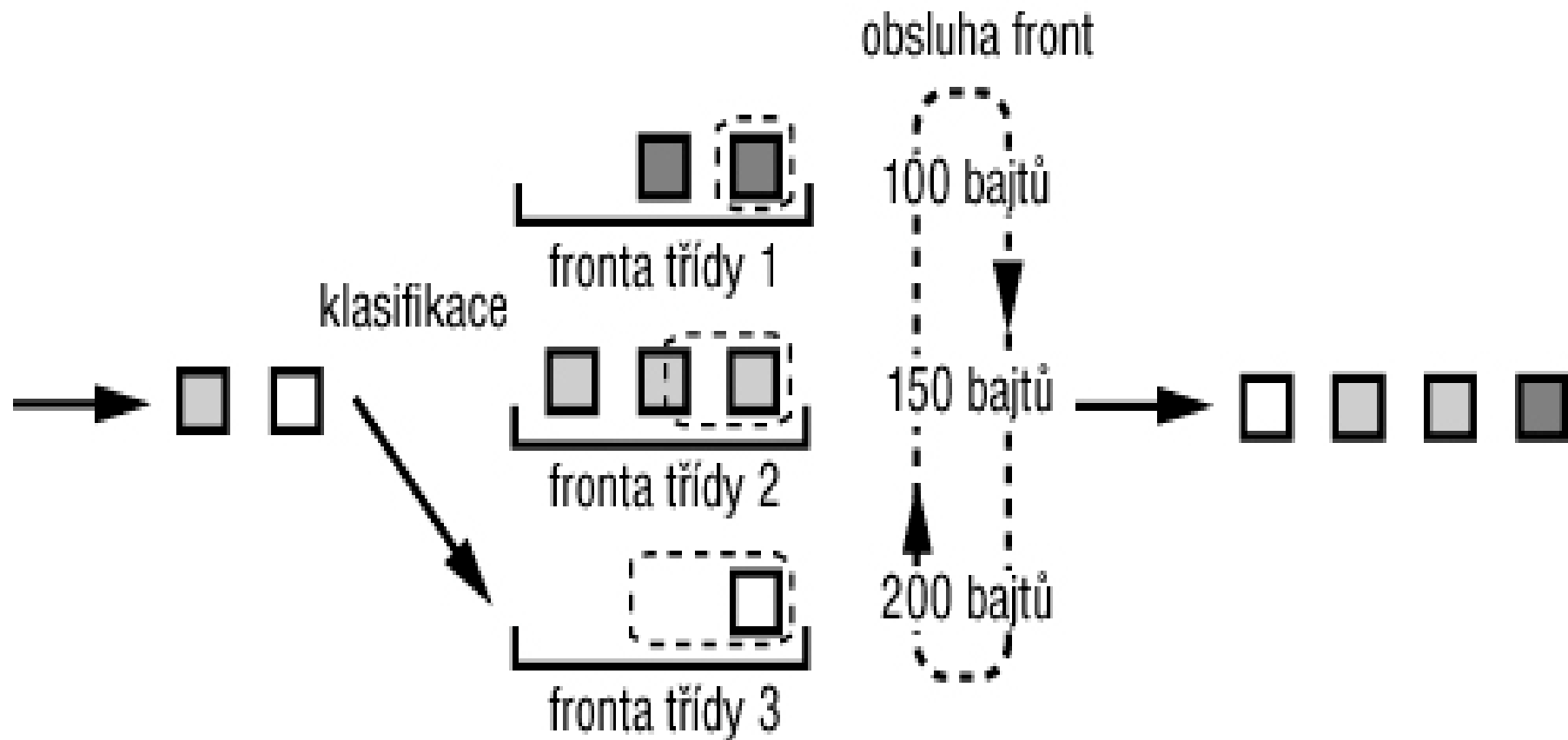
- absolutní přednost front podle priorit

# Weighted fair queueing (WFQ)



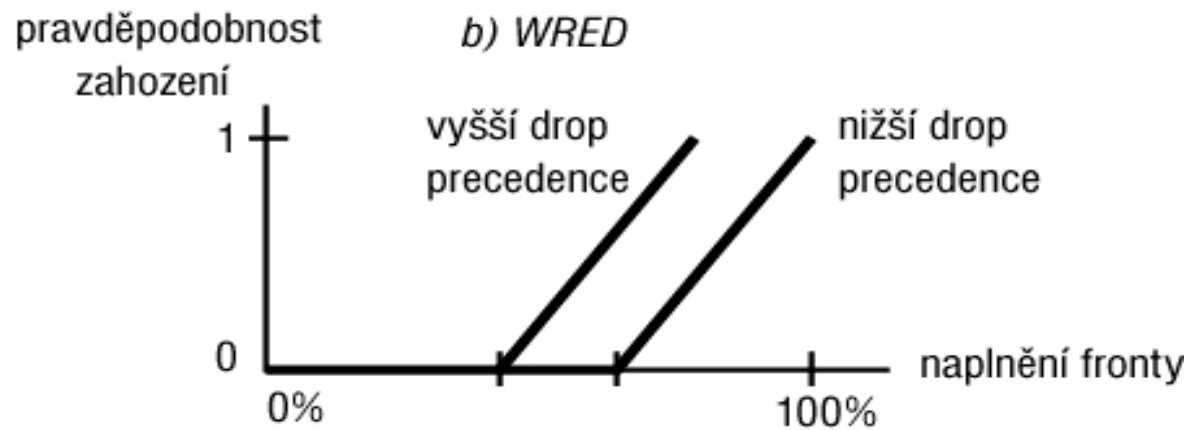
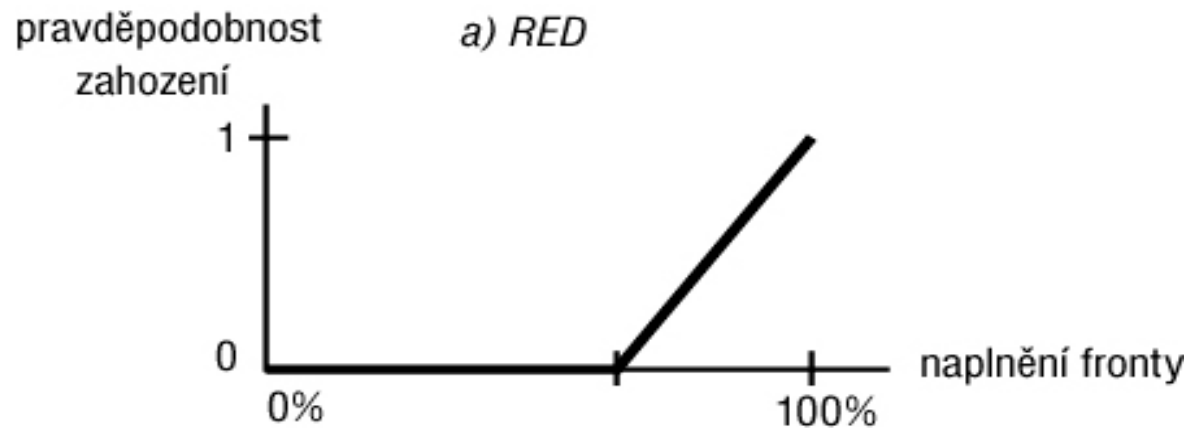
- aproximace GPS
- přidělena část výstupní kapacity

# Weighted round robin (WRR) queueing



- fronty obsluhovány cyklicky
- odebráno definované množství dat
- zlepšení přesnosti sdílení: DRR, MDRR

# (Weighted-) Random Early Detection (RED/WRED)



# Standardní PHB

## Expedited Forwarding (EF PHB) - RFC 2598bis

- pro zajištění nízkého zpoždění a ztrátovosti
- vyžaduje prioritní obsluhu
- pakety nad dohodnutý limit striktně zahazovány (policing)
- emulace virtuálního okruhu

## Assured Forwarding (AF PHB) - RFC 2597

- 4 třídy se specifikovaným objemem prostředků
- 3 drop precedence v rámci každé třídy
- pro zajištění propustnosti, za cenu většího zpoždění a změny zpoždění
- pozvolná indikace zahlcení
- volné prostředky mohou být použity pro AF

# ATM CBR

- Specifikuje se datový tok
- V podstatě emulace pevné linky
- Snadno implementovatelné
- PCR=SCR

# ATM VBR-rt

- Samostatně definuje SCR a PCR
- Povolená „burstiness“
- Pevně stanovené zpoždění
- Token Bucket
- Video streams
- Velmi složitá implementace

# ATM VBR-nrt

- Analogické VBR-rt
- Neexistují pevné limity pro zpoždění

# ATM UBR

- Best effort služba
- Je možné definovat PCR

# ATM ABR

- Pokus o adaptabilní službu (a la TCP)
- Resource Management (RM) Cells
  - obsahuje informaci o požadavku na PCR
  - explicitní kontrola zahlcení
- RM posílána zdrojem
- Přepínače po cestě zachovají nebo sníží požadované PCR
- Cíl pošle RM s aktuální hodnotou PCR zpět

# Přepínání okruhů

- Dvě fáze:
  - vytvoření spojení (okruhu)
  - vlastní přenos dat
- Životnost virtuálního okruhu
  - permanentní, nastaven administrátorem (PVC)
  - dočasný, vytvořen na žádost (SVC)

# Permanentní nastavení

- PVC nastavení na přepínači
  - vstupní interface
  - VCI (virtual circuit identifier) pro přicházející data
  - výstupní interface
  - VCI pro výstupní data

# Signalizace

- Sestavení SVC
- Vlastní signalizace
  - zahájena vysílajícím
  - posílá cílovou adresu
- Každý přepínač si musí držet informaci o všech VC, které zajišťuje
- Zakončeno potvrzením (ACK) cesty, iniciováno cílovou stanicí

# Vlastnosti

- Poměrně velké zpoždění (alespoň 1 RTT) na začátku
- Namísto identifikátoru cíle (velký objem) se používá VCI -- snížení režie
- Ztráta jednoho spojení vyžaduje zrušení celé cesty a její nové sestavení

# ATM - Virtuální cesty

- Dvouúrovňová hierarchie
- VCI má 24 bitů
  - 8 bitů je virtual path identifier (VPI)
  - 16 bitů je virtual circuit identifier (VCI)
- Redukuje složitost „core“ přepínačů
  - VPI/VCI používáno „na koncích“ (soukromá část)
  - VPI používáno v „jádře“ sítě (veřejná část)

# LANE

- LAN emulace
  - LAN emulation configuration server (LECS)
  - LAN emulation server (LES)
  - Broadcast and unknown server (BUS)
  - LAN emulation client (LEC)
- Identifikace LECS
  - „well known“ ATM adresa
  - „well known“ VCI