

Problém IP sítí

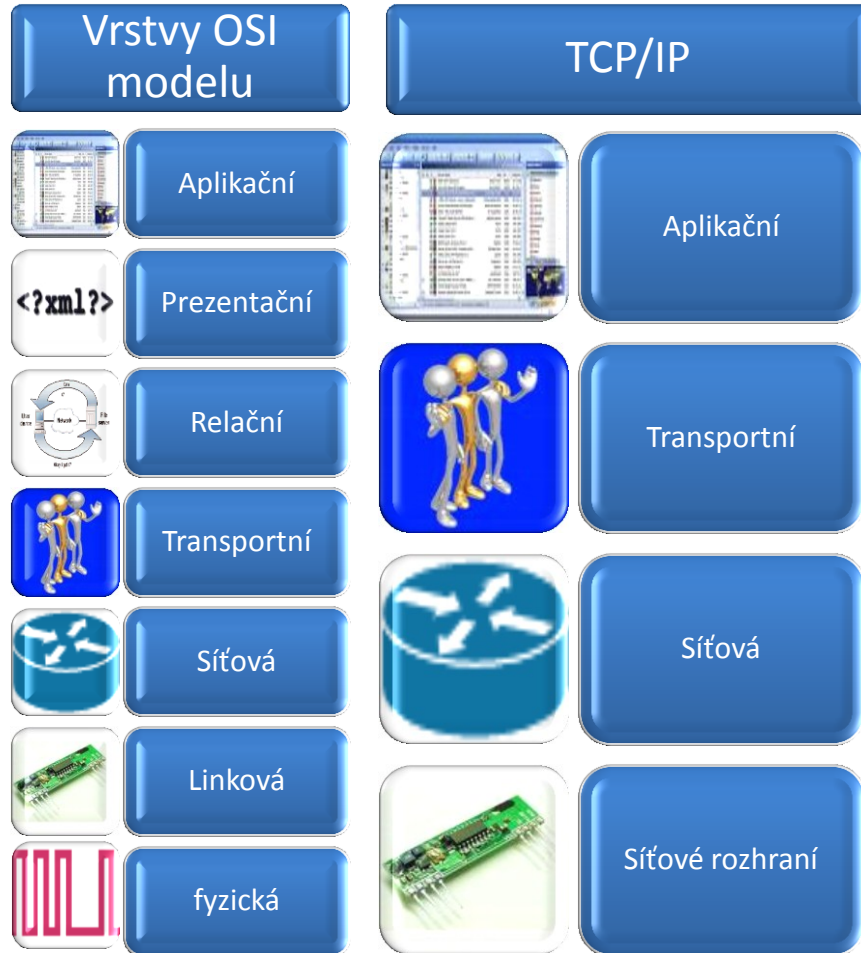
Kvalita služby v IP sítích

Ing. Tomáš Fidler

Problémy se zajištěním kvality služby v IP sítích

Ing. Tomas Fidler

IP sítě



2008 OFFICIAL SELECTION
hotdocs
INTERNATIONAL FILM FESTIVAL

UNAFF
United Nations Association of the Americas
www.unaff.org

GARBAGE!

THE **REVOLUTION** STARTS AT HOME

An Andrew Nisker Film



IP síť

- Best-effort delivery
- Negarantuje doručení
- Negarantuje rychlost
- Negarantuje stálost
- Negarantuje Nic

Proč nic negarantuje ???

Známe:

- Plná Organizace
- plánování
- Centralizace řízení
- Dedikování linek

Buffalo	4:59p	Now 6:41p	AA 4066	G4
Cedar Rapids-Iowa City	5:30p	Now 6:36p	AA 4295	G11
Champaign-Urbana	4:15p	Now 6:18p	AA 4129	G6A
Champaign-Urbana	7:15p	Cancelled	AA 4218	G2B
Charlotte, NC	6:00p	Now 7:19p	AA 4004	H3B
Chattanooga	7:15p	Now 8:45p	AA 4364	H4
Cincinnati	3:20p	Now 5:54p	AA 4306	G6B
Cincinnati	6:00p	Cancelled	AA 3936	G19A
Cincinnati	7:30p	Now 7:51p	AA 4047	G21
Cleveland	3:40p	Claim 4	AA 4236	G3
Cleveland	6:25p	Cancelled	AA 4209	G3
Cleveland	7:20p	Now 8:35p	AA 4425	G14
Columbus, OH	4:10p	Now 6:50p	AA 4292	G17
Columbus, OH	6:30p	Now 7:56p	AA 4322	G5
Columbus, OH	7:30p	Cancelled	AA 4208	G17
Dallas Fort Worth	5:55p	Now 8:17p	AA 2336	H11B
Dallas Fort Worth	6:45p	Cancelled	AA 2360	H11A
Dallas Fort Worth	7:10p	Now 9:02p	AA 2364	H9

Závěr – IP sítě

- Lepší je se nespoléhat
- Vše může selhat
- IP je nespolehlivý negarantovaný přenos
 - Kapacitně
 - rychlostně

Kvalita služby v IP sítích

Není

Zázrak na počkání

- Snažíme se kvalitu vytvořit na základě znalosti síťového rozhraní

Jak se chová síťové rozhraní ?

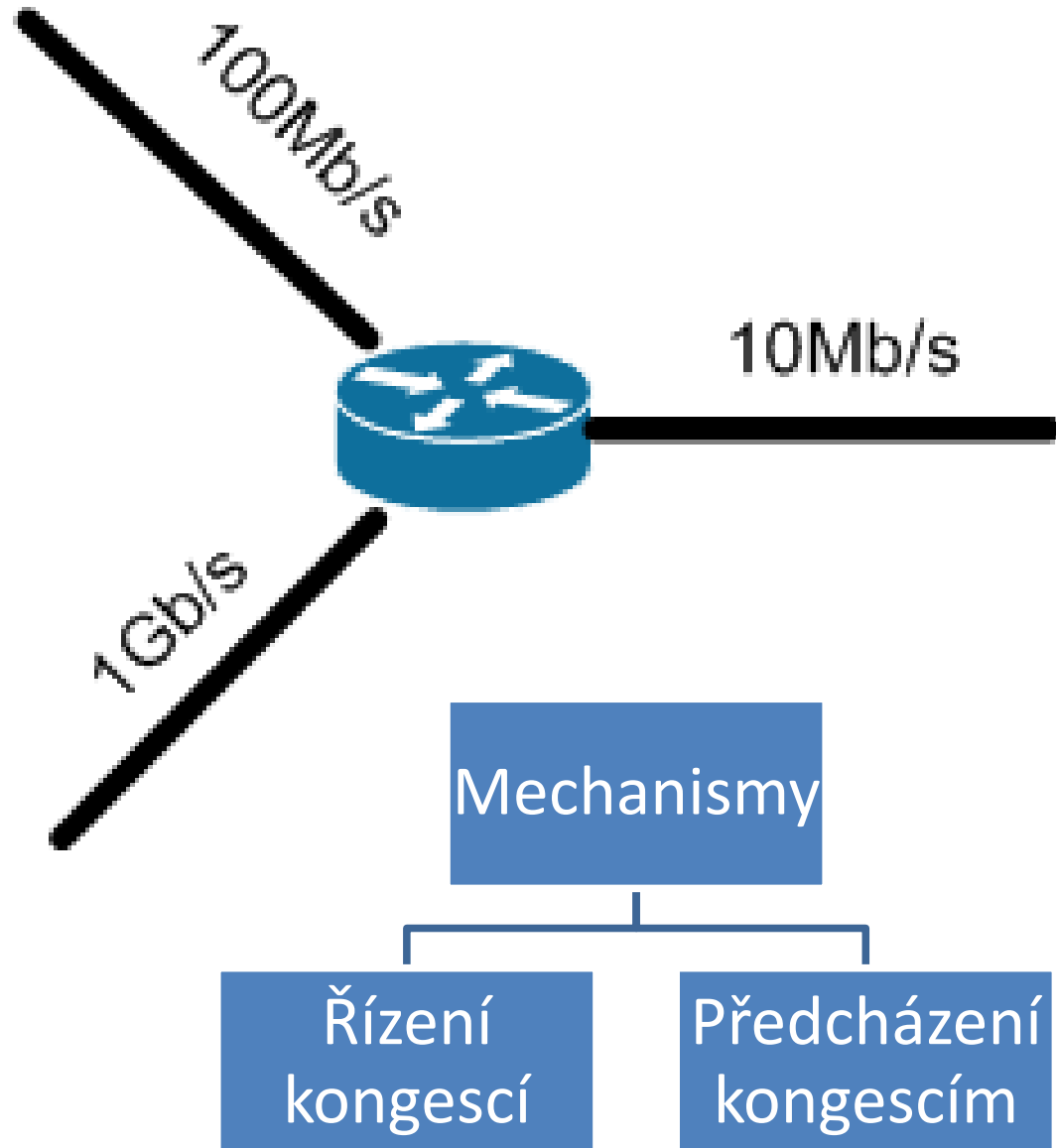
FIFO



Problém kapacity

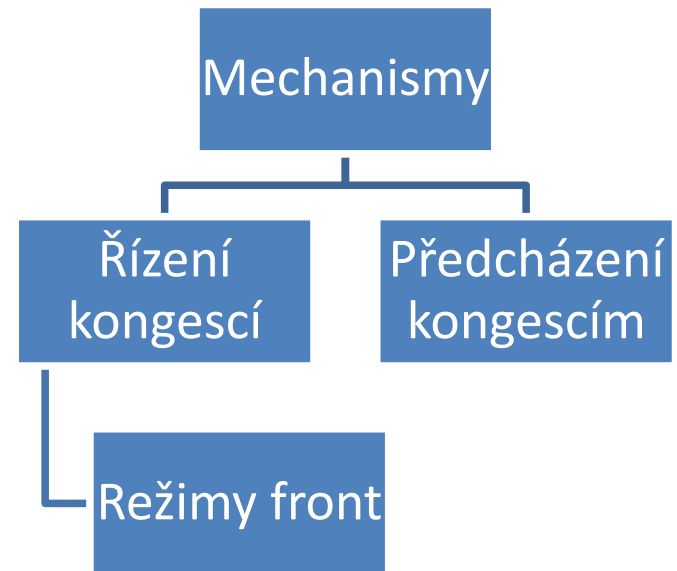
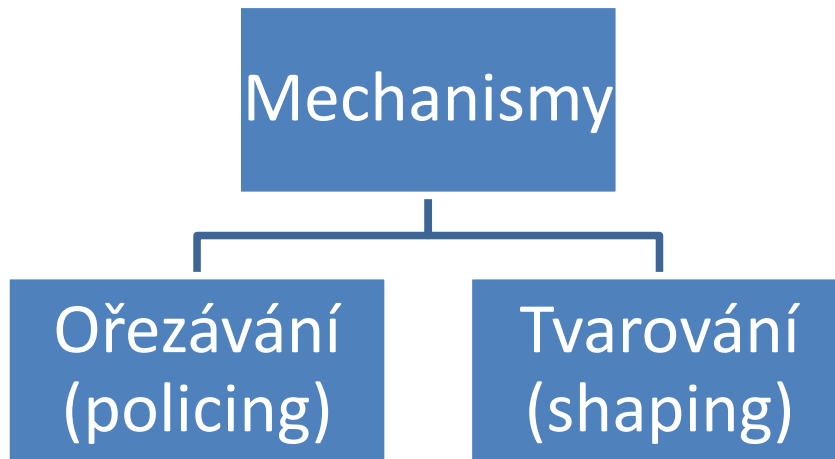
Nelze vytvořit síť :

- kde nedochází k agregaci
- *Která není kompletní graf (full mesh - plně dedikované point to point spoje)*



Problémy smluvní

- Kapacita spoje \neq fyzické vrstvě
- Např. ADSL



Kvalita služby (QoS)

- Soubor mechanismů pro ovlivnění toku paketů v síti
- Druhy toků v síti:
 - Podle funkce:
 - kontrolní a management (CDP, UDLD, VTP, DTP, PAGP, LAGP, ICMP, IGMP, PIM, OSPF, EIGRP, STP...)
 - Datové (informační)
 - V reálném čase (VoIP, IPTV...)
 - Mimo reálný čas
 - Náročná na propustnost (http, torrent, DC, ftp...)
 - Náročná na čas (SQL, interaktivní aplikace, ssh, online hry...)

Rozdíl mezi teorií a praxí teoreticky není, ale prakticky je.

Rozdíly v požadavcích

V reálném čase (RT)

(VoIP)

- Důležitá pouze nyní, pak už ne
- Min. Zpoždění, kolísání
- Min. Propustnost (16kbps)

Mimo reálný čas

propustnost (DI)

(http, torrent, DC, ftp...)

- Max. Propustnost (16kbps není nic)

čas (CI)

(SQL, interaktivní aplikace, ssh, online hry...)

- Min. Zpoždění (30s je moc)

3 úrovně QoS

Best-effort
service

- Původní
- Bez garancí

Differentiated
service

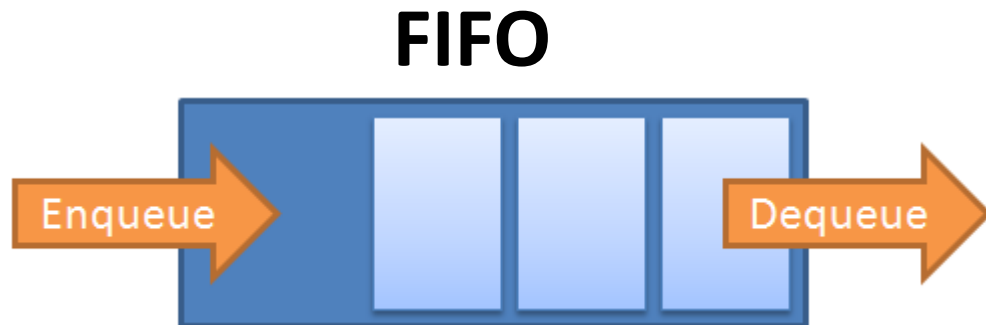
- různé virtuální sítě pro různé toky

Integrated
service

- Vyjednání parametrů mezi aplikací a sítí

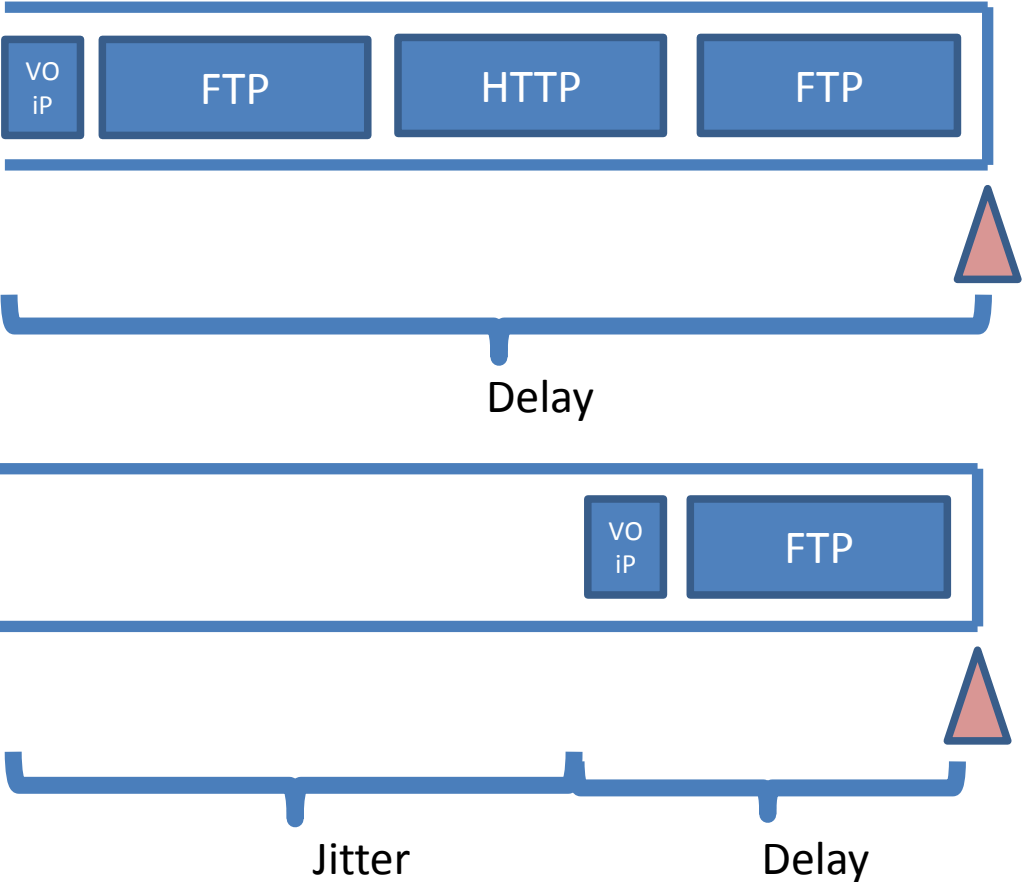
Režimy front

Jak se chová síťové rozhraní ?



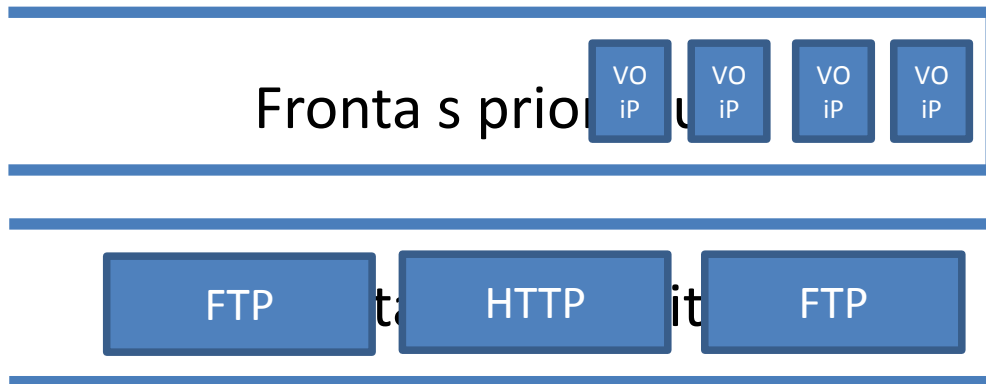
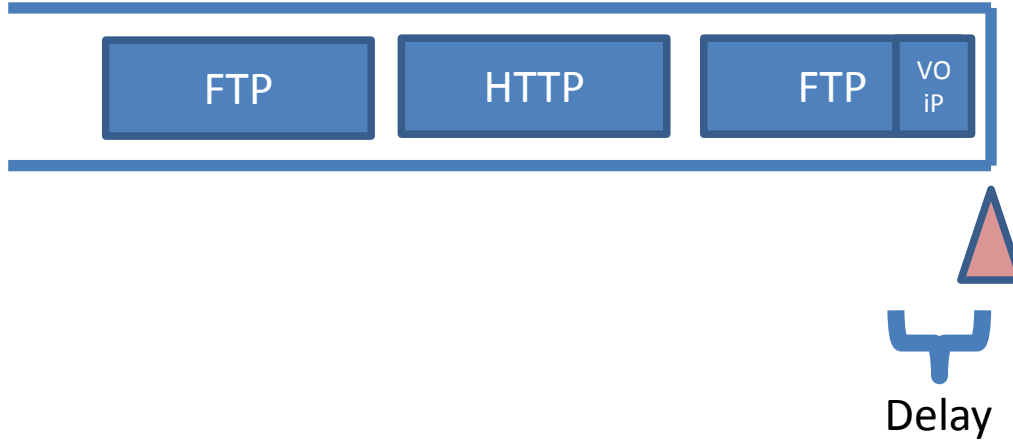
FIFO

Best-effort service



Prioritní fronta (*priority queue*)

Differentiated
service



Diffserv service



- 6 skupin provozu (požadované kvality)
 - Default Forwarding (DF) = Best effort
 - Class Selector (CS)
 - Assured forwarding
 - gold
 - silver
 - bronze
 - Express forwarding

Service Class (Associated Services)	DSCP Value (Binary Number)	Forwarding Treatment (Per Hop Behavior)
Telephony (VoIP, Voice band data, ...)	46 ('101110')	Expedited Forwarding
Signaling (Peer-to-Peer IP, signaling for IPTV apps, ...)	40 ('101000')	Class Selector 5
Multimedia Conferencing (Video conferencing, mission critical apps, ...)	34 ('100010')	Assured Forwarding 4
Real-Time Interactive (Interactive Gaming, IP VPN, ...)	32 ('100000')	Class Selector 4
Multimedia Streaming (Buffered Streaming Audio, webcasts, ...)	26 ('011010')	Assured Forwarding 3
Broadcast Video	24 ('011000')	Class Selector 3

Prioritní fronta

Výhodné pro RT

Až 16 front (nedoporučuje se)

Nevýhody:

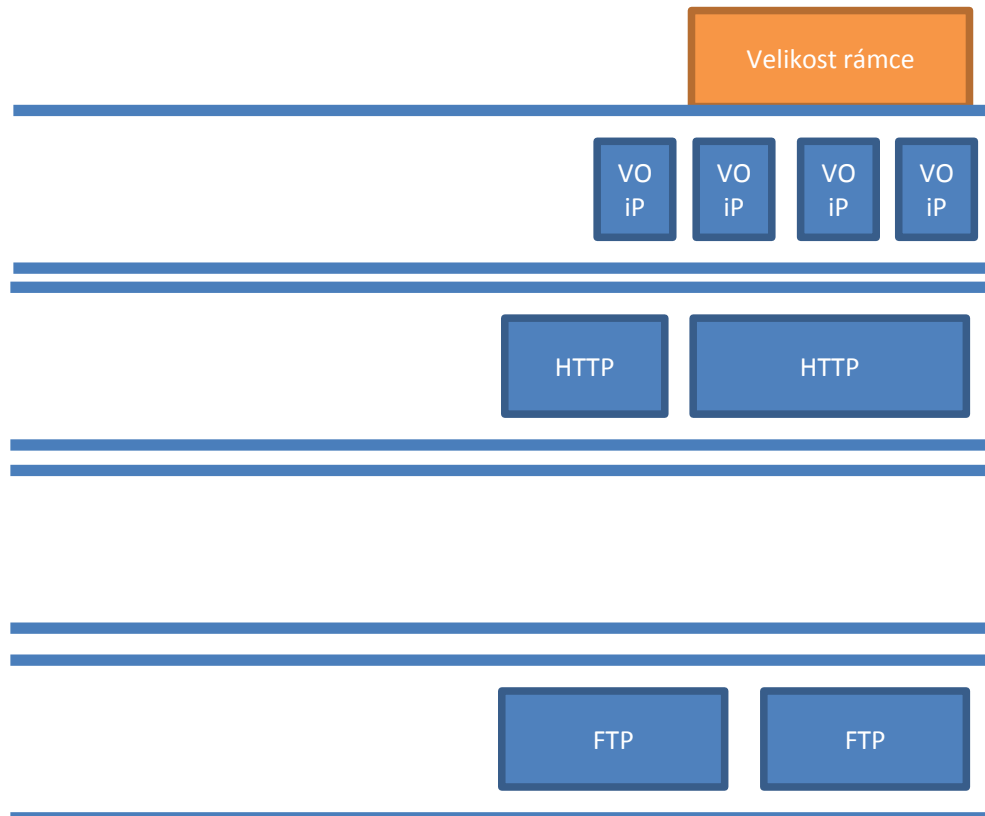
- malo aplikací
- identifikace aplikace
- Efekt vyhladovění neprioritní fronty

Striktní prioritní fronta

Uživatelské fronty (custom queue)

Differentiated
service

- Cyklická obsluha (round robin, RR)



Uživatelské fronty

- Výhody:
 - Nastavitelné (každá skupina vlastní frontu)
 - Na každou frontu se dostane
 - Až 16 front
- Nevýhody:
 - Nastavování
 - V implementacích málo front
 - V rámci front se nerozlišují toky

Spravedlivé fronty

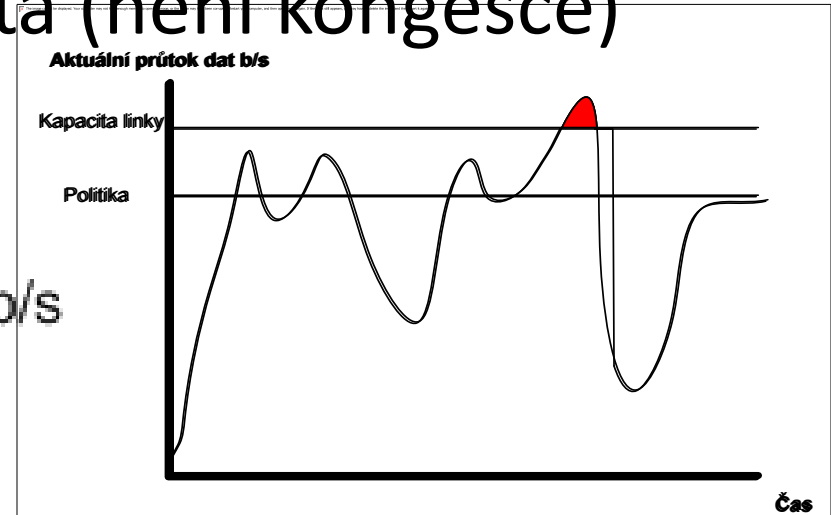
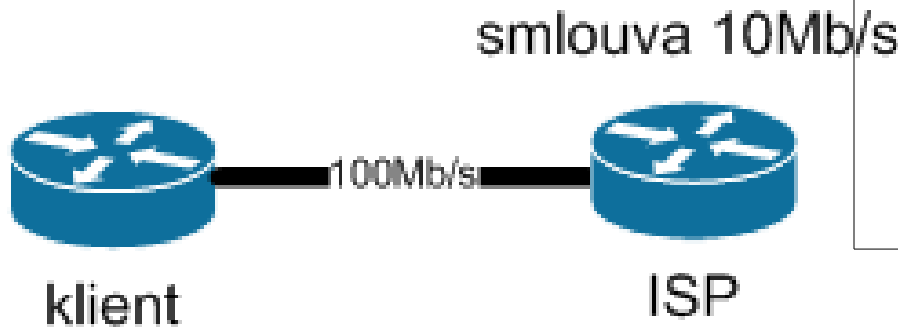
Weighted Fair Queuing (WFQ)

- Dynamické fronty s RR
- Tok = fronta
 - Prakticky např. 256 front
(1500byte MTU, 3Mb/s) > 1s delay

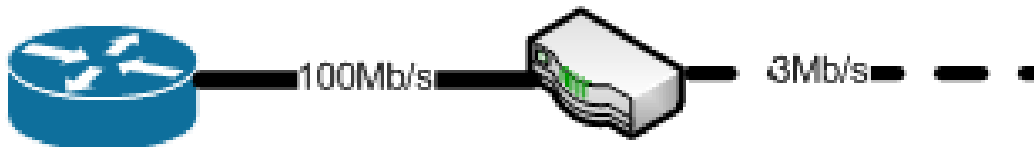
+ další koncepty

Ořezávání Policing / Tvarování Shaping

- Na médiu je volná kapacita (není kongesce)
- Policing



- Shaping



Plný buffer?



- Tail drop
- RED

Zahazováním ovlivníme rychlost TCP

Jak ovlivnit toky?

- Zahození paketu => ICMP odesílateli

ICMP NENÍ ZABEZPEČENÝ (lokální generování)

Jak ovlivnit toky?

- Zahození paketu => Odesílatel změní rychlost komunikace v toku

Nativně Pouze TCP



Jak ovlivnit toky?

- Zahození paketu => Odesílatel změní rychlost komunikace v toku

Nativně Pouze TCP



Jak ovlivnit toky?

- Zahození paketu => Odesílatel změní rychlost komunikace v toku

Nativně Pouze TCP



Jak ovlivnit toky?

- Zahození paketu => Odesílatel změní rychlost komunikace v toku

Nativně Pouze TCP



Jak ovlivnit toky?

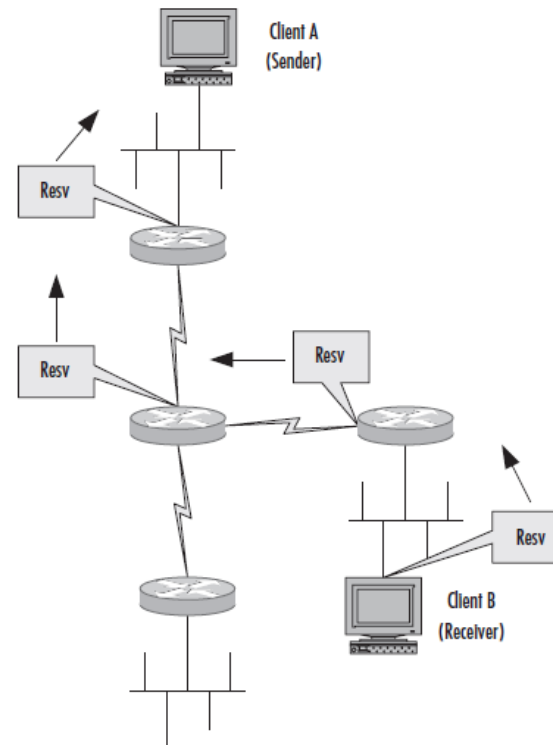
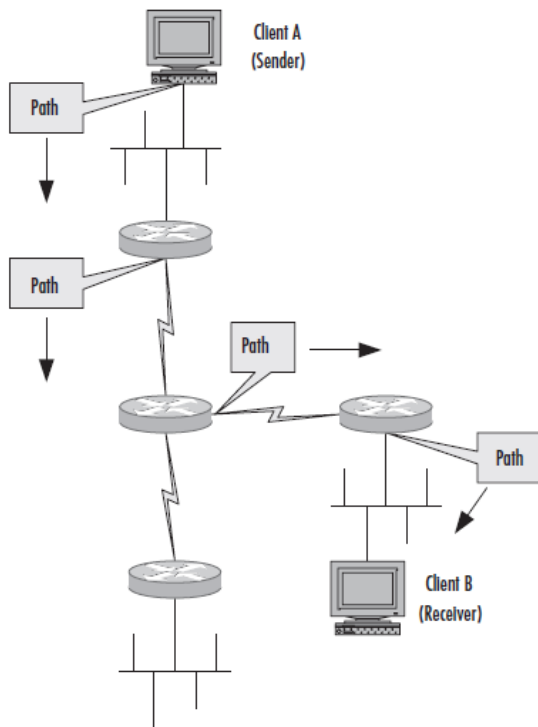
- Zahození paketu => Odesílatel změní rychlost komunikace v toku

Nativně Pouze TCP



Rezervace (RSVP)

- Jsou k dispozici požadované parametry?
- je k dispozici kapacita => rezervujeme ji



Co nám vlastně chybí?

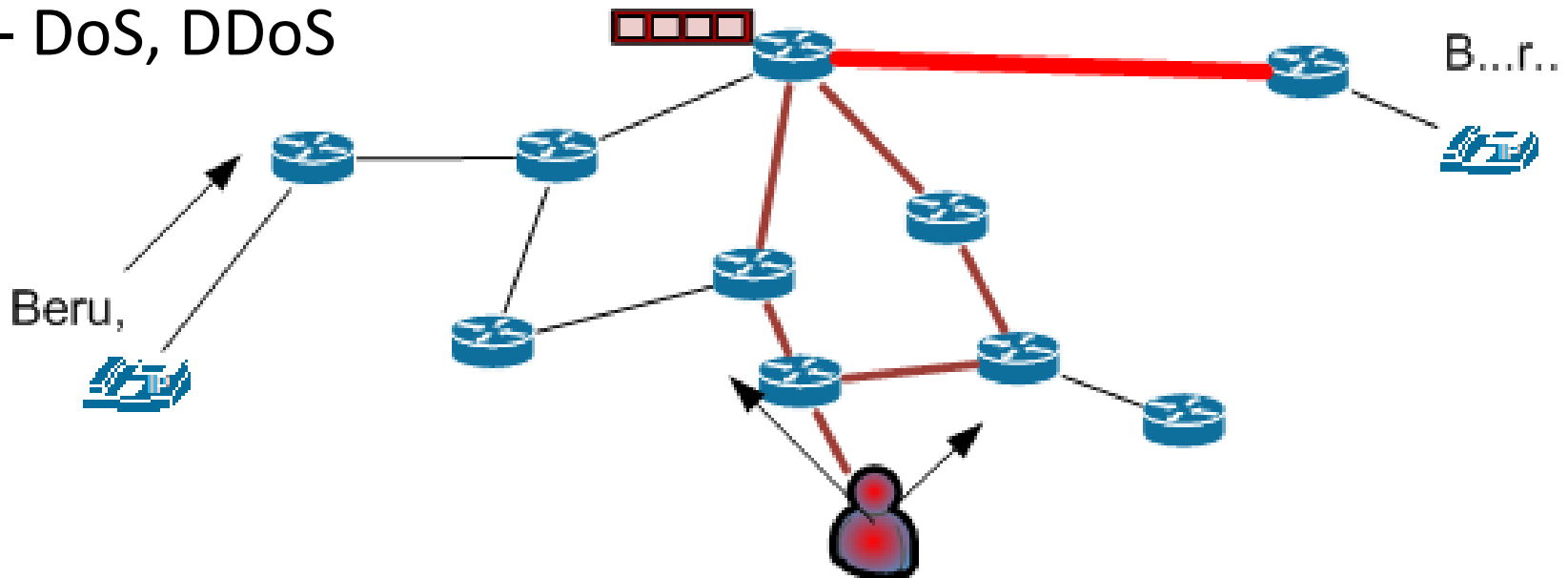
- Máme možnost ovlivnit „prioritu“
- Máme možnost ovlivnit „rovnost“
- Máme možnost ovlivnit „klienta“

Problém:

- Vždy nás to něco stojí (zahození, zpoždění, rychlost)
- Řešíme problém „tam kde je“ ne „tam kde vzniká“

Problémy

- Neřízené přehlcování sítě
 - Torrenty
 - Udp toky
 - Multicast (IPTV, zálohy...)
 - DoS, DDoS



Řešení?

- Nový mechanismus
- Nový protokol

