

# *Moderní technologie počítačových sítí*

## QoS na ethernetu

Jindřich Gottwald (j.gottwald@sh.cvut.cz)

Lukáš Koval' (kovall1@fel.cvut.cz)

# *Quality of Service*

- QoS je vyžadovaná u služeb, jejichž úspěšnost z pohledu uživatele významně závisí na časových charakteristikách komunikace přes počítačovou síť.
  - Jde o služby Internet telefonie (VoIP), Video telekonference (VTC), a další interaktivní služby.
- 
-

# Quality of Service

- parametry, které definují QoS počítačové sítě :
    - bandwidth = šířka pásma
    - packet loss = ztratovost paketů
    - latency = zpoždění
    - jitter = fázové chvění
      - různé zpoždění jednotlivých paketů
  - úrovně:
    - best effort = základní konektivita bez garancí
    - differentiated = provoz podle požadavků
      - CoS
    - guaranteed = přidělení zdrojů
- 
-

# *Ethernet*

- druhá vrstva OSI
  - IEEE 802.3
    - wired ethernet standard
  - IEEE 802.11
    - corresponding set of wireless ethernet standards
  - best effort
  - dříve jen LAN, dnes používaná i ve WAN
  - nejrozšířenější (cena)
- 
-

# *QoS na ethernetu*

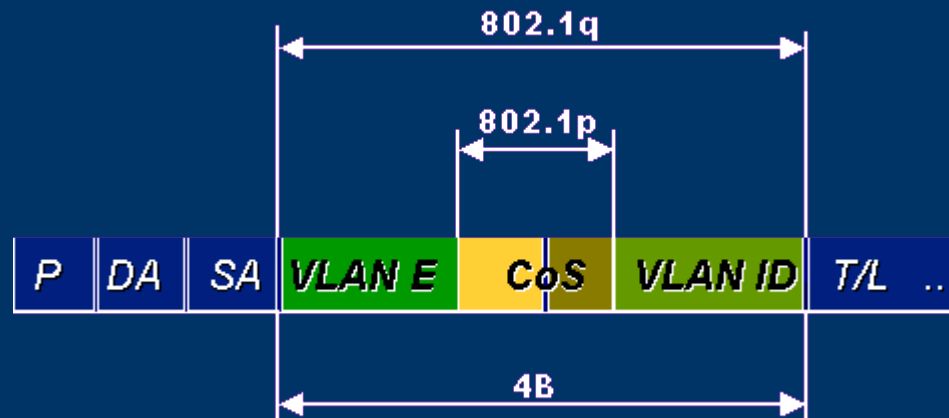
- v linkové vrstvě
- tagy v ethernet rámci
  - jen pro LAN, tag se ztratí po průchodu routerem
- protokoly:
  - PACE (3Com)
  - IEEE 802.1p/q

# *QoS na ethernetu - PACE*

- proprietární protokol 3COMu
  - Priority Access Control Enabled
  - pouze point to point připojení
  - nezasahoval do struktury rámce
  - dvě MAC adresy = dvě priority
- 
-

# QoS na ethernetu – IEEE 802.1p/q

- IEEE 802.1D
  - definuje komunikaci směrovačů na druhé vrstvě
- 802.1p přidává pole CoS
  - přidělí paketu jednu z 8mi prioritních tříd (3b)
  - používaný na všech 802 MAC protokolech
- 802.1q přidává identifikaci VLANy



# *QoS na ethernetu – IEEE 802.1p*

- priority:
    - best-effort (default)
    - background
    - standard
    - lepší než Best-effort (excellent effort)
    - streamované video
    - interaktivní video (velká šířka pásma a malý jitter)
    - interaktivní hlas (minimální jitter)
    - řízení sítě (RIP, OSPF, ARP)
- 
-



# QoS na ethernetu – IEEE 802.1p

priorita	Počet realizovaných tříd							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	1	1	1	1	2
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	1
3	0	0	0	1	1	2	2	3
4	0	1	1	2	2	3	3	4
5	0	1	1	2	3	4	4	5
6	0	1	2	3	4	5	5	6
7	0	1	2	3	4	5	6	7

# *QoS na internetu*

- v síťové vrstvě
  - protokoly
    - Int-serv = rezervace kanálu
      - RSVP, COPS, YESSIR
    - Diff-serv = různé priority paketů
      - změna pole ToS na CoS
    - MPLS (Multi Protocol Label Switching) = různé cesty
      - LSP
- 
-

# QoS na internetu

DS: rozlišované služby (differentiated services)

DSCP: značka rozlišované služby (differentiated services code point)

CU: nepoužito (currently unused)



DS

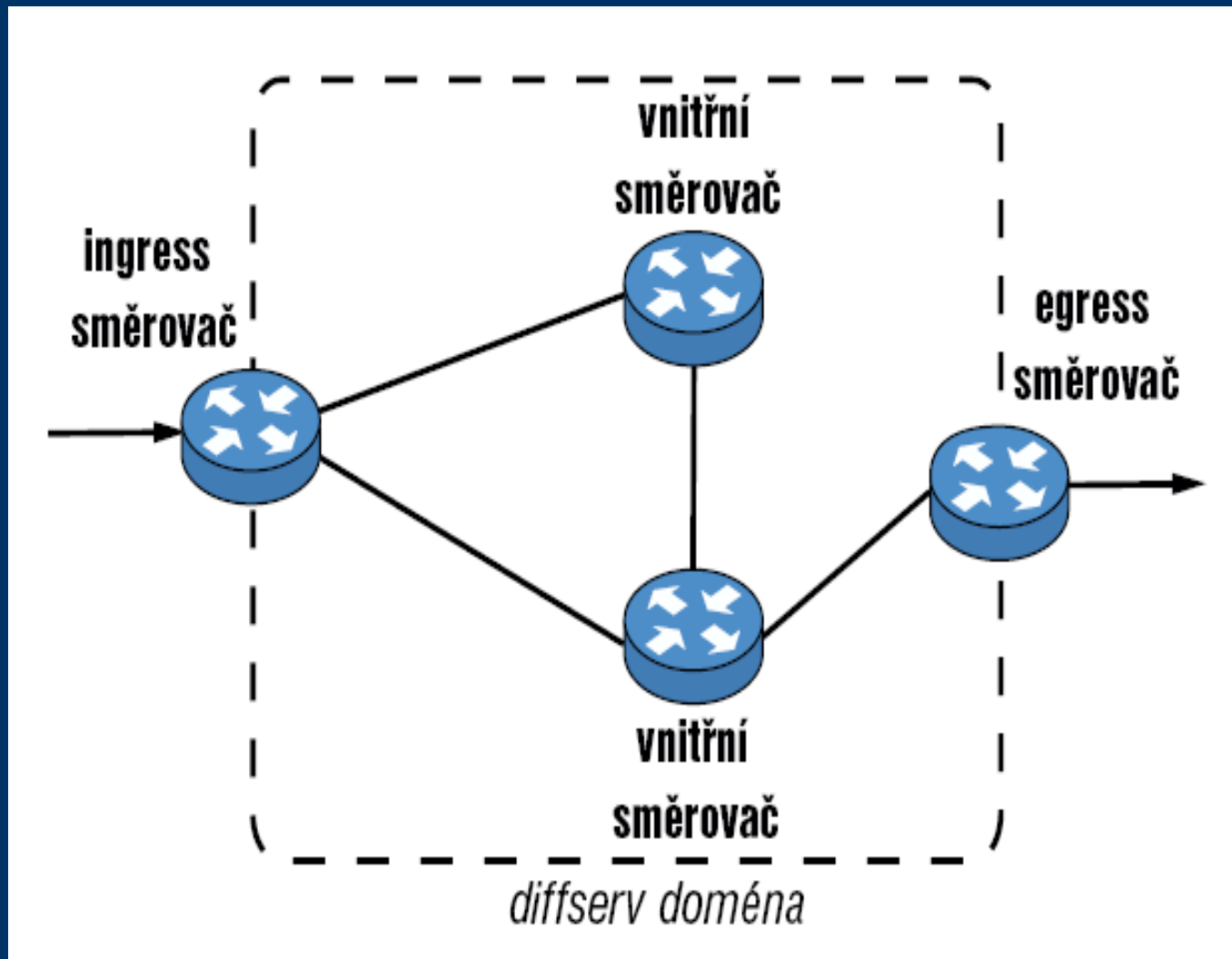
Verze	Délka hlavičky	TOS	Celková délka paketu	
Identifikace		Příznaky	Offset fragmentu	
TTL	Protokol	Kontrolní součet hlavičky		
Adresa odesílatele				
Cílová adresa				
⋮				

IPv4

Verze	Třída přenosu	Označení toku dat		
Délka datové části paketu		Typ následující hlavičky	Hop limit	
Adresa odesílatele				
⋮				

IPv6

# QoS na internetu



# *QoS na internetu*

- QoS pracovní skupina (Internet2 QoS Working Group) usoudila, že rozšiřování průchodnosti sítí (bandwidth) je pravděpodobně víc praktické než implementace QoS.

# *Použité zkratky*

- ATM = asynchronous transfer mode
  - QoS = quality of service
  - CoS = class of service
  - MPLS = multiprotocol label switching
  - VPLS = virtual private LAN service
  - LSP = label switched path
  - WAN = wide area network
  - RIP = Routing Information Protocol
  - OSPF = Open Shortest Path First
  - RSVP = resource reservation setup protocol
  - COPS = common open policy service
- 
-

# *Odkazy s touto tématikou aneb vykradené texty a obrázky*

- <http://en.wikipedia.org> :-)
  - <http://www.linktionary.com/q/qos.html>
  - <http://www.javvin.com/protocol8021P.html>
  - <http://eldar.cz/manasek/qos/>
  - <http://www.maxon.cz/h/mps/eth-wan-haslap2.html>
  - <http://www.tml.tkk.fi/Opinnot/Tik-110.551/1999/papers/08IEEE802.1QosInMAC/qos.html>
  - <http://dsn.felk.cvut.cz/education.cz/36MPS/referaty/QOS/JH/ref.html>
  - <http://www.javvin.com/protocolVLAN.html>
  - <http://www.networkdictionary.com/protocols/8021p.php>
- 
-

***Děkujeme za pozornost***

nějaké dotazy?

