

LECTURE NOTES

CPEN8003 Network Governance

Optimizing The Network Design

LEARNING OUTCOMES

Optimize The Network Design (LO 4, 5)

OUTLINE MATERI :

1. Optimizing Bandwidth Usage with IP Multicast Technologies
2. Reducing Serialization Delay
3. Optimizing Network Performance to Meet Quality of Service Requirements

ISI MATERI

Alasan Untuk Optimalisasi

1. Memenuhi tujuan teknis dan bisnis utama.
2. Menggunakan bandwidth yang efisien.
3. Kontrol delay dan jitter.
4. Mengurangi serialisasi delay.
5. Dukungan layanan khusus untuk aplikasi penting.
6. Memenuhi persyaratan Quality of Service (QoS).

IP Multicast Membantu Mengoptimalkan Penggunaan Bandwidth

1. Dengan IP multicast, dapat mengirim volume tinggi multimedia stream hanya sekali bukan sekali untuk setiap pengguna.
2. Memerlukan dukungan untuk
 - Multicast addressing.
 - Multicast registration (IGMP).
 - Multicast routing protocols.

Pengalamatan IP Multicast

1. Menggunakan kelas D multicast alamat tujuan (224.0.0.0 to 239.255.255.255).
2. Dikonversi ke MAC-lapisan alamat multicast tujuan.
3. Orde rendah 23 bit alamat kelas D menjadi potongan-potongan 23 Orde rendah alamat MAC-lapisan.
4. Top 9 bit alamat kelas D tidak digunakan.
5. Top 25 bit alamat MAC-lapisan yang 0x01:00:5E yang diikuti oleh 0 biner.

Internet Group Management Protocol (IGMP)

1. Memungkinkan sebuah host untuk bergabung dengan sebuah kelompok multicast.
2. Host transmit pesan keanggotaan-laporan untuk menginformasikan router pada segmen bahwa lalu lintas untuk grup harus multicast untuk segmen host.
3. IGMPv2 memiliki dukungan untuk router lain dengan cepat belajar bahwa host terakhir pada segmen telah meninggalkan grup.

Protokol Routing Multicast

1. Menjadi usang.
 - a. Multicast OSPF (MOSPF).
 - b. Distance Vector Multicast Routing Protocol (DVMRP).
2. Masih digunakan.
 - Protocol Independent Multicast (PIM).
 - a. Dense-Mode PIM.
 - b. Sparse-Mode PIM.

Mengurangi Serialisasi Delay

1. Link-layer fragmentasi dan interleaving.
 - a. Breaks up and reassembles frames.
 - b. Multilink PPP.
 - c. Frame Relay FRF.12.
2. Real Time Protocol (RTP) terkompresi.
 - a. RTP digunakan untuk voice dan video.
 - b. Compressed RTP compresses the RTP, UDP, and IP header from 40 bytes to 2 to 4 bytes.

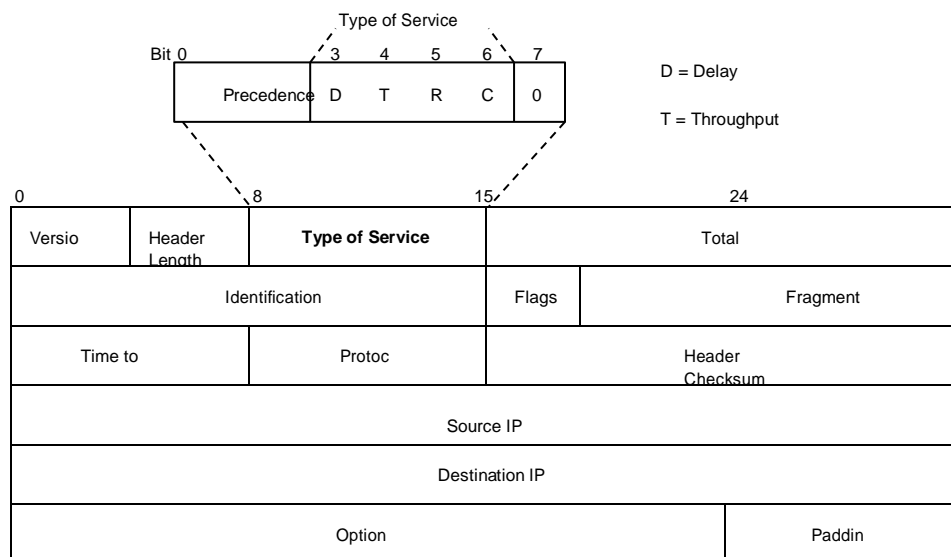
Beberapa Teknologi Untuk Memenuhi Syarat-Syarat QoS

1. IETF controlled load service.
2. IETF guaranteed service.
3. IP precedence.
4. IP differentiated services.

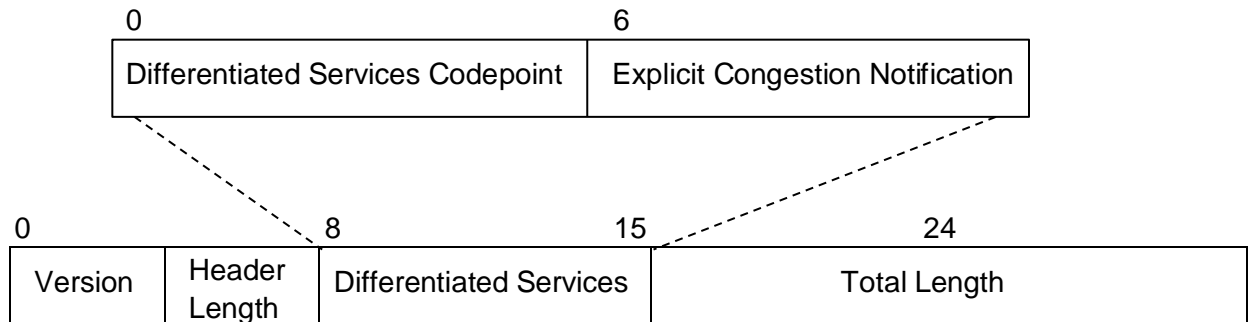
IP Jenis Bidang Layanan

1. Jenis bidang service di IP header terbagi menjadi dua subbidang.
 - a. The 3-bit precedence subfield supports eight levels of priority.
 - b. The 4-bit type of service subfield supports four types of service.
2. Meskipun didahulukan IP masih digunakan, jenis layanan subfield hampir tidak pernah digunakan.

IP Type of Service Field



IP Differentiated Services (DS) Field



Classifying LAN Traffic

1. IEEE 802.1p.
2. Mengklasifikasikan lalu lintas di lapisan data-link.
3. Mendukung delapan kelas service.
4. Switch dapat memiliki suatu antrian yang terpisah untuk setiap kelas dan service prioritas tertinggi antrian pertama.

Cisco Switching Techniques

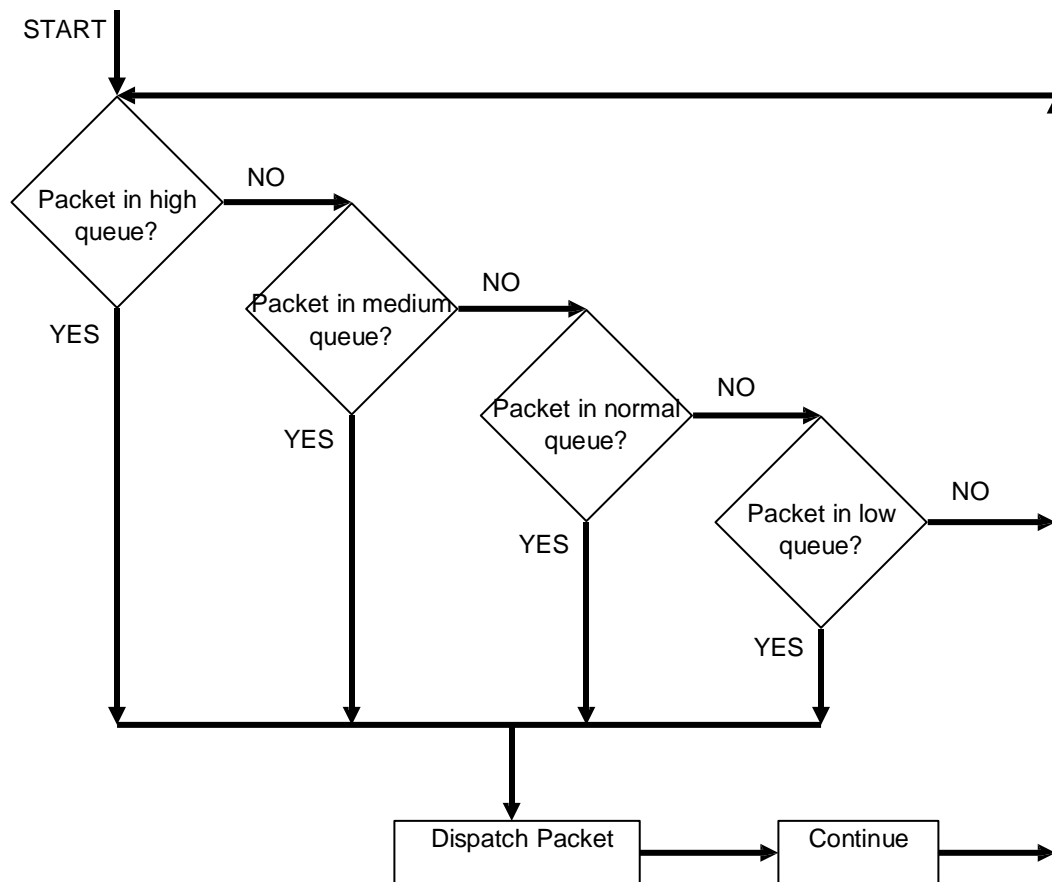
1. Proses switching.
2. Fast switching.
3. Autonomous, silicon, and optimum switching
4. NetFlow switching
5. Cisco Express Forwarding (CEF)

Cisco Queuing Services

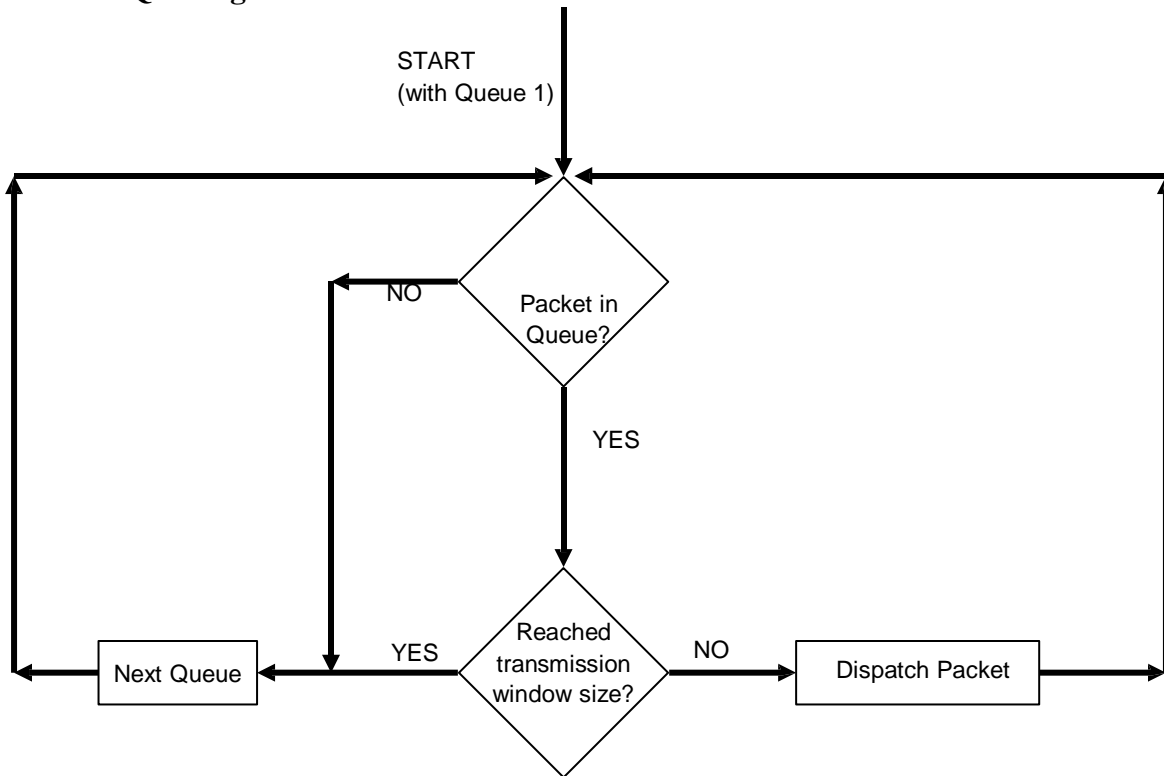
1. First in, first out (FIFO) queuing
2. Priority queuing

3. Custom queuing
4. Weighted fair queuing (WFQ)
5. Class-based WFQ (CBWFQ)
6. Low latency queuing (LLQ)

Priority Queuing

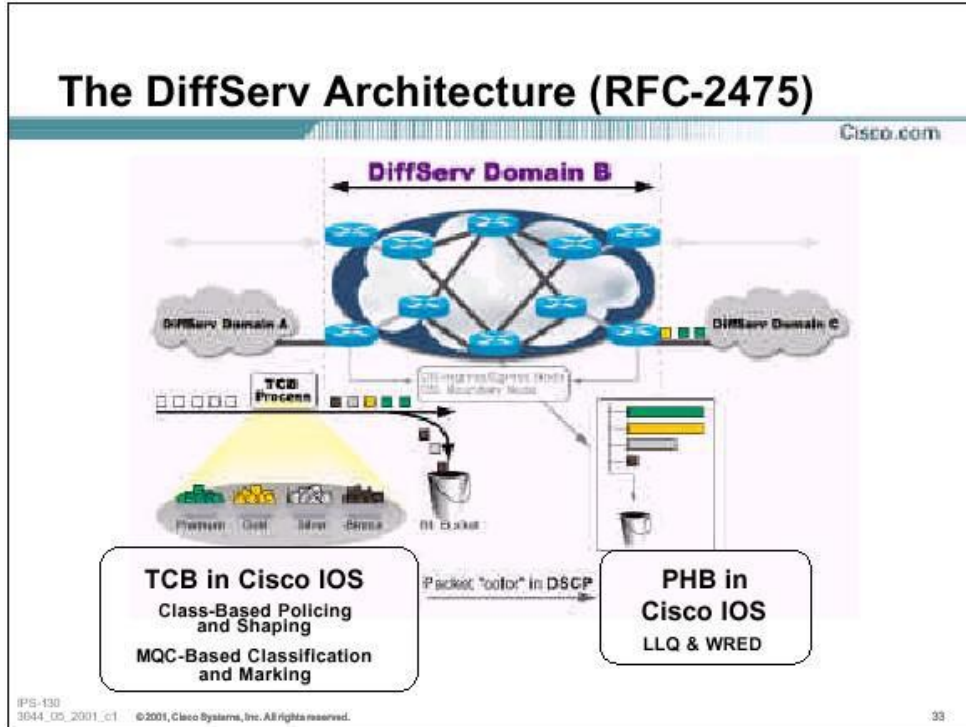


Custom Queuing

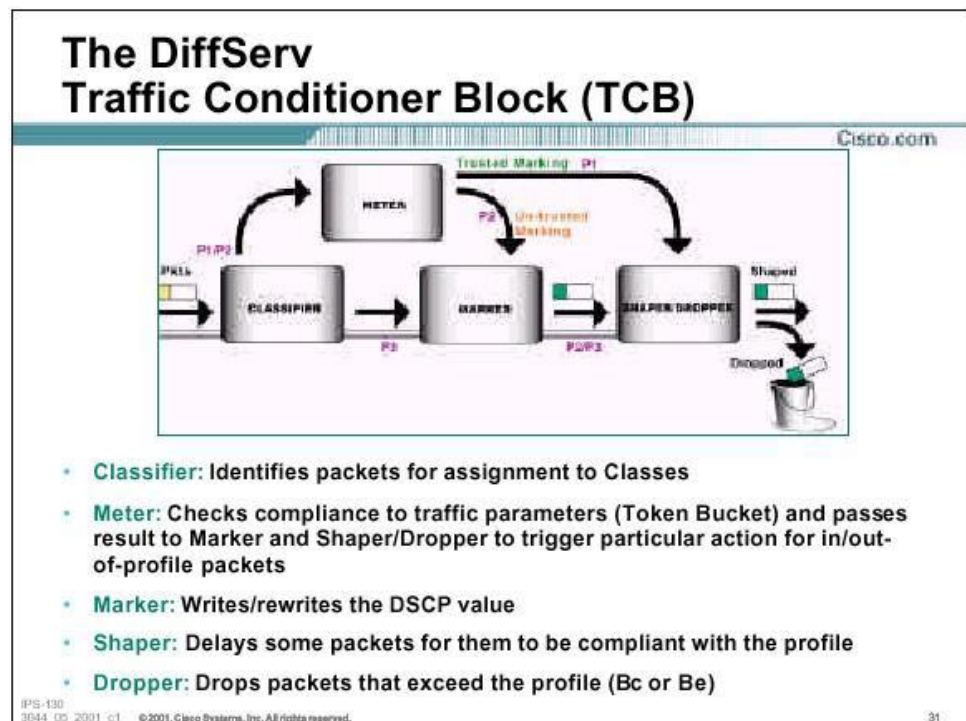


QoS Operation

- Differentiated Services (DiffServ)
 - RFC-2474,2475,2597,2598
 - 1998/99
 - Simply defines service levels
 - Gold
 - Silver
 - Bronze
 - Per-Hop Behaviors (PHB)



DiffServ TCB

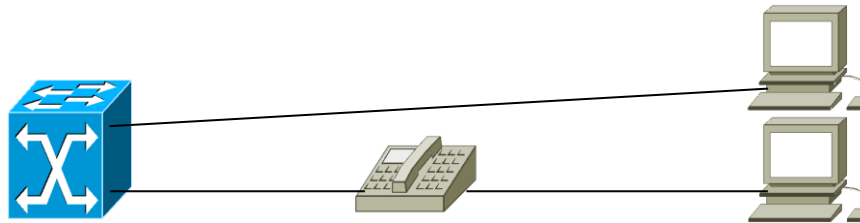


DiffServ Techniques

1. IP Differentiated Services Code Point (DSCP) - Layer 3
2. MPLS EXP Bits - Layer 2.5
3. ATM CLP Bit - Layer 2
4. Frame-Relay DE Bit - Layer 2
5. IEEE 802.1Q/p User Priority Bits - Layer 2

- VoIP packets are marked IP DSCP Premium Class

QoS Operation - Layer 2

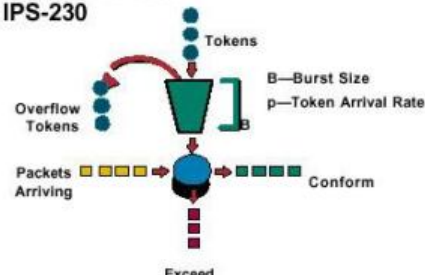


QoS Operation - Layer 3

How DiffServ Works Optional Step 3: Metering (The Token Bucket)

Cisco.com

- Tokens keep pouring into the bucket at a pre-defined average-rate
- If Token available, can transmit a packet
- Used by policer and shaper
- Explained in detail: Next talk and Sess#: IPS-230



IPS-130
3044, 05, 2001, -C1 ©2001, Cisco Systems, Inc. All rights reserved. 38

Menghindari Kemacetan DiffServ

Menghindari kemacetan bertujuan untuk mencegah kelelahan buffer dan masa depan tersumbat dengan menjatuhkan paket dalam antisipasi dari sumber-sumber yang mundur.

Designing QoS into a Network

1. Categorize WAN/LAN Links
2. Define classes of service
 - Usually 3-5 different levels
3. Redundancy?
4. Switch changes
5. Router changes
6. Host changes

Implementing QoS

1. Set Queuing on Ethernet Switches
2. Set Queuing/DiffServ on Routers
3. Phased approach
 - Test bed
 - Switches
 - Routers

Tools to Manage QoS

1. Cisco QoS Device Manager (QDM).
2. Cisco QoS Policy Manager (QPM).

QoS In NCAR/UCARs Network

1. NETS akan paling mungkin aktifkan QoS dalam jaringan segera.
2. Akan dikerahkan dengan VoIP.

SIMPULAN

- Menggunakan QoS lebih lanjut untuk solusi isu-isu voice over IP.
- Memecahkan masalah delay lain ketika mereka menjadi jelas - video, khusus protokol, mungkin LDAP, DNS, dll.
- Cisco Networkers Presentations <http://www.cisco.com/networkers/nw01/pres/>
- Optimasi menyediakan bandwidth yang tinggi, rendah penundaan, dan jitter dikontrol yang diperlukan oleh aplikasi bisnis penting.
- Untuk meminimalkan bandwidth utilisation oleh aplikasi multimedia, menggunakan IP multicast.
- Untuk mengurangi penundaan serialisasi, menggunakan link fragmentasi dan RTP terkompresi.
- Untuk mendukung QoS dan mengoptimalkan kinerja, menggunakan IP didahulukan, DSCP, 802.1p. Advanced switching dan antrian metode, RED, CAR, dll.

DAFTAR PUSTAKA

1. Oppenheimer, Priscilla. (2004). *Top Down Network Design*. 2nd Edition. Cisco Press. Indianapolis., Chapter 13