



Pertemuan 12

PROTOKOL MULTIMEDIA & QUALITY OF SERVICE

- ❑ **Jitter** : perbedaan waktu antara waktu keberangkatan dan kedatangan
- ❑ **Loss** : data yang hilang pada saat pengiriman paket data
- ❑ **Delay** : keterlambatan sampainya data ke tujuan
- ❑ **Throughput** : jumlah bit atau paket data yang diterima dengan baik oleh receiver



QoS (Quality of Service)

QoS (Quality of Service) : “the collective effect of service performance which determines the degree of satisfaction of a user of the service”. *International Telecommunication Union (ITU)*



Protokol Jaringan Sistem Multimedia

Pada sistem multimedia terdistribusi, dibutuhkan protokol jaringan yang mengaturnya

Tipe jaringan komputer :

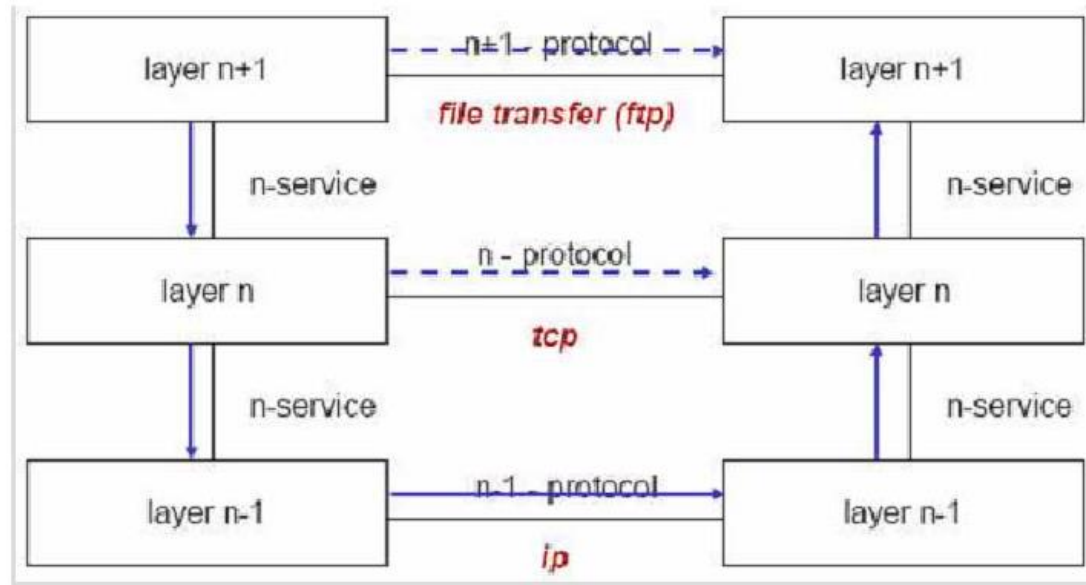
- a. **Area Network (LAN)** : jaringan kecepatan tinggi pada suatu lingkungan lokal tertentu.
- b. **Metropolitan Area Network (MAN)** : jaringan kecepatan tinggi untuk node yang terdistribusi dalam jarak jauh (biasanya untuk satu kota atau suatu daerah besar)
- c. **Wide Area Network (WAN)** : komunikasi untuk jarak yang sangat jauh. Contoh : Internet
- d. **Wireless Network** : peralatan end-user untuk mengakses jaringan dengan menggunakan transmisi radio pendek atau sedang



Protokol

Protokol adalah persetujuan tentang bagaimana komunikasi diproses antara 2 node.

Protokol jaringan yang paling umum digunakan sekarang ini adalah protokol jaringan berbasis IP (*Internet Protocol*)



Tiap layer menerapkan suatu protokol tertentu P_n

Data pada tiap layer akan diformat sesuai dengan P_n

Layer N suatu node akan berkomunikasi dengan Layer N pada node lainnya

Antar layer saling berinterkoneksi dengan menggunakan $n-service$

Arsitektur Node A dengan Node B harus memiliki arsitektur yang sama



Perbedaan OSI Network Layer dengan TCP/IP Layer

Open Systems Interconnection (OSI)

Transmission Control Protocol/Internet Protocol

7	Application
6	Presentation
5	Session
4	Transport
3	Network
2	Data Link
1	Physical

OSI Layer

Application
Transport
Network
Host-to-Network

TCP/IP

Open System Interconnection Model

Layer	Description	Examples
Application	<ul style="list-style-type: none"> -Sebagai antarmuka dengan user -Memungkinkan akses ke layanan jaringan yang mendukung aplikasi 	HTTP, FTP, SMTP, RTP, RSTP, RCP, CORBA, IIOP, RMI
Presentation	<ul style="list-style-type: none"> -Menterjemahkan dari format aplikasi ke format jaringan -Semua format yang berbeda pada lapisan aplikasi akan diubah menjadi format umum yang dapat dimengerti oleh model OSI lainnya -Melakukan enkripsi/dekripsi, kompresi, encoding/ decoding 	SSL (Secure Socket Layer),CORBA data Replication
Session	<ul style="list-style-type: none"> -Mengatur siapa yang dapat mengirim data pada waktu tertentu dan berapa lama waktu yang diberikan -Error detection and recovery -Manage session connections 	Gateway, NetBIOS, RPC

Open System Interconnection Model

Layer	Description	Examples
Transport	<ul style="list-style-type: none">- Mengatur flow control antar proses aplikasi pemakai- Menyediakan mekanisme error control untuk setiap transmisi paket data	TCP (connection oriented), UDP (connectionless oriented), TCP, dan Gateway
Network	<ul style="list-style-type: none">- Menterjemahkan alamat logika jaringan ke alamat fisiknya (komputer -> MAC)- Bertanggung jawab terhadap : pengalamatan, mengatur masalah jaringan seperti packet switching dan data congestion (kemacetan data)- Jika router tidak dapat mengirimkan data frame yang lebih besar, maka lapisan jaringan harus dapat memecah frame tersebut menjadi unit yang lebih kecil. Pada sisi penerima, lapisan jaringan menyatukan kembali data	IP, ATM (Asynchronous Transmission Model), Router

Open System Interconnection Model

Layer	Description	Examples
Data Link	<ul style="list-style-type: none">• Mengubah paket data menjadi bit terbuka 1010101 dan pada sisi penerima mengubah dari bit terbuka ke paket• Menangani frame data antara lapisan Network dan lapisan Physic• Menerima bit stream dari lapisan fisik dan mengubahnya menjadi frame untuk diteruskan ke lapisan Jaringan• Bertanggung jawab untuk pengiriman frame yang bebas error ke komputer lain melalui layer physical (error control)• Mendefinisikan metode yang digunakan untuk mengirim dan menerima data pada jaringan (Flow control)	Bridge, Switch
Physical	<ul style="list-style-type: none">- Mengirimkan bit stream sepanjang media komunikasi fisik- Mendefinisikan kabel, kartu antarmuka, dan aspek-aspek fisik- Mendefinisikan bagaimana NIC terpasang pada hardware, bagaimana kabel terpasang pada NIC- Mendefinisikan teknik untuk mengirimkan bit stream dengan teknik Amplitudo Modulation dan Frequency Modulation (melalui kabel), sinyal (melalui fiber optic), atau gelombang (melalui wireless)	Repeater, Hub



Protokol IP (Internet Protocol)

Berdasarkan RFC 791

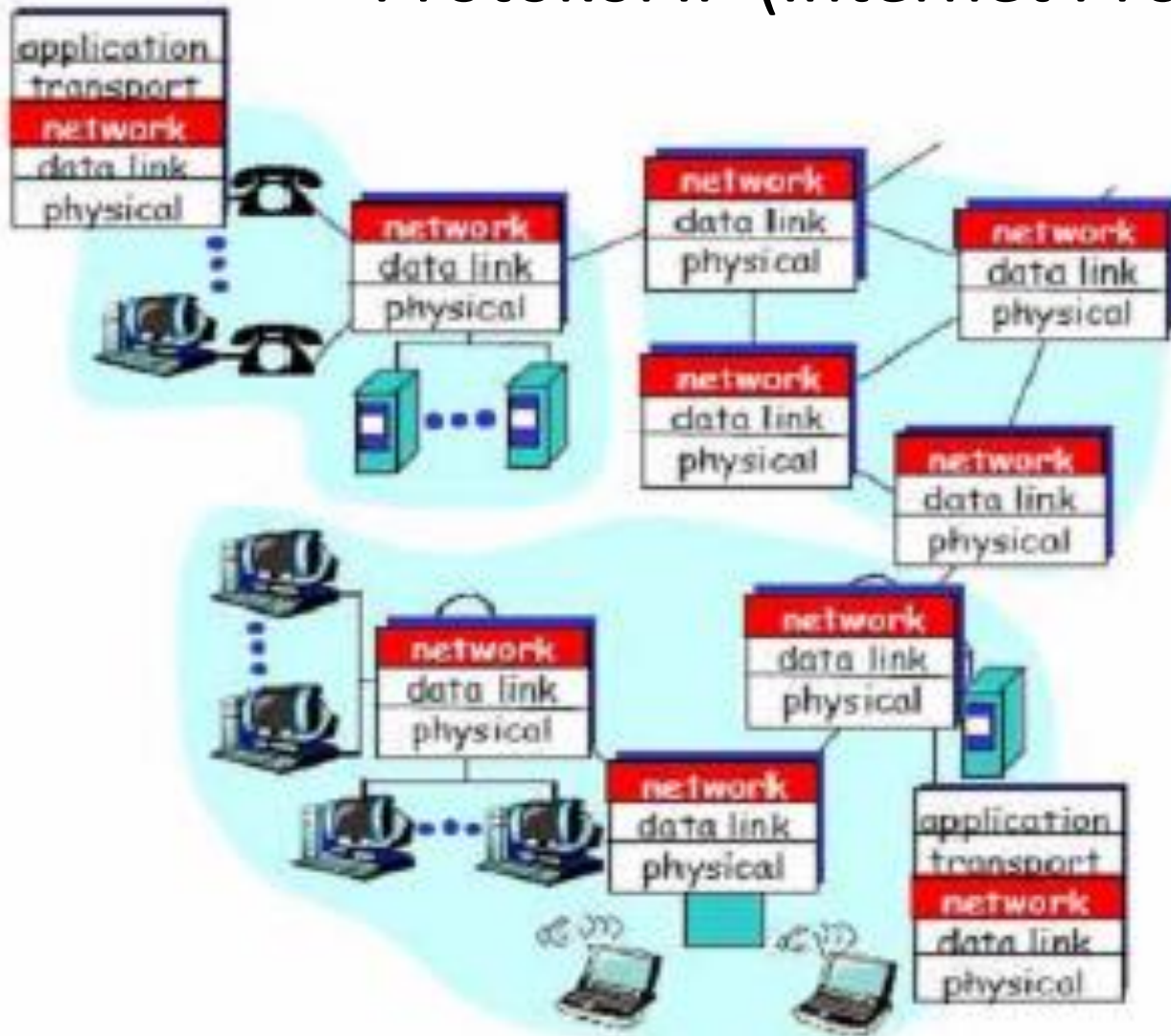
Fungsi penting IP :

Menentukan jalur yang ditempuh antara pengirim dan penerima.

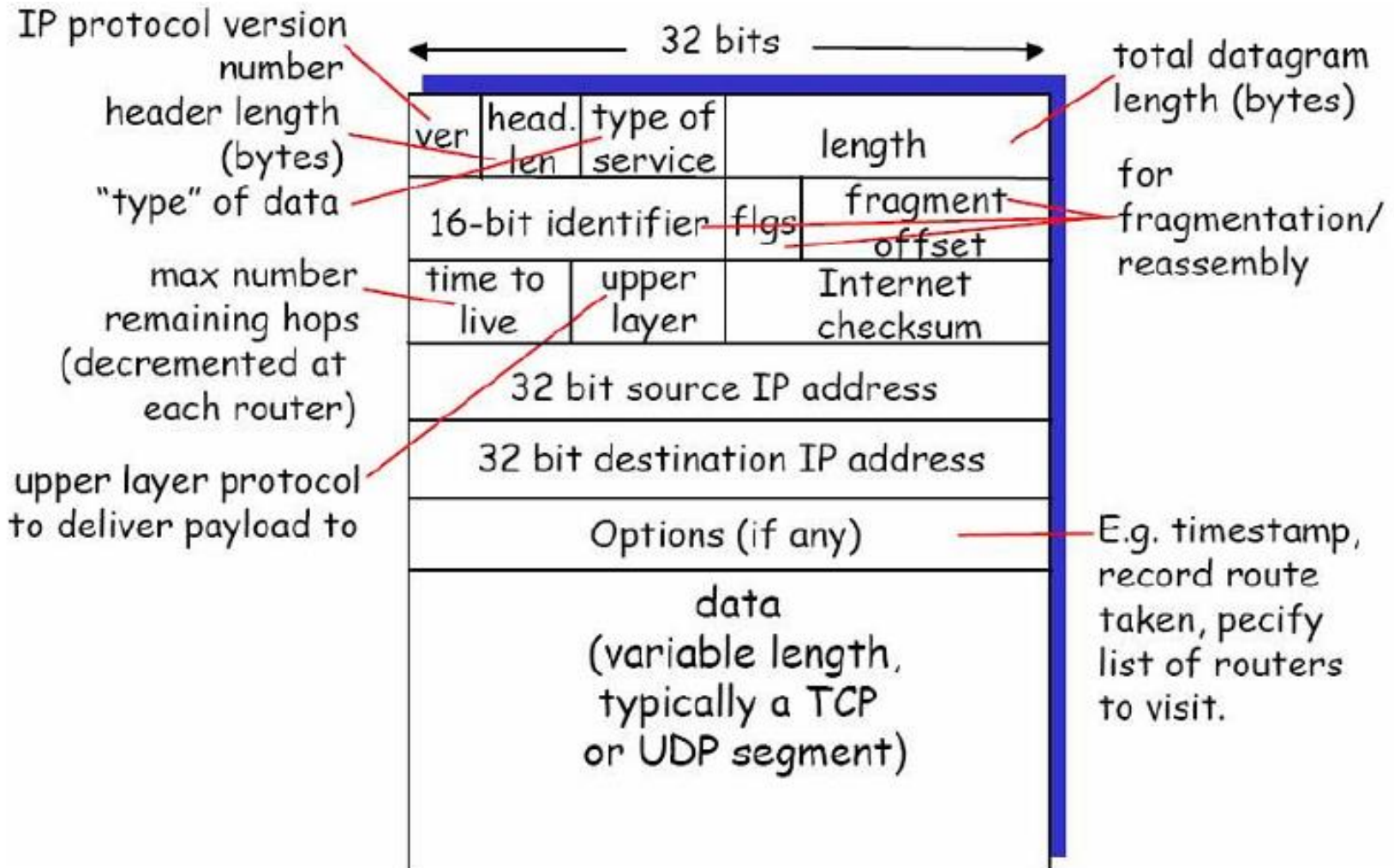
Switching : memindahkan paket dari input router ke output router yang sesuai

Call Setup : beberapa arsitektur jaringan membutuhkan setup koneksi dahulu.

Protokol IP (Internet Protocol)



Protokol IP (Internet Protocol)



Protokol IP (Internet Protocol)

IPv4 (th 1982) menggunakan panjang alamat sebesar 32 bit yang dibagi menjadi 4 komponen, sedangkan IPv6 menggunakan 128 bit

Pengalamatan IPv4 (th 1994) dibagi menjadi 5 kelas :

	octet 1	octet 2	octet 3		Range of addresses
	Network ID		Host ID		
Class A:	1 to 127	0 to 255	0 to 255	0 to 255	1.0.0.0 to 127.255.255.255
	Network ID		Host ID		
Class B:	128 to 191	0 to 255	0 to 255	0 to 255	128.0.0.0 to 191.255.255.255
	Network ID		Host ID		
Class C:	192 to 223	0 to 255	0 to 255	1 to 254	192.0.0.0 to 223.255.255.255
	Multicast address				
Class D (multicast):	224 to 239	0 to 255	0 to 255	1 to 254	224.0.0.0 to 239.255.255.255
Class E (reserved):	240 to 255	0 to 255	0 to 255	1 to 254	240.0.0.0 to 255.255.255.255



Protokol IP (Internet Protocol)

IP versi 6 distandarisasi dengan RFC 2460

Alamat menggunakan : (semicolon) hexadecimal

69dc:8864:ffff:ffff:0:1280:8c0a:ffff

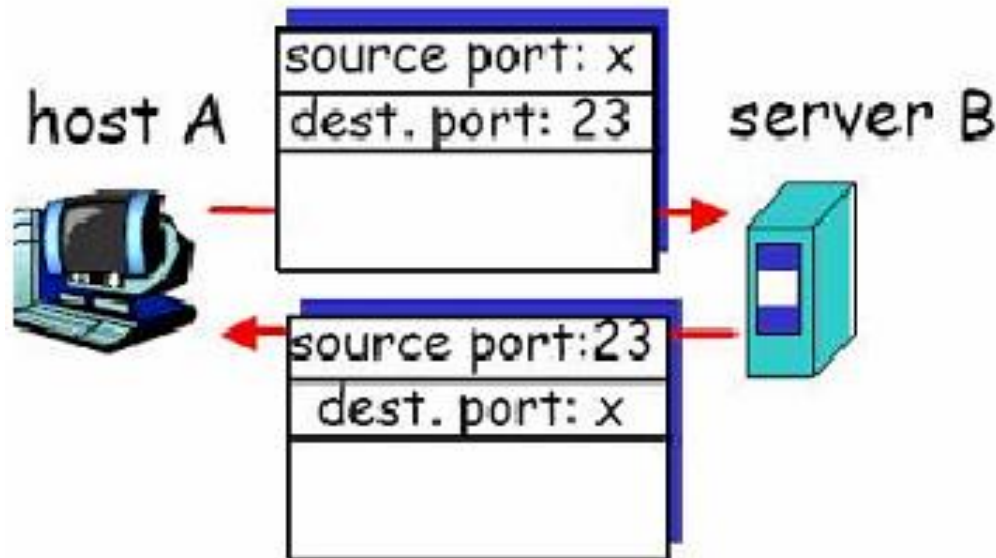
Yang sama jika ditulis secara desimal dengan IPv4

105.220.136.100.255.255.255.255.0.18.128.140.10.255.255

Protokol IP (Internet Protocol)

RFC 793

Menyediakan komunikasi logika antara proses aplikasi yang berjalan pada host yang berbeda



port use: simple telnet app



Protokol IP (Internet Protocol)

Ada dua protokol : TCP dan UDP (User Datagram Protocol)

Protocol UDP : Menyediakan layanan transport unreliable dan connectionless :

- Tidak menjamin urutan pengiriman

- Setiap paket memiliki alamat tujuan

- Duplikasi message sangat dimungkinkan

- Memfasilitasi multicasting (transmisi data pada subset network yang telah disepakati). Multicasting digunakan pada pemrosesan audio video ketika satu sumber (source) dapat berkomunikasi secara simultan dengan banyak penerima (receiver).



Protokol IP (Internet Protocol)

Protocol TCP : Menyediakan layanan transport connection oriented dan reliable :

- Adanya pengecekan error menggunakan mekanisme acknowledgment

- Dijaga urutan message

- Segmentasi data stream dari lapisan aplikasi

- Komunikasi duplex (2 arah)



Protokol IP (Internet Protocol)

- Tidak cocok untuk protokol multimedia, krn :
 - TCP akan menghentikan pengiriman data jika terjadi kemacetan.
 - Tidak real-time
 - Terjadi timbal balik dari penerima ke pengirim jika pengiriman sukses. Pada multimedia tidak diperlukan error koreksi, TCP retransmission dapat menyebabkan *jitter* (perbedaan waktu antara waktu keberangkatan dan kedatangan).



Protokol IP (Internet Protocol)

Protokol HTTP

The most popular protocol

Pada RFC 2616, HTTP didefinisikan sebagai : "*The Hypertext Transfer Protocol (HTTP) is an application-level protocol for distributed, collaborative, hypermedia information systems*"



Karakteristik Multimedia Data

Difokuskan pada *continous media* (video dan audio)

Memiliki karakteristik :

Voluminous : Membutuhkan data rate tinggi dan berukuran besar

Real-time and Interactive :

- ❖ Membutuhkan low delay

Membutuhkan sinkronisasi dan interaktif



Multimedia Dan Internet

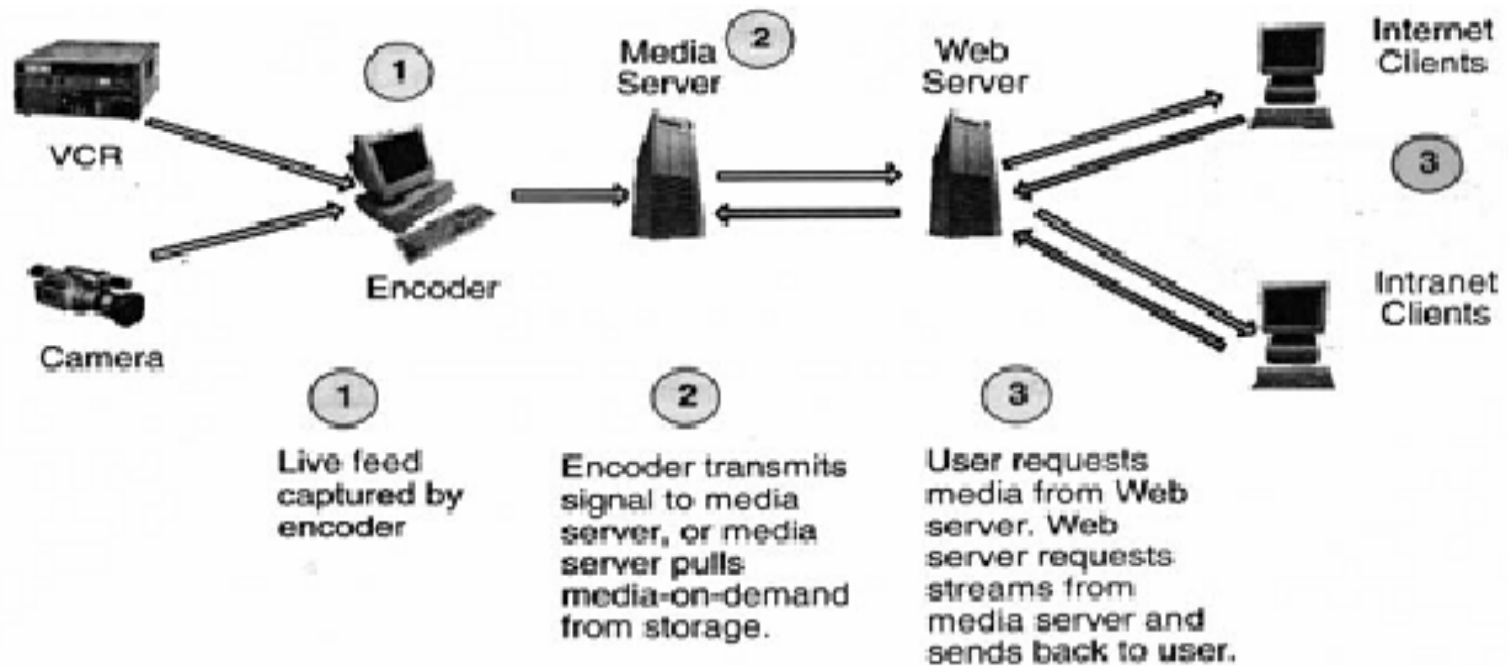
MIME (Multipurpose Internet Mail Extension) digunakan untuk mendeteksi file multimedia di Internet

- a. Text (text/plain, text/html)
- b. Image (image/gif, image/jpeg, image/png)
- c. Video (video/mpeg, video/quicktime)
- d. Audio (audio/basic, audio/wav)
- e. Application (application/msword, application/octet-stream)

- Saat browser menjumpai MIME type, browser melakukan salah satu dari hal-hal berikut ini :
 - mulai mengirimkan file dan membukanya menggunakan program aplikasi yang telah asosiasikan sebelumnya.
 - mengijinkan user menyimpan file ke dalam disk/hardisk
 - menanyakan pada user aplikasi apa yang akan digunakan untuk membuka file
 - mengijinkan user membatalkan transfer file

Multimedia Streaming

Streaming media adalah suatu teknologi yang mampu mengirimkan file audio dan video digital secara real time pada jaringan komputer





Streaming vs Download

Download

- (+) download dan simpan file dalam HD sehingga dapat dinikmati pada saat offline.
- (+) dapat dilihat berkali-kali.
- (+) standard file (bisa dibaca oleh semua jenis mesin).
- (+) kualitas bagus
- (-) waktu download lama



Streaming vs Download

Streaming

- (+) dapat dilakukan pada bandwidth dengan kecepatan rendah
- (+) Web master tidak perlu risau dengan bandwidth
- (+) Web master tidak dibatasi oleh besar file
- (-) Hanya dapat dilihat pada saat online
- (-) Kualitas gambar jelek



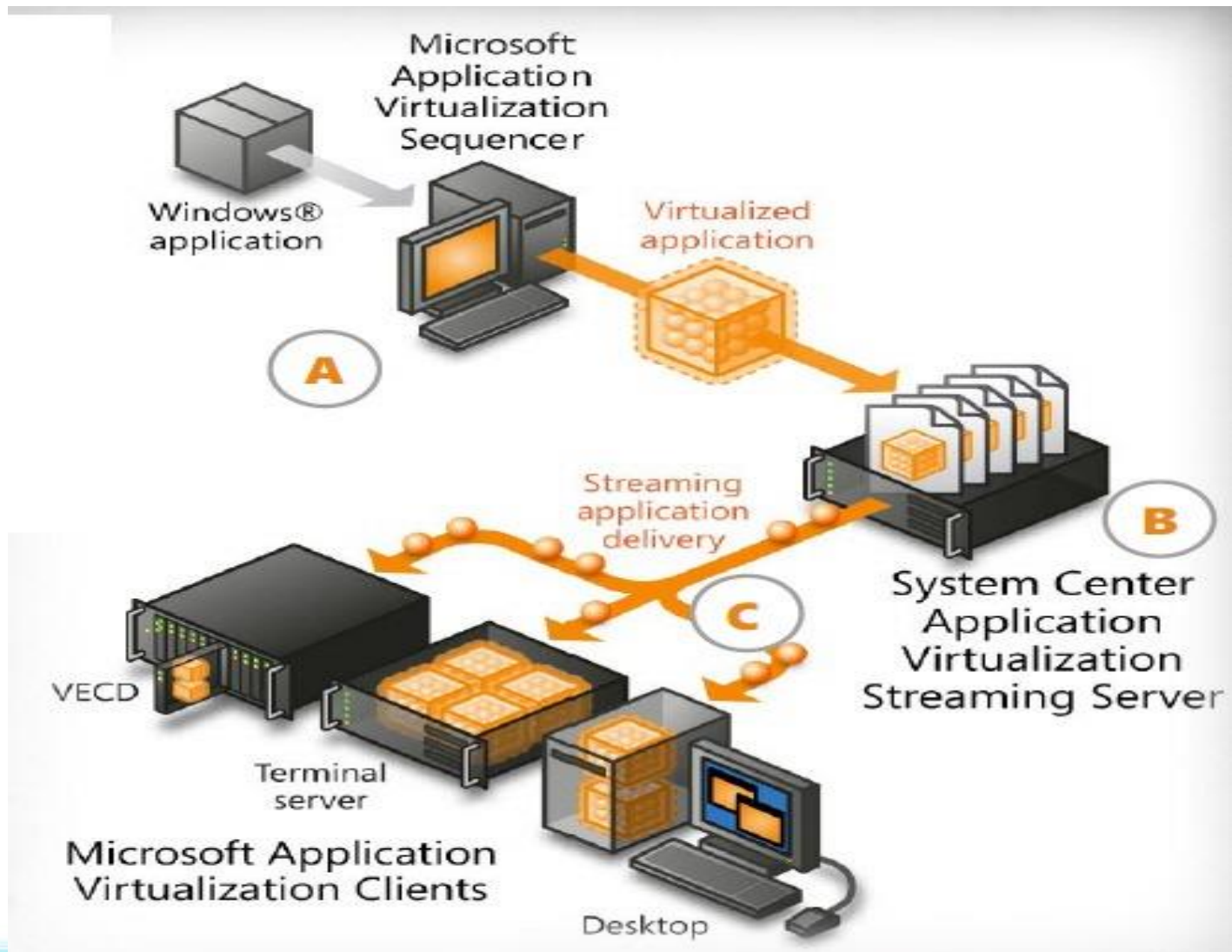
Streaming Protocol

- ❑ RSVP – Resource Reservation Protocol
 - ❑ digunakan untuk mereserve bandwidth sehingga data dapat tiba ditujuan dengan cepat dan tepat.
- ❑ SMRP – Simple Multicast Routing Protocol
 - ❑ Protocol yang mendukung 'conferencing' dengan mengganda-kan (multiplying) data pada sekelompok user penerima
- ❑ RTSP – Real-Time Streaming Protocol (RFC 2326)
 - ❑ digunakan oleh program streaming multimedia untuk mengatur pengiriman data secara real-time, tidak bergantung pada protokol Transport.
 - ❑ Metode yang ada : PLAY, SETUP, RECORD, PAUSE dan TEARDOWN
 - ❑ Digunakan pada Video on Demand



Streaming Protocol

- ❑ RTP – Real Time Transport Protocol (RFC 1889)
 - ❑ suatu standard untuk mengirimkan data multimedia secara real-time, bergantung pada protokol Transport
 - ❑ Berjalan diatas UDP tapi bisa juga diatas protokol lain
- ❑ RTCP – Real-Time Control Protocol
 - ❑ Protocol QoS (Quality of Service) untuk menjamin kualitas streaming.
 - ❑ Merupakan bagian pengontrolan paket data pada RTP





Quality Of Service (QoS)

❑ Beberapa parameter QoS :

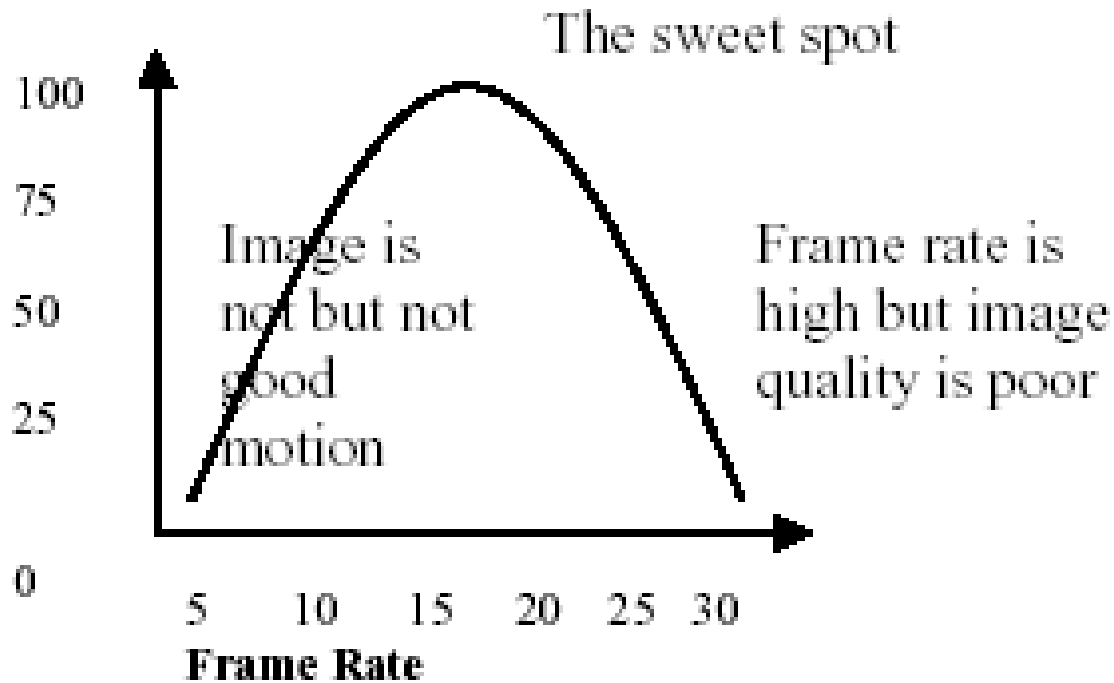
- ❑ Data Rate : ukuran kecepatan transmisi data, satuannya kbps or Mbps
- ❑ Latency (maximum packet delay) : waktu maksimum yang dibutuhkan dari transmisi ke penerimaan yang diukur dengan satuan milidetik
- ❑ Dalam voice communication : ≤ 50 ms
- ❑ Packet Loss / Error : ukuran error rate dari transmisi packet data yang diukur dalam persen.
- ❑ Packet hilang (bit loss) yang biasanya dikarenakan buffer yang terbatas, urutan packet yang salah termasuk dalam error rate ini.
- ❑ Packet Loss = Frame dari Transmitter – Frame dari Receiver
- ❑ Jitter : ukuran delay penerimaan paket yang melambangkan *smoothness* dari audio/video playback.

Tidak bisa ditetapkan secara pasti karena persepsi user berbeda-beda

Pada umumnya dipengaruhi factor : frame rate, image quality, brightness, frame loss, dan warna.

Perbandingan kualitas image dengan frame rate

- ❖ Semakin baik kualitas image, biasanya frame rate video jelek



Bluray/HD

Bluray/HD : Resolusi jauh lebih besar yaitu 1920x1080 atau 1280x720 (tergantung filenya). Konsekuensinya, file jadi besar dan memutarnya juga berat, sehingga diperlukan spesifikasi komputer yang tinggi.

m-HD

m-HD : mini/micro HD: hampir sama dengan HD, tetapi dengan resolusi yang lebih kecil yaitu 1280x5xx, sehingga ukuran file pun juga lebih kecil dibandingkan HD.

BRRip

BRRip : Ripper dari Bluray. Kualitasnya jauh lebih bagus dari DVDRip namun membutuhkan spesifikasi hardware yang lebih tinggi pula..

DVDRip

DVDRip : yaitu merupakan salinan dari DVD Original. Kualitas gambar dan suaranya baik sekali. DVDRip akan ada jika DVD Originalnya telah ada di pasaran. Bisa mendukung maksimal 720x480 atau 720x576.