

This presentation dedicated to all the Cisco Academy instructors, the unsung heroes of the education industry. **They work very hard, are extremely dedicated, and make little money teaching.** Their reward is the students progressing, learning, and becoming all they can be. I salute you

Candra Setiawan

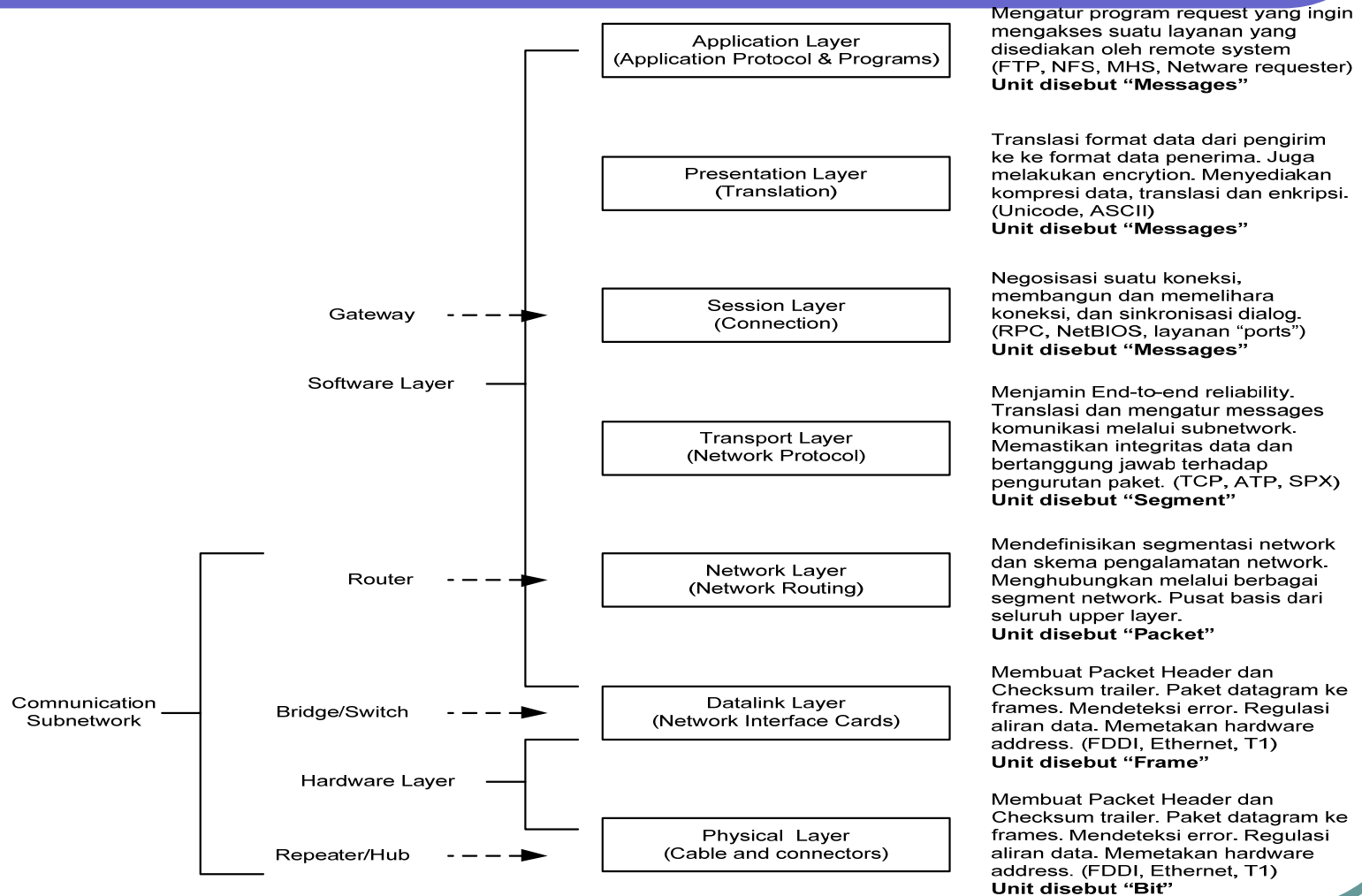
Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Sriwijaya

- Pada tahun 1977, International Organization of Standards mengeluarkan model referensi Open System Interconnection (OSI Model) untuk meng-improve system komunikasi antara yang berbeda vendor, OSI tidak menjelaskan metode komunikasi secara spesifik dan terperinci tapi lebih merupakan suatu guidelines bagi para vendor untuk memastikan bahwa produk-produk mereka bisa saling berkomunikasi. OSI membuat sederhana komunikasi antara sistem

# The OSI Layer Defined

- Model OSI terdiri dari 7 layer/lapisan. Tiap layer menggambarkan fungsi mereka dari suatu proses komunikasi, dan tiap layer menjadi interface terhadap layer yang berada di atasnya dan terhadap layer yang berada dibawahnya, dan terhadap layer yang sama pada sistem lain. Sehingga suatu vendor dapat membuat produk yang bekerja pada level tertentu dan memastikan bahwa produk mereka akan bekerja pada jangkauan yang luas. Jika produk satu vendor mengikuti guideline dari spesifik layer, maka produk tersebut bisa saling berkomunikasi dengan produk buatan vendor lain, yang bekerja pada layer yang sama

# Model OSI, and function each layer



# Layer 1: Physical Layer

- Physical Layer menggambarkan spesifikasi dari media transmisi kita, seperti connector dan sinyal pulsa. Jika kita memilih untuk menggunakan sinyal analog atau digital maka kita akan berhubungan dengan spesifikasi dari Physical layer. Seperti medium apa yang akan membawa sinyal kita apakah twisted pair, fiber, ataupun bentuk media lainnya.
- Network hub dan repeater merupakan sebuah Physical Layer device. Karena mereka hanya meneruskan sinyal. Seluruh fungsi hub dan repeater didefinisikan pada layer pertama dari OSI Model.

## Layer 2: The Data-Link Layer

- Data link layer menggambarkan spesifikasi untuk topology dan komunikasi antara system lokal. Ethernet adalah contoh yang baik dari spesifikasi datalink karena mempunyai kemampuan fungsi dengan berbagai macam spesifikasi dari Physical Layer (seperti Twisted Pair dan Fiber cabling) sama baiknya dengan kemampuan terhadap berbagai macam spesifikasi dari Network Layer (seperti IP, IPX, dan AppleTalk).

- Datalink layer disebut “pintu antar dunia”, dimana menghubungkan aspek Physical dari Network (cables dan pulsa digital) dengan dunia abstrak seperti software dan data streams (aliran data). Bridges dan switch merupakan datalink device karena mereka mempunyai kemampuan dalam mengontrol traffic yang berdasarkan MAC Address. Sebagai contoh, didalam lingkungan Ethernet, Source dan destination MAC Address bisa digunakan dalam mengontrol traffic-flow

# Layer 3: The Network Layer

- Network Layer menggambarkan bagaimana system pada network yang berlainan segment dapat saling berhubungan satu sama lain; Network Layer juga mendefinisikan alamat network. Seperti IP, IPX, dan AppleTalk Datagram Delivery Protocol (DDP), dimana mereka merupakan contoh dari spesifikasi Network Layer karena mereka mendefinisikan sebuah mekanisme dalam berhubungan dengan resources yang berbeda tempat dan berbeda segment network dengan metode system pengalamatan.



# Layer 4: The Transport Layer

- Transport Layer melakukan manipulasi actual dari data dan mempersiapkannya untuk dikirim melalui network. Jika data terlalu besar untuk ukuran single frame, Transport Layer akan memecahnya ke bagian yang lebih kecil/segment-segment dan menerapkan sequence number (nomor urut) dari segment tersebut. Sequence number membuat Transport Layer pada system penerima menyusun lagi data ke bentuk aslinya. Dan Datalink layer akan menerapkan CRC untuk memeriksa ukuran tiap frame, Transport Layer bisa berlaku sebagai backup check untuk memastikan bahwa seluruh data telah terima dan bisa digunakan.

- Sebagai contoh dari Transport layer adalah Transmission Control Protocol (TCP), User Datagram Protocol (UDP), IPX's Sequence Packet Exchange (SPX), dan AppleTalk's AppleTalk Transaction Protocol (ATP). Spesifikasi-Spesifikasi ini juga mempunyai komponen-komponen yang berhubungan dengan bagian dari Session layer
- Note: secara fungsi Transport layer akan disikasikan pada "Transport Layer Services" pada materi berikutnya

# Layer 5: The Session Layer

- Session layer bertanggung jawab dalam membangun dan memelihara hubungan antara 2 system atau lebih. Session layer memastikan bahwa sebuah request terhadap suatu layanan yang spesifik dibuat secara benar. Sebagai contoh, jika kita mencoba mengakses suatu system dengan web browser, session layer pada kedua system akan bekerja sama untuk memastikan bahwa kita akan menerima halaman HTML dan bukan email. Jika sebuah system menjalankan Multiple Network Applications, session layer akan menjaga komunikasi ini dan memastikan bahwa data akan diterima oleh application yang benar

# Layer 6: The Presentation layer

- Presentation layer memastikan bahwa format data yang diterima bisa digunakan oleh applications yang berjalan pada system. Sebagai contoh, jika kita berkomunikasi melalui internet menggunakan komunikasi yang terenkripsi, Presentation layer akan bertanggung jawab untuk meng-enkripsi dan mendekripsi informasi ini. Banyak web browser mampu melakukan fungsi ini untuk mendukung transaksi financial melalui internet, enkripsi dan translasi data akan terjadi pada layer ini.

# Layer 7: The application layer

- Menyediakan layanan untuk user dalam mengakses informasi pada network melalui suatu aplikasi. Layer ini merupakan interface untuk user dalam berinteraksi dengan aplikasi melalui sebuah jaringan.
- Sebutan untuk Application Layer adalah sebuah *bit misleading*, karena tidak menggambarkan Actual program dimana seorang user mungkin menjalankan pada systemnya. Layer ini bertanggung jawab pada saat kita perlu akses ke suatu network resources. Sebagai contoh, Microsoft word tidak berfungsi pada Application layer dari OSI Model. Jika seorang user mencoba untuk mengambil file/dokumen dari home direktory-nya pada server, Application Layer networking software bertanggung jawab dalam mengirimkan permintaan ke suatu remote system

# How the Osi Model Works

- Ketika data di kirimkan antara dua system, tugas OSI layer adalah berkomunikasi dengan:
  - Layer di atasnya
  - Layer dibawahnya
  - Dengan layer yang sama pada remote system

- Sebagai contoh, network layer pada sebuah transmitting host bisa berkomunikasi dengan datalink dan transport layer. Ia juga mampu berkomunikasi dengan network layer pada remote system

- Kita akan melihat contoh bagaimana layer-layer ini bekerja sama. Asumsikan bahwa kita menggunakan word processor program, dan ingin mengambil sebuah file *resume.txt* dari home direktori kita pada server. Networking software yang berjalan pada sistem kita akan bereaksi persis dengan deskripsi dibawah ini



# Formulating a File Request

- Application layer mendeteksi bahwa kita menginginkan suatu informasi dari sebuah remote file system. Application layer membentuk sebuah permintaan untuk sistem itu bahwa *resume.txt* akan dibaca dari disk. Setelah membuat request ini, Application layer akan meneruskannya ke Presentation Layer untuk diproses lebih lanjut.

- Presentation layer menentukan apakah ia perlu untuk melakukan enkripsi terhadap request ini ataupun ke bentuk lain dari translasi data. Setelah ini diproses lengkap, Presentation Layer akan menambahkan informasi yang diperlukan oleh presentation layer pada server dan mem-forward data menuju session layer.

- Session layer akan memeriksa apakah aplikasi me-request suatu informasi dan mem-verifikasi layanan yang direquest itu pada server (file akses). Session layer menambahkan informasi ke request ini untuk memastikan bahwa remote system akan mengetahui dan meng-handle request ini. Kemudian melewatkan informasi itu ke Transport layer.

- Transport layer memastikan bahwa ia mempunyai suatu reliable connection dengan server dan memulai proses dengan mengubah informasi itu ke bentuk segment. Jika lebih dari satu segment diperlukan maka ia akan men-split informasi ini dan tiap blok informasi di setiap segment akan di-assign-kan dengan sebuah sequence number. Segment-segment informasi ini akan diteruskan ke Network Layer.

- Network Layer menerima segment-segment ini dan menambahkan network address untuk station yang me-request dan network address untuk server yang di-request. Tiap blok ini diteruskan ke Datalink layer.

- Pada datalink layer, tiap blok di package ke dalam individual frame. Ingat bahwa seluruh informasi yang ditambahkan oleh tiap layer sebelumnya (sebagai suatu actual file request) harus fit ke dalam ukuran *46-1500 byte* data field pada frame ethernet

- Datalink layer menambahkan sebuah frame header, yang berisi Source dan Destination Address MAC Address, dan menggunakan informasi ini untuk membuat CRC Trailer. Datalink Layer bertanggung jawab untuk mengirimkan frame menurut topologi yang digunakan. Tergantung pada topologi yang digunakan, mungkin menunggu *token*, ataupun menunggu suatu *specific time division* sebelum mengirimkan frame

- Physical layer bertanggung jawab dalam membawa informasi dari source menuju destination. Karena physical layer tidak mengenal frame, ia akan melewatkan informasi itu ke bentuk digital pulsa/bit-bit. Physical layer merupakan medium dimana sebuah koneksi dibuat antara dua system, ia bertanggung jawab untuk membawa membawa sinyal ke Datalink Layer pada remote sistem



- Workstation kita secara sukses memformulasi request kita “(kirim saya sebuah copy dari *resume.txt*)” dan dikirimkan ke server. Pada point ini server pun akan melakukan proses serupa, tapi kebalikan dari proses sebelumnya

# Receiving data pada server

- Datalink layer pada server menerima frame yang dikirimkan oleh workstation kita. Ia melihat bahwa MAC Address pada Destination Address Field merupakan MAC Address miliknya dan memproses request ini. Ia menjalankan CRC untuk memeriksa frame dan membandingkan dengan nilai yang disimpan pada frame trailer. Jika nilai ini cocok, Datalink Layer akan men-strip/membuang header dan trailer dan meneruskannya ke Network Layer. Tetapi jika nilai ini tidak cocok, maka datalink layer akan mengirimkan suatu request ke source address untuk mengirim ulang frame yang rusak tadi.

- Network layer pada server akan menganalisa informasi yang di-record oleh Network layer pada workstation kita. Ia akan melihat apakah network address yang di-record tadi sesuai network address kepunyaannya, Network layer akan men-strip out informasi yang ditambahkan pada layer ini dan meneruskannya ke Transport Layer

- Transport layer menerima informasi dan menganalisa informasi yang di-record oleh transport layer pada workstation. Dan jika data itu menggunakan sequence number, ia akan mengurutkan data itu sampai seluruh data diterima. Jika ada data yang hilang, maka Transport layer menggunakan sequence number yang hilang tadi untuk meminta workstation agar mengirim ulang segment data yang hilang tadi. Setelah seluruh data diterima. Transport layer akan men-strip out transport layer information dan meneruskannya ke session layer.

- Session layer akan menerima informasi dan memverifikasi bahwa itu berasal dari sebuah valid connection. Jika benar, session layer akan menstrip-out session layer information dan meneruskannya ke Presentation layer.

- Presentation layer menerima frame dan menganalisa informasi yang di-record oleh presentation layer pada workstation. Kemudian ia melakukan translasi atau dekripsi jika diperlukan. Setelah translasi dan dekripsi selesai dilakukan. Ia akan men-strip out presentation layer information dan meneruskannya ke application layer.

- Application layer memastikan bahwa proses yang berjalan pada server adalah proses yang benar dalam menerima request data. Karena ini merupakan sebuah file request maka ia akan meneruskannya ke proses yang bertanggung jawab terhadap akses file system tersebut.

- Proses ini kemudian membaca file request dan meneruskannya kembali ke Application layer. Server mengirimkan file yang direquest, proses dalam meneruskan informasi ini akan diulang pada tiap layer.





**7. APPLICATION LAYER**

**6. PRESENTATION LAYER**

**5. SESSION LAYER**

**4. TRANSPORT LAYER**

**3. NETWORK LAYER**

**2. DATA LINK LAYER**

**1. PHYSICAL LAYER**



**7. APPLICATION LAYER**

**6. PRESENTATION LAYER**

**5. SESSION LAYER**

**4. TRANSPORT LAYER**

**3. NETWORK LAYER**

**2. DATA LINK LAYER**

**1. PHYSICAL LAYER**



**7. APPLICATION LAYER**

**6. PRESENTATION LAYER**

**5. SESSION LAYER**

**4. TRANSPORT LAYER**

**3. NETWORK LAYER**

**2. DATA LINK LAYER**

**1. PHYSICAL LAYER**



**7. APPLICATION LAYER**

**6. PRESENTATION LAYER**

**5. SESSION LAYER**

**4. TRANSPORT LAYER**

**3. NETWORK LAYER**

**2. DATA LINK LAYER**

**1. PHYSICAL LAYER**

## Materi Minggu depan:

- Cisco Router dan OSI Model
- Transport Layer Services
- Connection Oriented Information
- The TCP Three Packet Handshake
- A Connection Oriented Analogy
- Connectionless Communication
- A Connectionless Example
- A Connectionless Analogy
- Connection-Oriented and Connectionless
- Summary

# Tugas

- Mengapa OSI disebut menyederhanakan sistem komunikasi
- Jelaskan fungsi tiap-tiap layer
- Cari literatur dari Internet maupun buku tentang protocol-protocol yang bekerja pada tiap layer tersebut beserta fungsi-fungsi tiap protocol tersebut