

William Stallings

Data and Computer

Communications

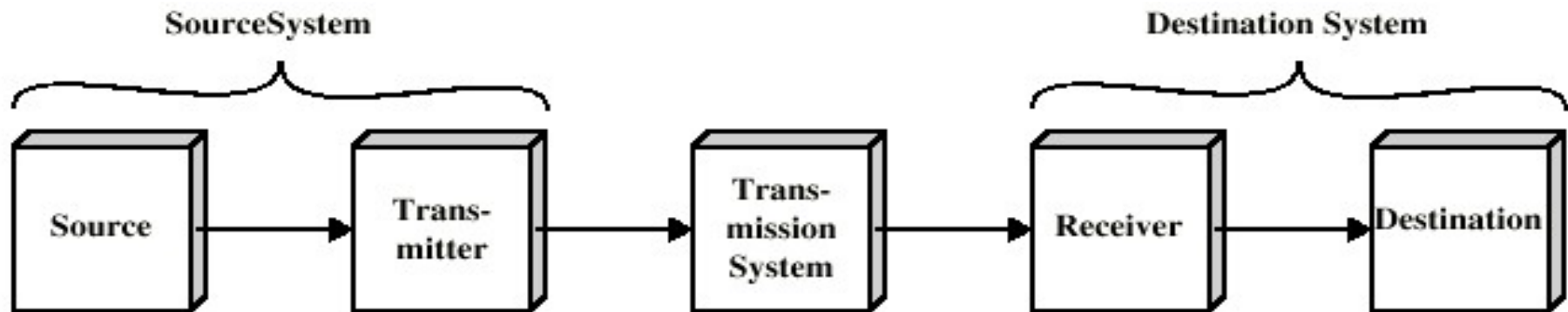
BAB 1

Pendahuluan

Model Komunikasi

- Source / Sumber-sumber
 - Menentukan / menghasilkan data yang akan dikirim
- Transmitter / Alat Pengirim
 - Mengubah data menjadi sinyal yang bisa dikirimkan
- Transmission System / Sistem Transmisi
 - Menyalurkan / mengirim data
- Receiver / Alat Penerima
 - Mengubah sinyal yang diterima menjadi data
- Destination / Tujuan
 - Mengambil data masuk / pengguna data yang datang

Diagram Model Komunikasi Sederhana



(a) General block diagram

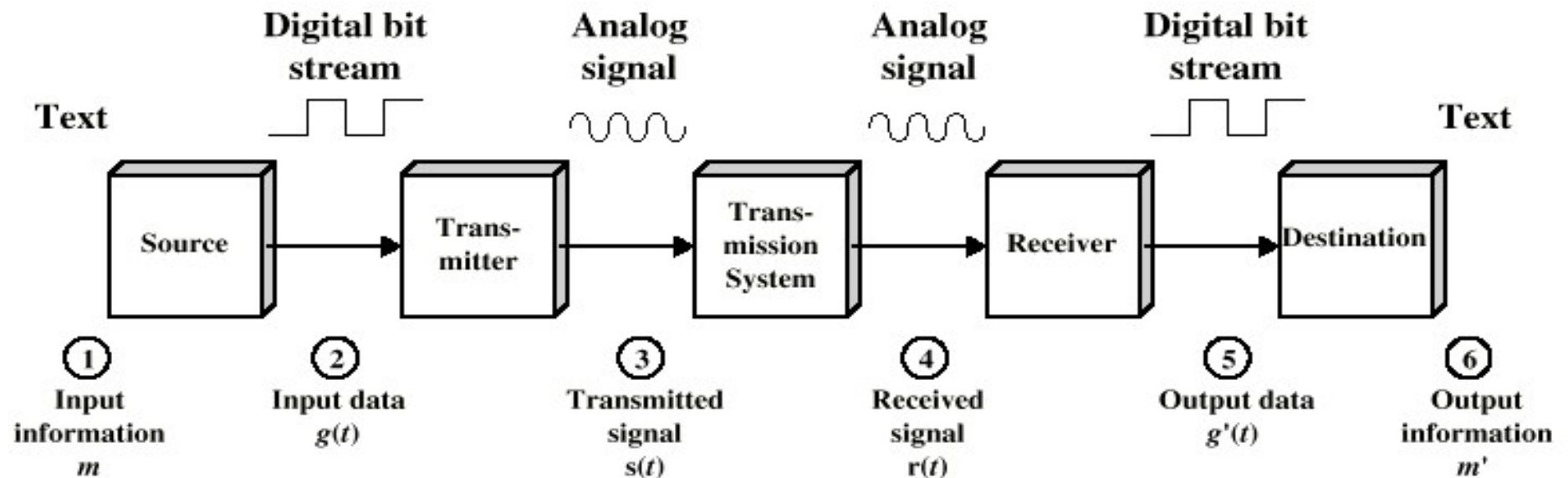


(b) Example

Kunci pekerjaan Komunikasi

- Transmission System Utilization (Penggunaan Sistem Transmisi)
- Interfacing (Antarmuka)
- Signal Generation (Pembangkitan Sinyal)
- Synchronization (Sinkronisasi)
- Exchange Management (Pertukaran Manajemen)
- Error detection and correction (Pendeteksian dan Pengoreksian Kesalahan)
- Addressing and routing (Pengalamatan dan pembentukan Rute)
- Recovery (Perbaikan / Pemulihan)
- Message formatting (Pembentukan pesan)
- Security (Pengamanan)
- Network Management (Manajemen Jaringan)

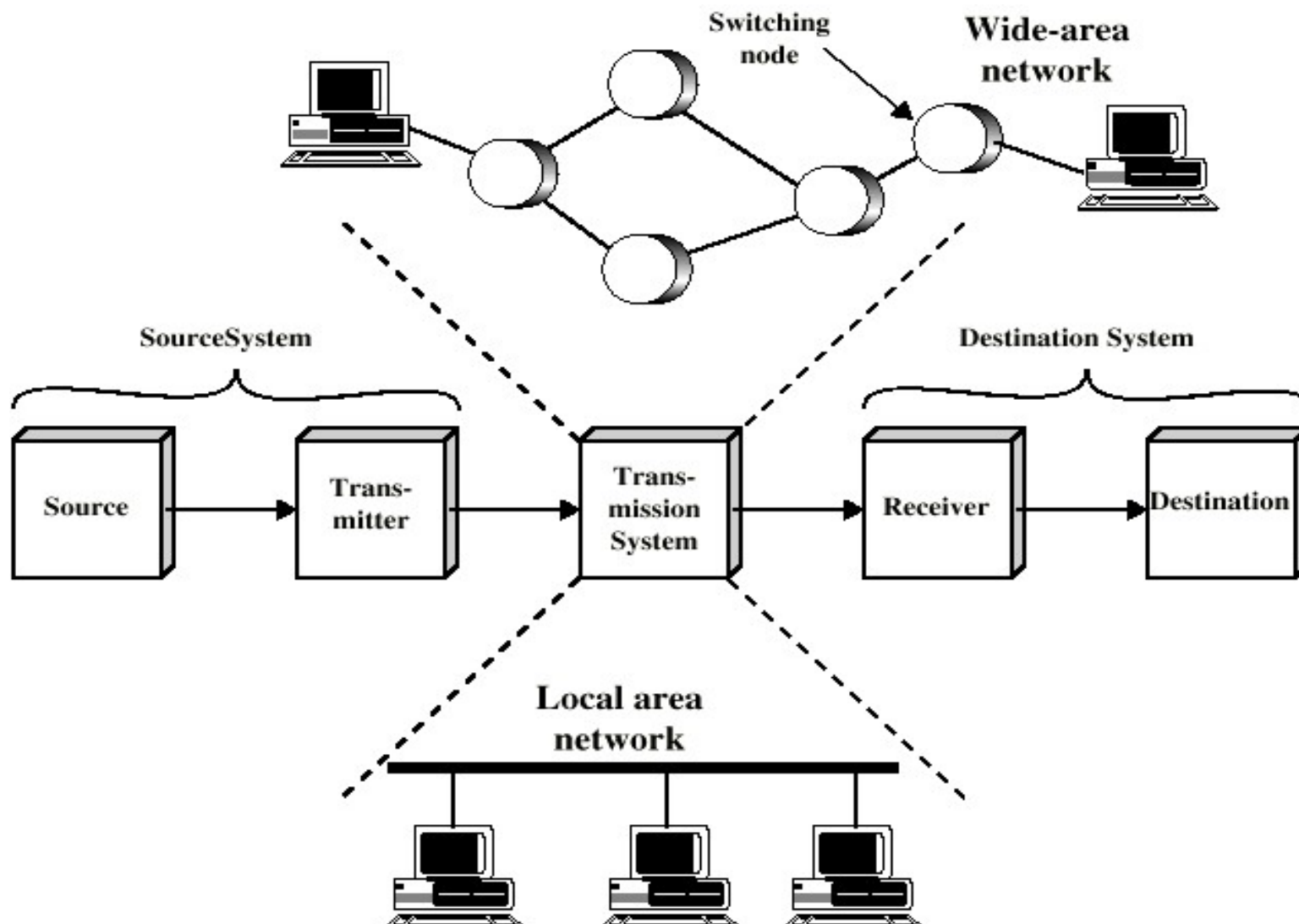
Model Komunikasi Data Sederhana



Networking

- Komunikasi Point to Point (titik ke titik) tidak biasanya diterapkan / tidak praktis
 - Peralatan yang digunakan jauh terpisah / jarak terlalu jauh
 - Gabungan peralatan yang banyak akan memerlukan jumlah koneksi / sambungan yang banyak pula
- Solusinya adalah Jaringan Komunikasi

Model Jaringan Sederhana



Wide Area Networks

- Mencakup wilayah geografis yang luas
- Crossing public rights of way
- Berada pada rangkaian pembawa (common carrier)
- Teknologi yang digunakan :
 - Circuit switching
 - Packet switching
 - Frame relay
 - Asynchronous Transfer Mode (ATM)

Circuit Switching

- Jalur komunikasi yang berdiri sendiri yang dihubungkan untuk pembicaraan jangka waktu tertentu / suatu rangkaian jaringan fisik yang terhubung diantara node
- Contoh : Jaringan Telepon

Packet Switching

- ❑ Tidak mempergunakan kapasitas transmisi yang melewati jaringan
- ❑ Data dikirimkan keluar dengan menggunakan rangkaian potongan-potongan kecil secara berurutan yang disebut paket
- ❑ Small chunks (packets) of data pada satu waktu
- ❑ Packets berjalan dari node ke node diantara Source dan Destination
- ❑ Digunakan untuk komunikasi terminal ke komputer dan komputer ke komputer
- ❑ Pada setiap titik seluruh paket diterima, disimpan dengan cepat dan ditransmisikan ke titik berikutnya

Frame Relay

- Sistem Packet switching mempunyai overhead yang besar akibat adanya kesalahan
- Sistem-sistem modern lebih handal
- Error dapat diidentifikasi / mudah dikenali di End System
- Kebanyakan overhead untuk pengendalian kesalahan dihapuskan
- Dikembangkan agar tngkat rata-rata data berkecepatan tinggi dan tingkat rata-rata kesalahan yang rendah

Asynchronous Transfer Mode

- ATM
- Evolusi dari Frame Relay
- Sedikit overhead untuk pengendalian kesalahan
- Panjang packet tetap (disebut Cell)
- Dirancang sedemikian rupa agar mampu bekerja dalam range 10Mbps dan 100 Mbps (Gbps)
- Kecepatan transfer data konstan menggunakan teknik packet switching

Integrated Services Digital Network

- ISDN
- Dirancang untuk menggantikan sistem Public Telecom / sistem telepon umum dan memberikan variasi jasa yang lebih luas.
- Jenis layanan yang banyak
- Semua dalam bentuk digital

Local Area Networks

- Cakupan / jangkauannya yang lebih kecil
 - Bangunan atau Kampus
- Biasanya dimiliki oleh organisasi yang sama sejauh peralatannya terhubung
- Kecepatan transfer data lebih tinggi
- Biasanya bentuk sistem jaringan Broadcast
- Sekarang beberapa sistem switched dan ATM mulai dikenalkan

Protokol

- Digunakan untuk komunikasi antar entitas / pelaku didalam sebuah sistem
- Harus berbicara menggunakan bahasa yang sama
- Entitas / pelaku :
 - User applications / Program Aplikasi pengguna
 - Fasilitas e-mail
 - Terminal
- Sistem
 - Komputer
 - Terminal
 - Remote sensor

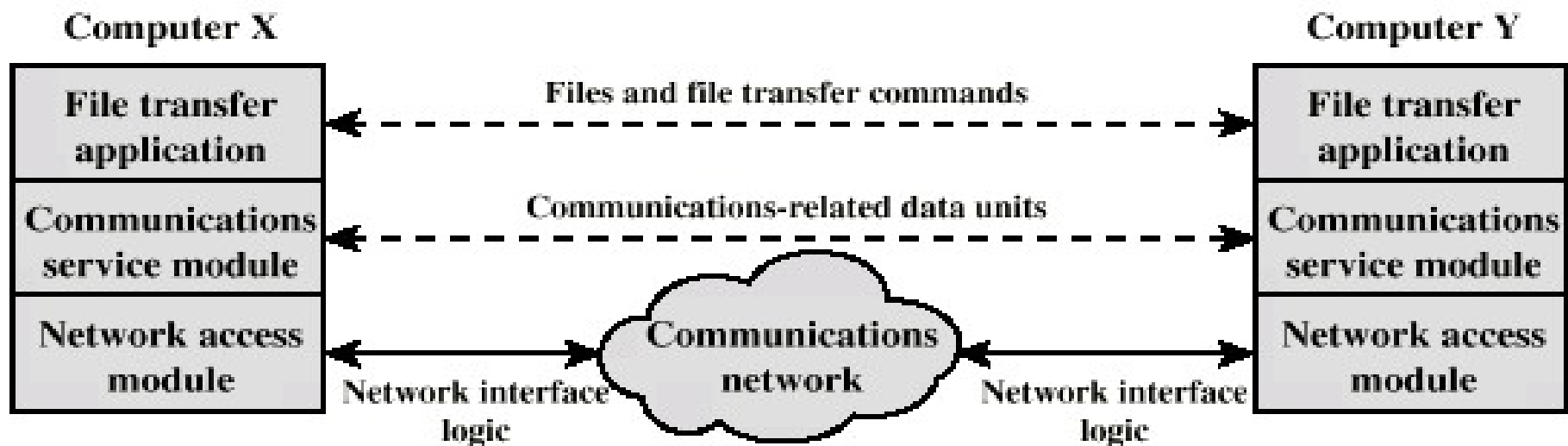
Elemen Inti dari suatu Protokol

- Sintaks
 - Format Data
 - Kuat Sinyal
- Semantiks
 - Control information
 - Error handling / penanganan kesalahan
- Timing
 - Speed matching
 - Sequencing

Arsitektur Protokol

- Proses komunikasi dibagi menjadi beberapa modul
- Contoh, Transfer File harus menggunakan tiga modul
 - Software Aplikasi Transfer File / Aplikasi Transfer File
 - Modul layanan Komunikasi
 - Modul Network Access

Arsitektur Transfer File Sederhana



Tiga Model Lapisan

- Lapisan Network Access
- Lapisan Transport
- Lapisan Application

Lapisan Network Access

- Tukar-menukar data antara komputer dan jaringan
- Sending computer provides address of destination / Komputer pengirim data menentukan alamat tujuan
- May invoke levels of service / Dapat menentukan tingkatan jasa
- Tergantung pada jenis jaringan yang digunakan (LAN, packet switched dll.)

Lapisan Transport

- Pertukaran data yang handal
- Jaringan yang digunakan independen / bebas
- Aplikasinya independen / bebas

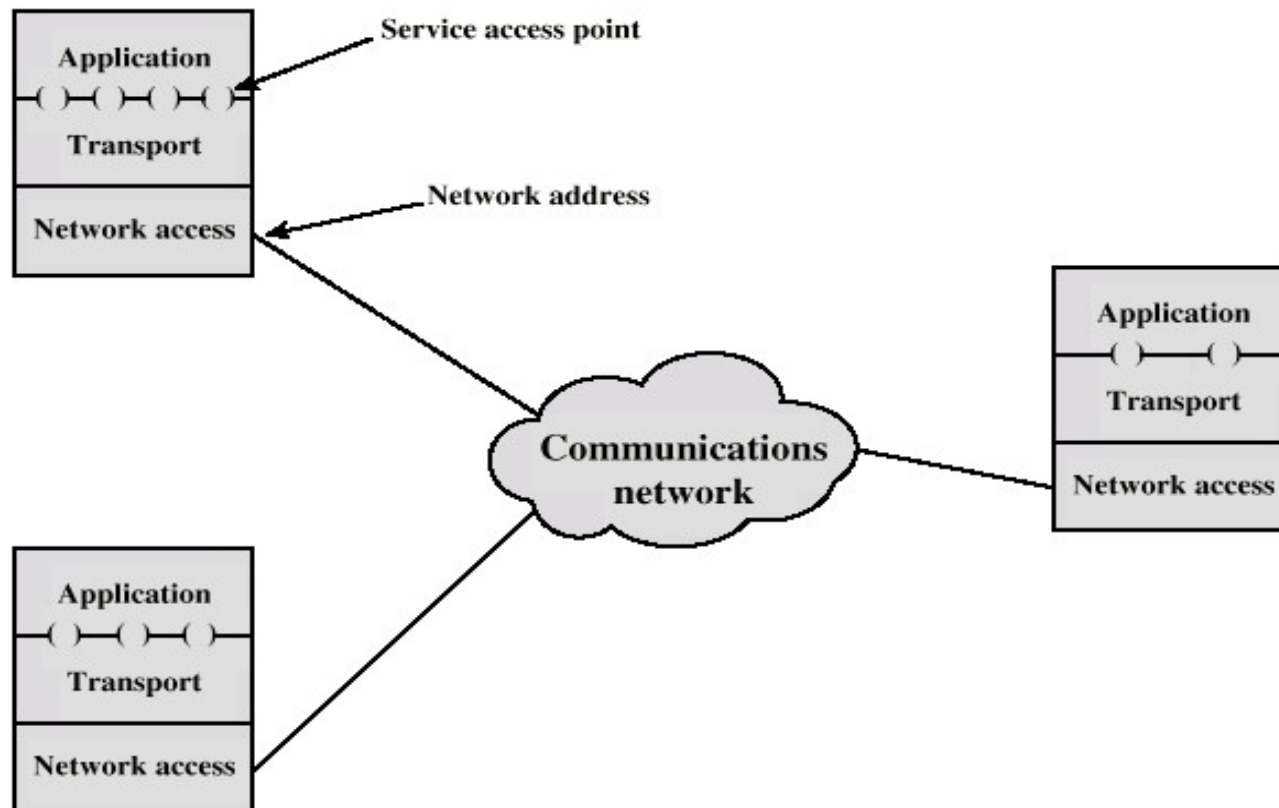
Lapisan Application

- Mendukung/Mampu menangani berbagai jenis aplikasi yang berbeda
- Contoh : e-mail, transfer file

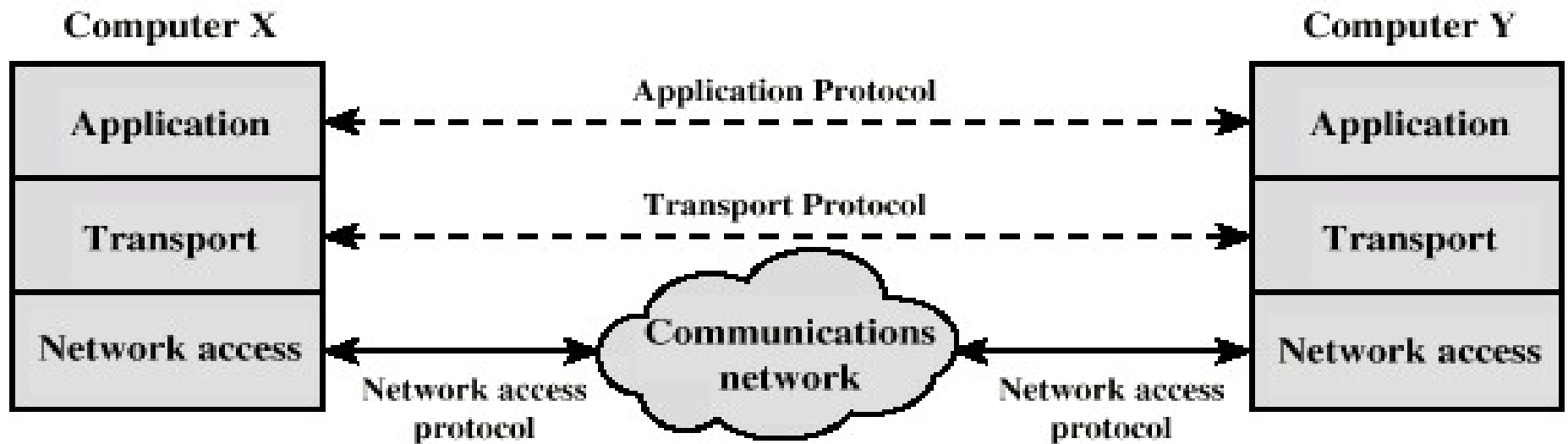
Addressing Requirements Kebutuhan Pengalamatan

- Memerlukan dua tingkat pengalamatan
- Setiap komputer memerlukan alamat jaringan yang unik
- Setiap Aplikasi pada komputer (multi-tasking) memerlukan alamat unik didalam komputer
 - Service Access Point (SAP)

Arsitektur dan Jaringan Protokol



Protokol dalam bentuk Arsitektur Sederhana



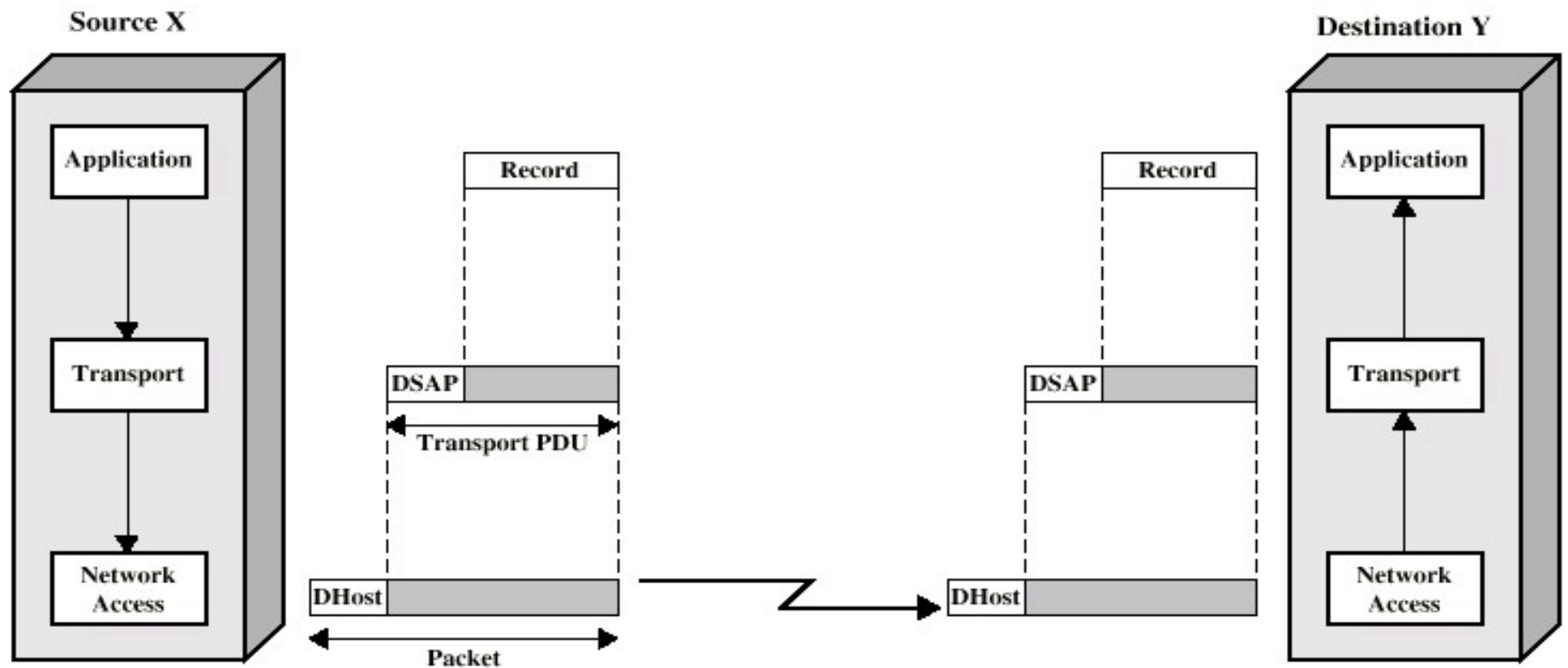
Protocol Data Units (PDU)

- Pada setiap lapisan, protokol-protokol digunakan untuk komunikasi
- Control information ditambahkan ke data pada setiap lapisan
- Lapisan Transport bisa membentuk data fragment dan dapat menjadi batasan bagi pengguna data
- Setiap fragment mempunyai sebuah tambahan header transport
 - SAP Tujuan / Destination SAP
 - Nomor Urut / Sequence number
 - Kode pendeteksian kesalahan / Error detection code
- Hal ini akan memberikan “transport protocol data unit”

Network PDU

- Menambahkan “network header”
 - Alamat jaringan untuk komputer tujuan
 - Fasilitas-fasilitas permintaan

Jalannya suatu Arsitektur Protokol



Arsitektur Protokol TCP/IP

- Dikembangkan oleh US Defense Advanced Research Project Agency (DARPA) untuk jaringan packet switched-nya (ARPANET)
- Digunakan secara global oleh Internet
- Tidak ada model official tetapi sebuah pekerjaan (a working one).
 - Lapisan Application
 - Host ke host atau lapisan transport
 - Lapisan Internet
 - Lapisan Network access
 - Lapisan Physical

Lapisan Physical

- Antarmuka Physical antara peralatan transmisi data (contoh, komputer) dan media transmisi atau jaringan
- Karakteristik dari media transmisi
- Kuat Sinyal
- Kecepatan Transfer Data
- Dll.

Lapisan Network Access

- Pertukaran data antara End System dan jaringan
- Destination address provision / Pengadaan adress
- Invoking services like priority / Menjadikan jasa-jasa menjadi prioritas

Lapisan Internet (IP)

- Sistem bisa dihubungkan ke jaringan lain
- Fungsi Routing bisa melalui banyak jaringan / multiple networks
- Diimplementasikan didalam End System dan Router

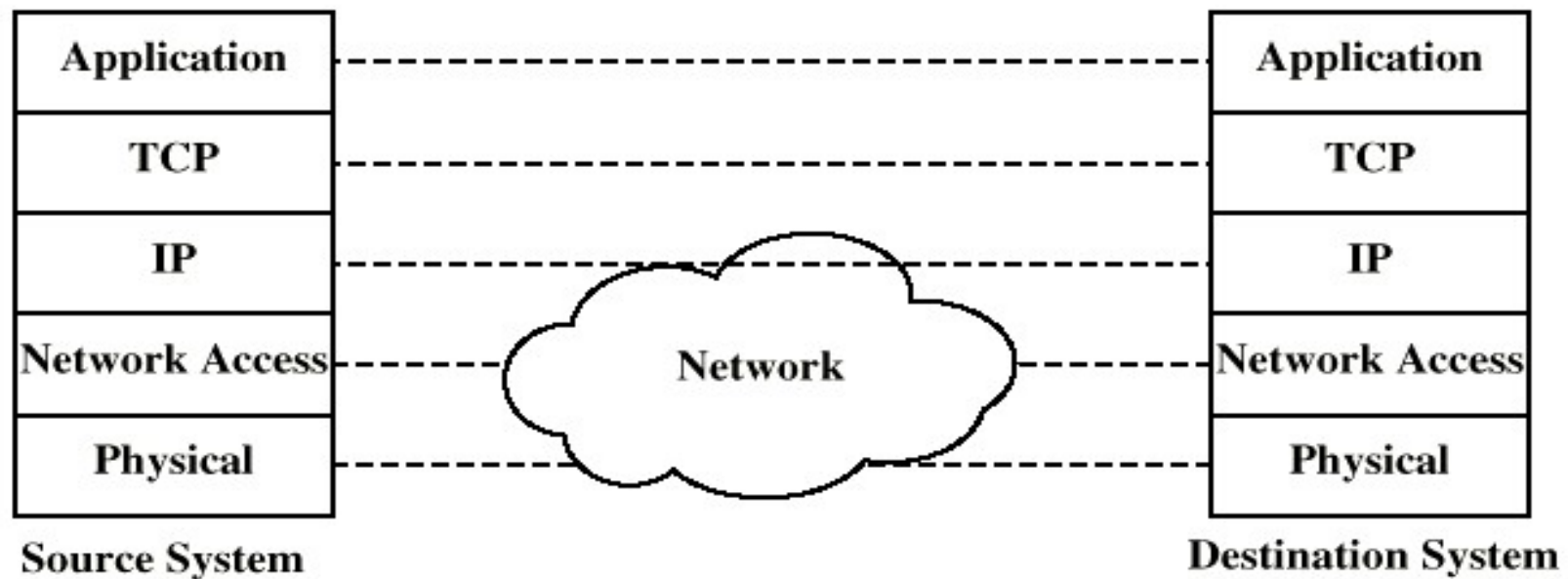
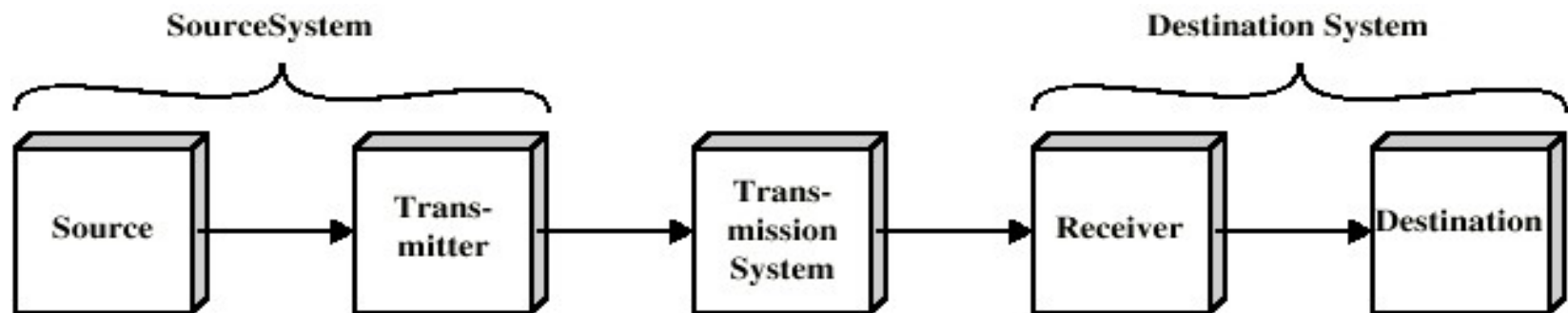
Lapisan Transport (TCP)

- Pengiriman data yang handal
- Pengurutan kiriman / Ordering of delivery

Lapisan Application

- Mendukung aplikasi pemakai
- Contoh; http, SMTP

Model Arsitektur Protokol TCP/IP



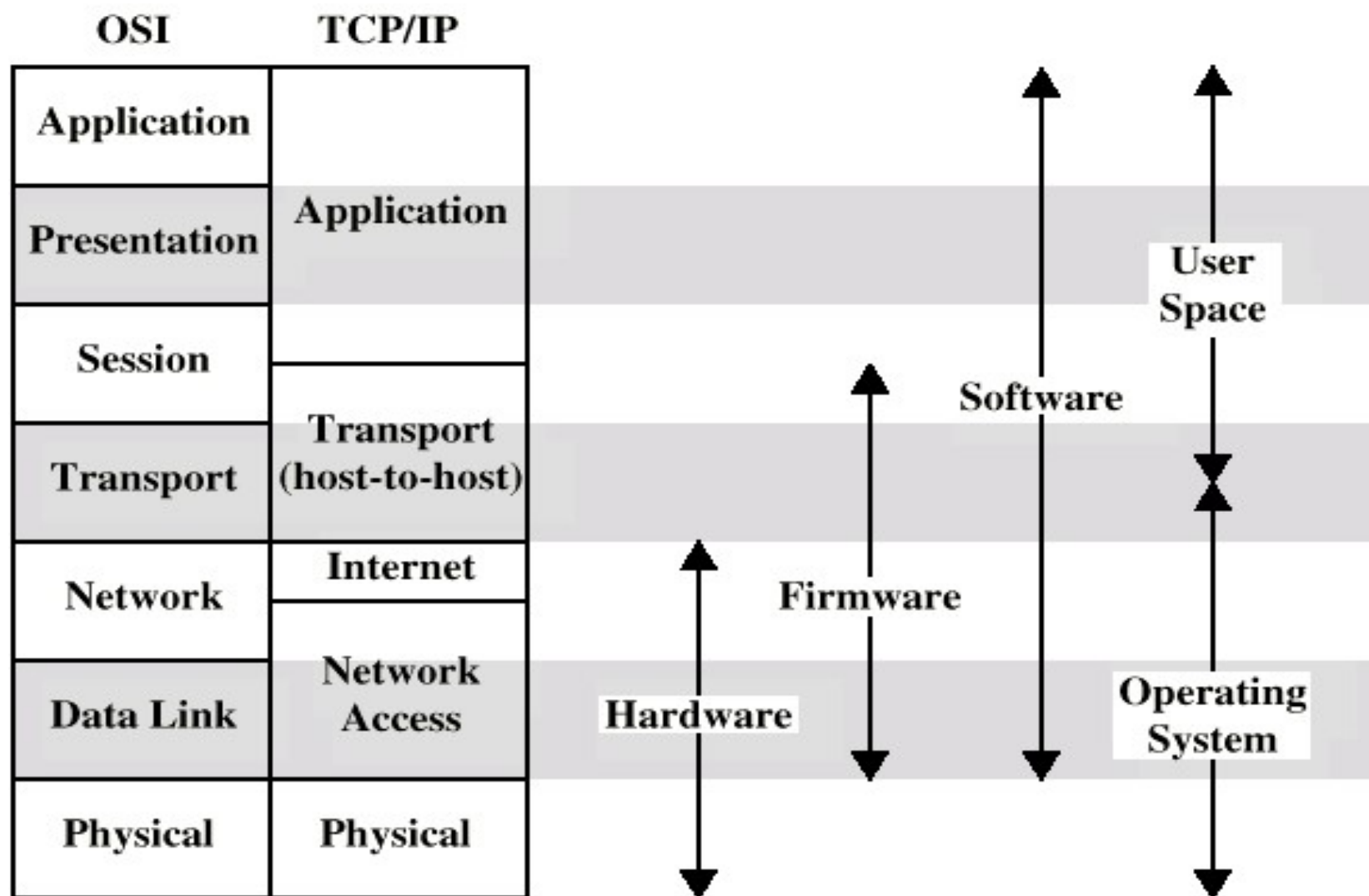
Model OSI

- Open Systems Interconnection (OSI)
- Dikembangkan oleh International Organization for Standardization (ISO)
- Tujuh lapisan
- Suatu sistem teori yang dibuat sangat terlambat!
- TCP/IP adalah standar yang de facto

Lapisan OSI

- Application
- Presentation
- Session
- Transport
- Network
- Data Link
- Physical

OSI vs TCP/IP



Standar

- Diperlukan agar dapat beroperasi antar peralatan-peralatan yang digunakan
- Kelebihan
 - Menjamin adanya perdagangan yang luas untuk peralatan dan software
 - Menjamin adanya produk dari vendor lain dapat berkomunikasi
- Kekurangan
 - Teknologi yang dipetieskan
 - Sangat mungkin adanya berbagai standar pada sesuatu barang/produk yang sama

Organisasi Standarisasi

- Internet Society
- ISO
- ITU-T (formally CCITT)
- ATM forum

Further Reading

- Stallings, W. Data and Computer Communications (6th edition), Prentice Hall 1999 chapter 1
- Web site for Stallings book
 - www.shore.net/~ws/DCC6e.html
- Web sites for IETF, IEEE, ITU-T, ISO
- Internet Requests for Comment (RFCs)
- Usenet News groups
 - [comp.dcom.*](#)
 - [comp.protocols.tcp-ip](#)