

William Stallings

Data and Computer

Communications

7th Edition

Bagian 2

Arsitektur dan protokol

Need For Protocol Architecture

- E.g. File transfer
 - Sumber harus mengaktifkan alur comms. Atau menginformasikan jaringan tujuan.
 - Sumber harus memeriksa tujuan yg disiapkan untuk menerima.
 - Aplikasi file transfer pada sumber harus memeriksa tujuan file management system akan menerima dan menyimpan file untuk pemakainya.
 - Mungkin membutuhkan translasi file format.
- Tugas yang rusak kedalam subtasks
- Diterapkan secara terpisah-pisah didalam tumpukan layers.
- Fungsi diperlukan didalam kedua sistem
- Peer layers communicate

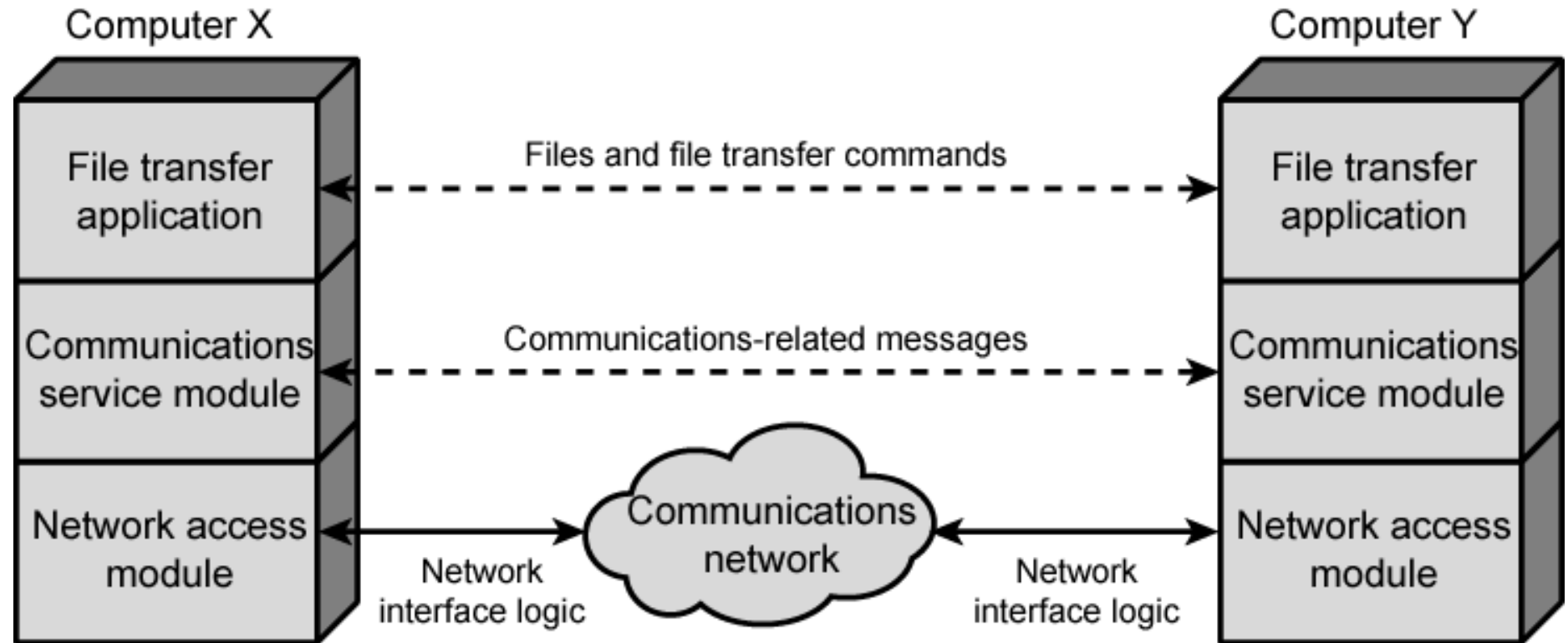
Elemen kunci suatu protokol

- Syntax
 - Data formats
 - Level sinyal
- Semantics
 - Control information
 - Error handling
- Timing
 - Speed matching
 - Sequencing

Protocol Architecture

- Tugas dari komunikasi hingga kedalam modul
- Sebagai contoh file transfer dapat menggunakan tiga modul
 - File transfer application
 - Module Communication service
 - Modul akses jaringan

Simplified File Transfer Architecture



A Three Layer Model

- Network Access Layer
- Transport Layer
- Application Layer

Network Access Layer

- Pertukaran data antara komputer dan jaringan
- Pengiriman menyediakan alamat tujuan dari komputer
- May invoke levels of service
- Bergantung pada jenis jaringan yang digunakan (LAN, packet switched etc.)

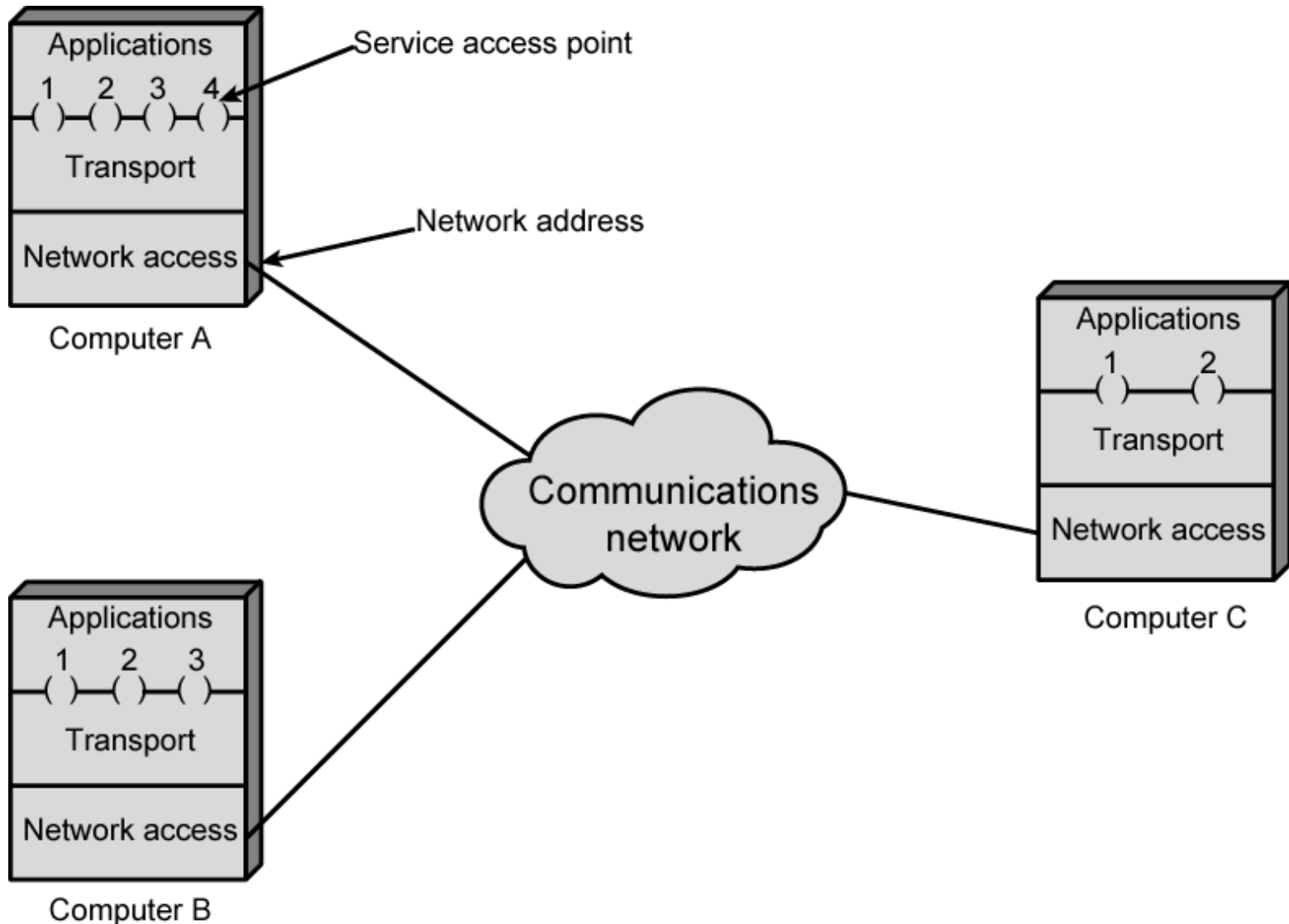
Transport Layer

- Pertukaran data lebih nyata
- Tidak terikat pada jaringan yang sedang digunakan
- Tidak terikat pada aplikasi

Application Layer

- Mendukung untuk pemakaian aplikasi yang berbeda
- e.g. e-mail, file transfer

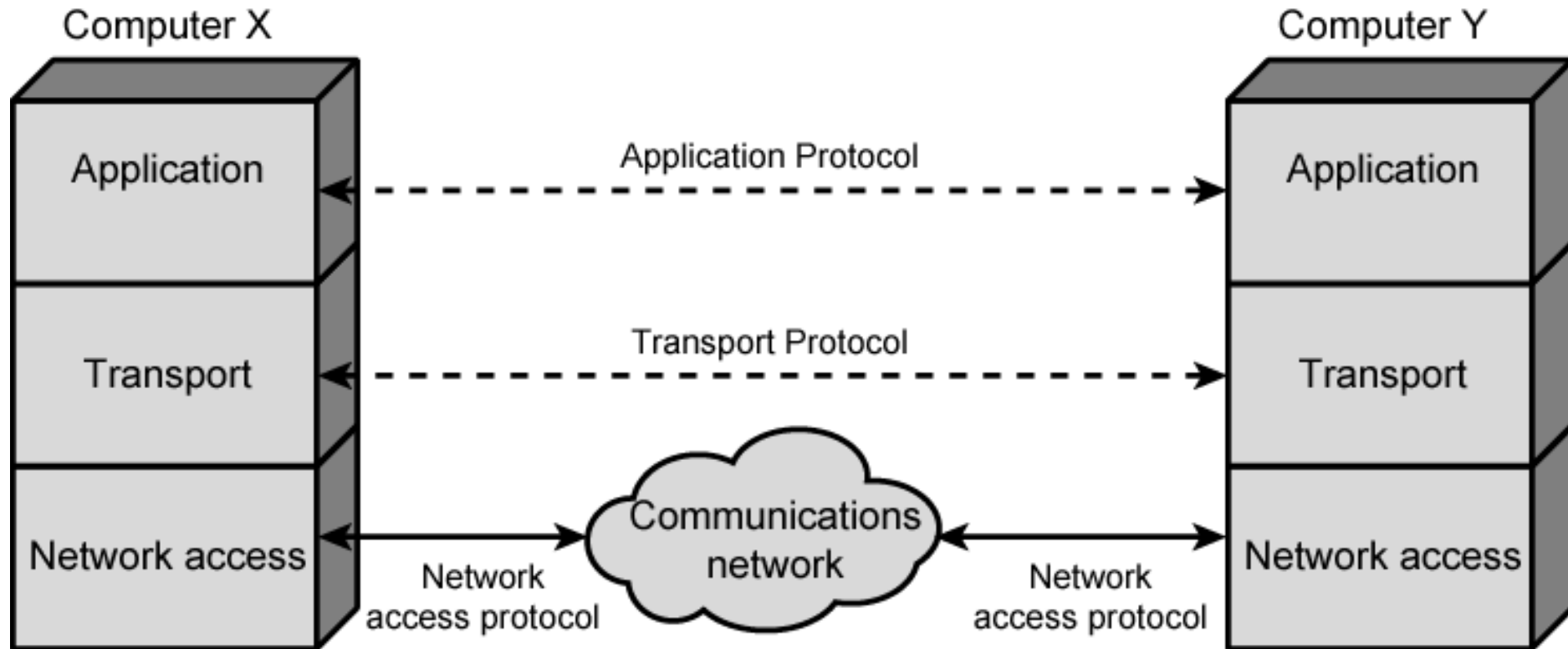
Protocol Architectures and Networks



Addressing Requirements

- Dua tingkatan dalam addressing required
- Masing-masing komputer memerlukan alamat jaringan yg unik
- Masing-masing aplikasi dalam (multi-tasking) komputer memerlukan suatu alamat unik dalam komputer
 - The service access point or SAP
 - The port on TCP/IP stacks

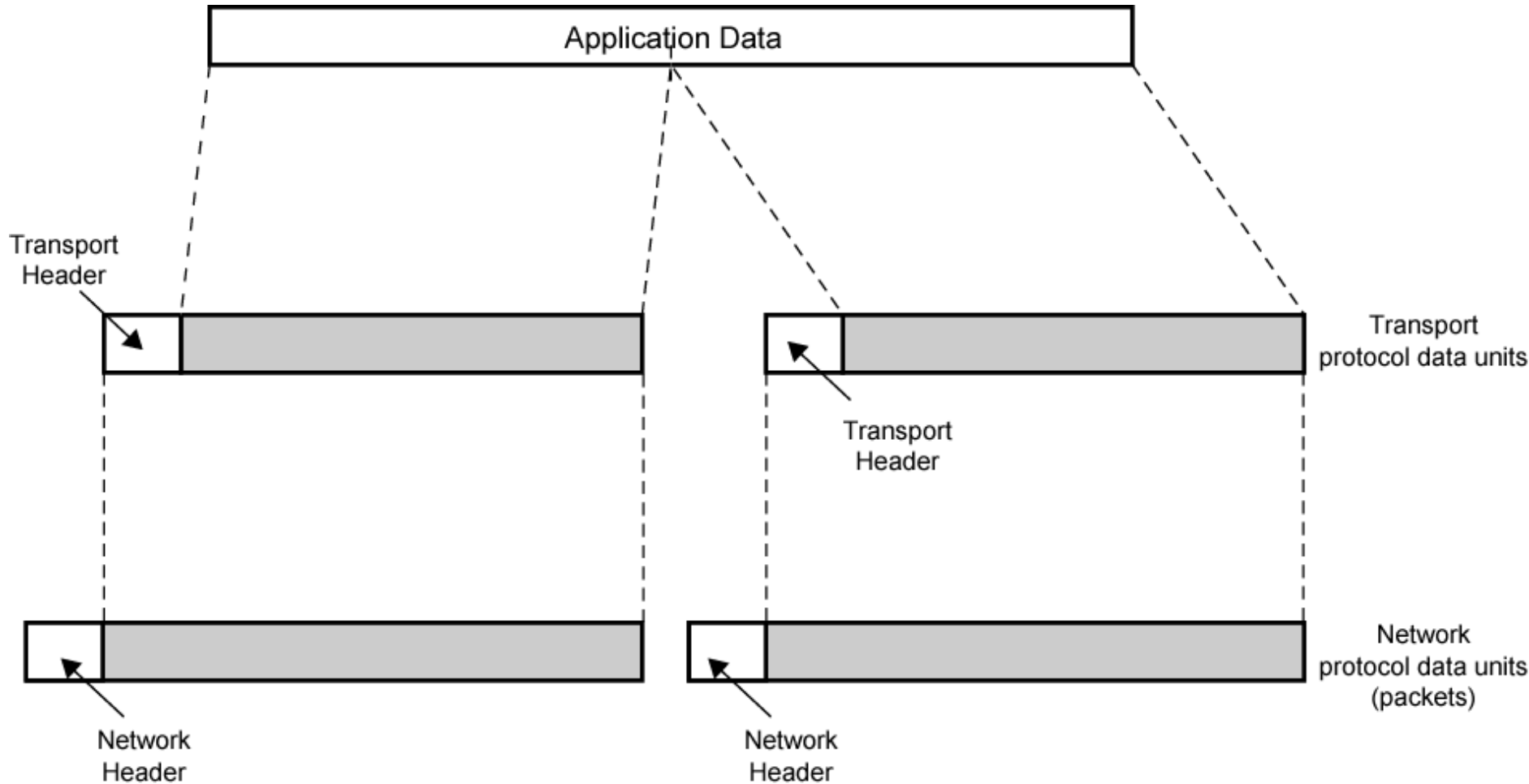
Protocols in Simplified Architecture



Protocol Data Units (PDU)

- Pada tiap layer, protokol digunakan untuk komunikasi
- Informasi kontrol ditambahkan ke data pemakai pada masing-masing lapisan
- Transport layer memungkinkan membagi-bagi data pemakai
- Tiap fragmen ditambahkan transport header
 - Destination SAP
 - Sequence number
 - Error detection code
- This gives a transport protocol data unit

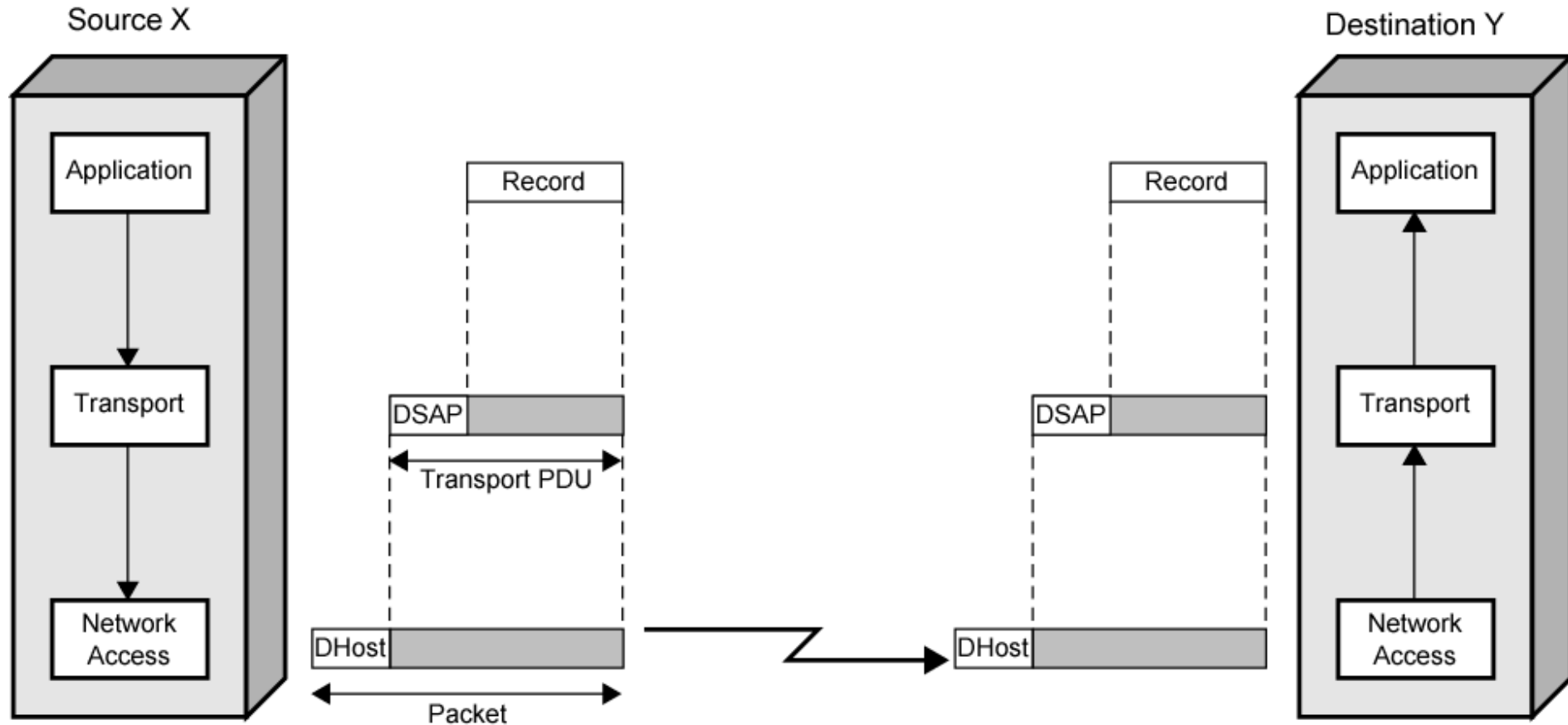
Protocol Data Units



Network PDU

- Penambahan network header
 - Alamat jaringan untuk komputer tujuan
 - Fasilitas permintaan

Operation of a Protocol Architecture



DSAP = destination service access point
DHost = destination host

Standarisasi Protocol Architectures

- Yang diperlukan untuk alat untuk komunikasi
- Penjual mempunyai lebih banyak produk untuk dipasarkan
- Pelanggan dapat meminta dg tegas peralatan yg berdasarkan standarisasi
- Two standards:
 - OSI Reference model
 - Never lived up to early promises
 - TCP/IP protocol suite
 - Most widely used
- Also: IBM Systems Network Architecture (SNA)

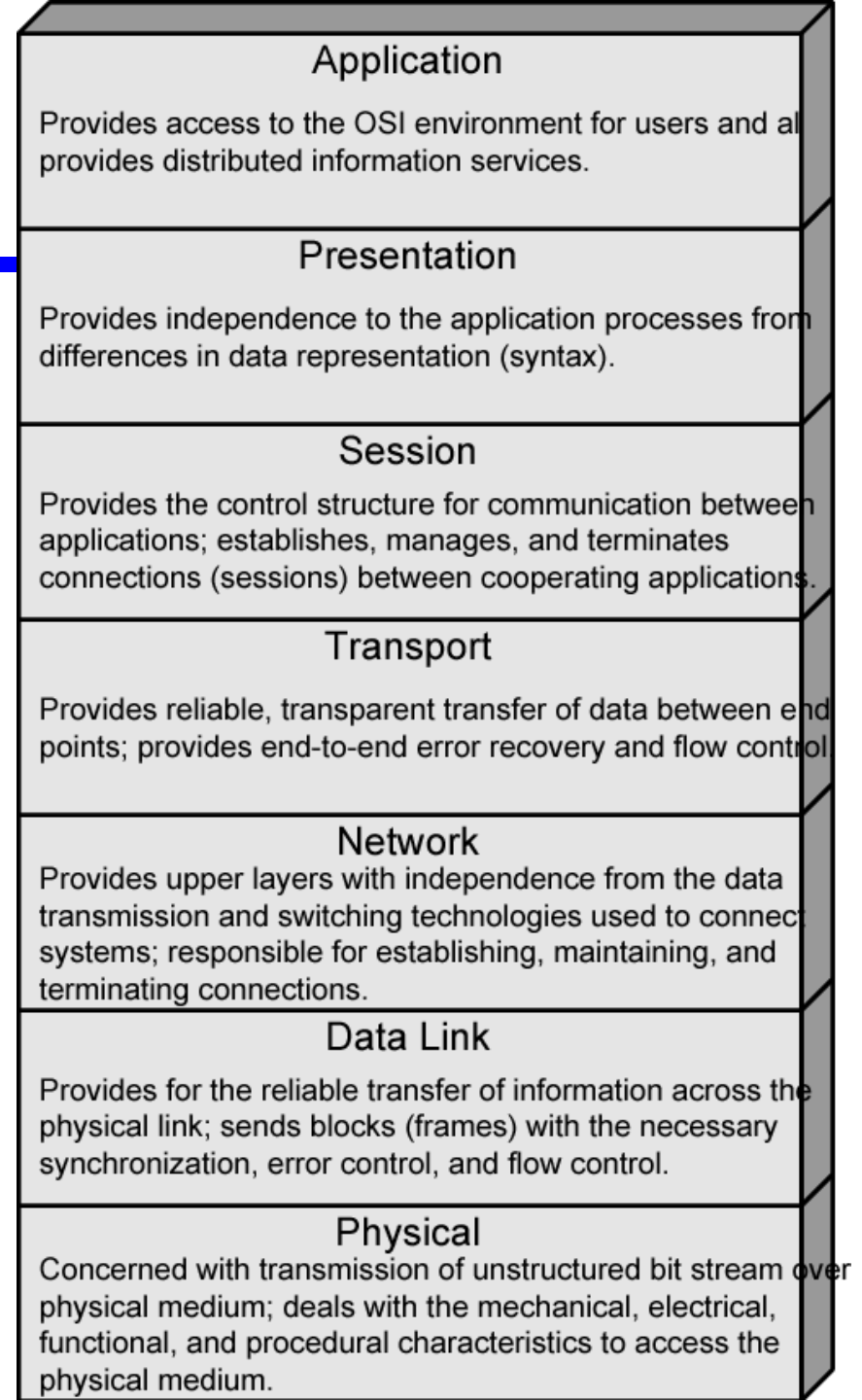
OSI

- Open Systems Interconnection
- Dikembangkan oleh the International Organization for Standardization (ISO)
- Seven layers
- Suatu sistem teoritis yang dikirimkan sudah terlambat
- TCP/IP is the de facto standard

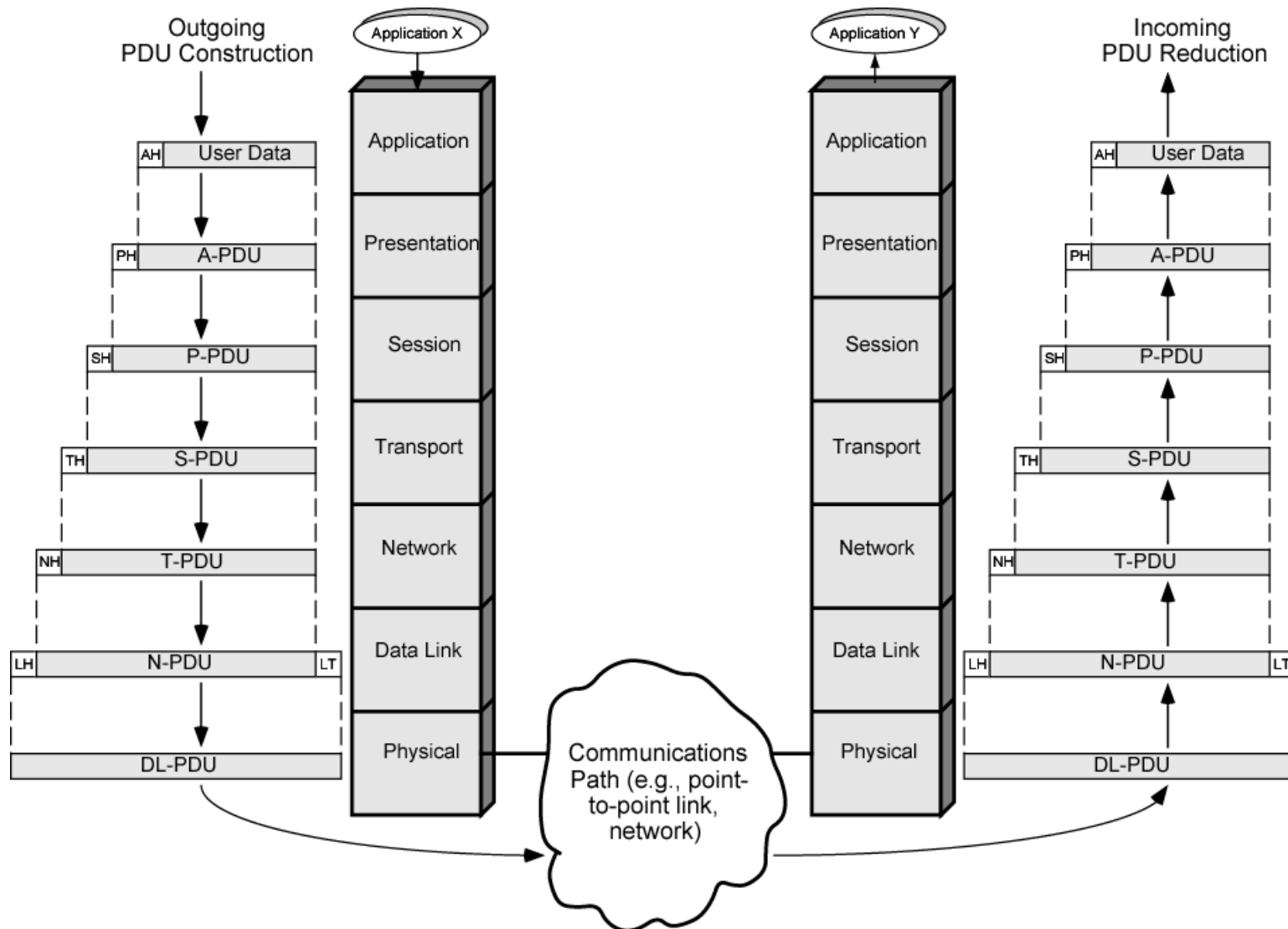
OSI - The Model

- A layer model
- Tiap-tiap layer melakukan fungsi yang diperlukan untuk komunikasi
- Tiap-tiap layer mempercayakan pada layer berikutnya yg lebih rendah untuk melaksanakan fungsi yg lebih primitif
- Tiap-tiap layer menyediakan jasa untuk layer berikutnya yang lebih tinggi
- Perubahan di satu layer tidak memerlukan perubahan di layer yg lain

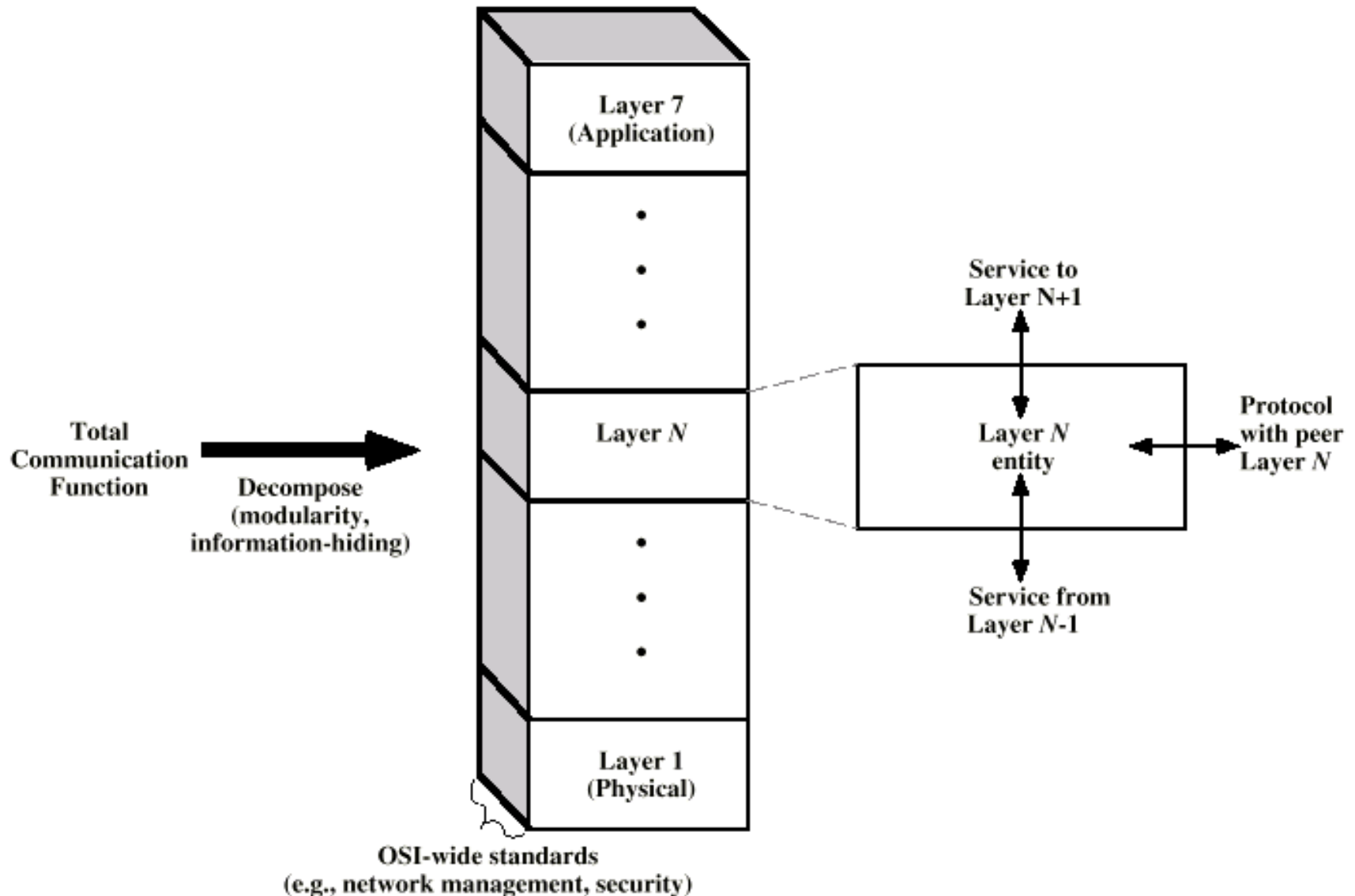
OSI Layers



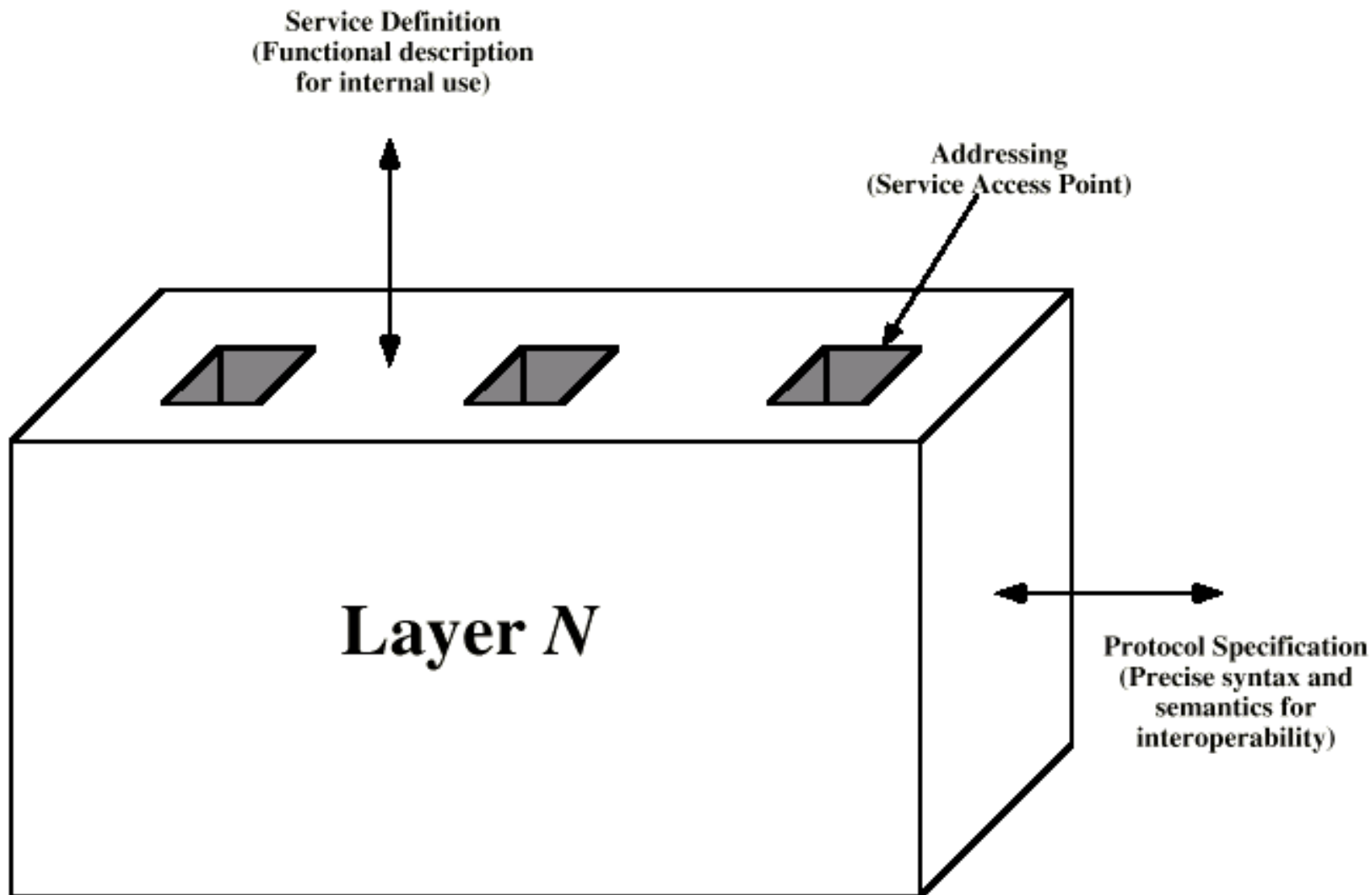
The OSI Environment



OSI as Framework for Standardization



Layer Specific Standards



Elements of Standardization

- Spesifikasi protokol
 - Operasi antara lapisan yg sama pada dua sistem
 - Mungkin melibatkan sistem operasi yg berbeda
 - Spesifikasi protokol harus tepat
 - Format of data units
 - Semantics of all fields
 - allowable sequence of PCUs
- Service definition
 - Functional description of what is provided
- Addressing
 - Referenced by SAPs

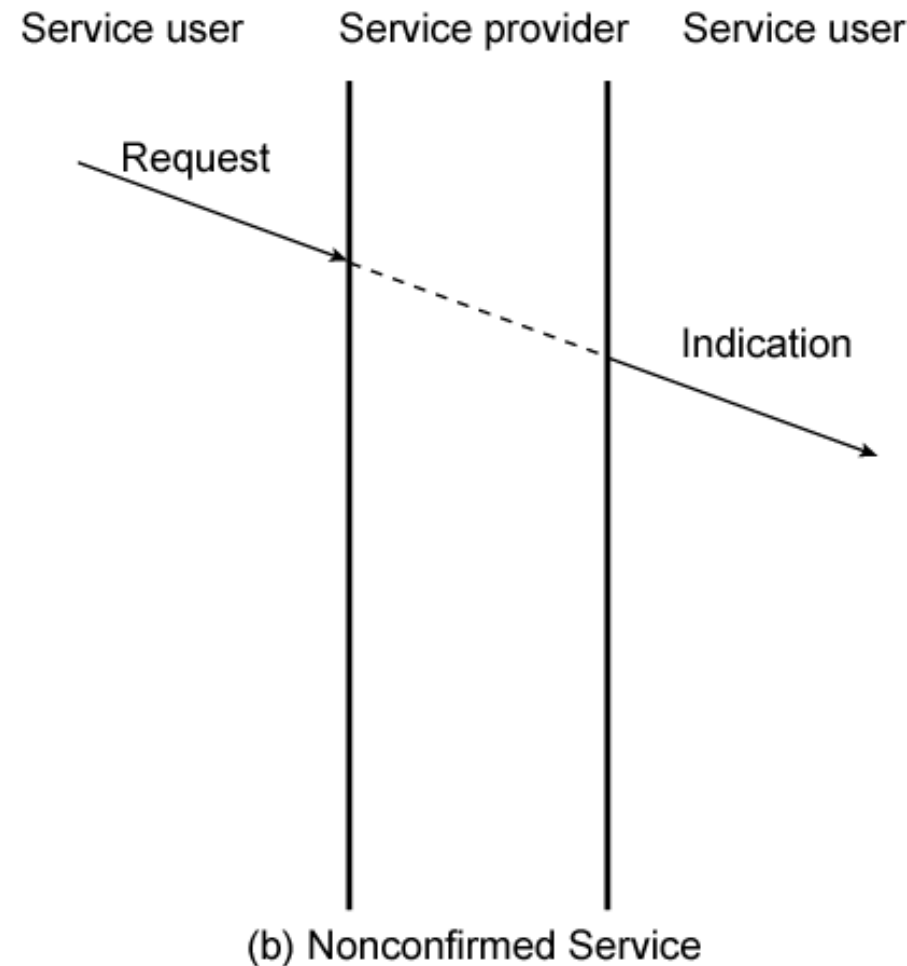
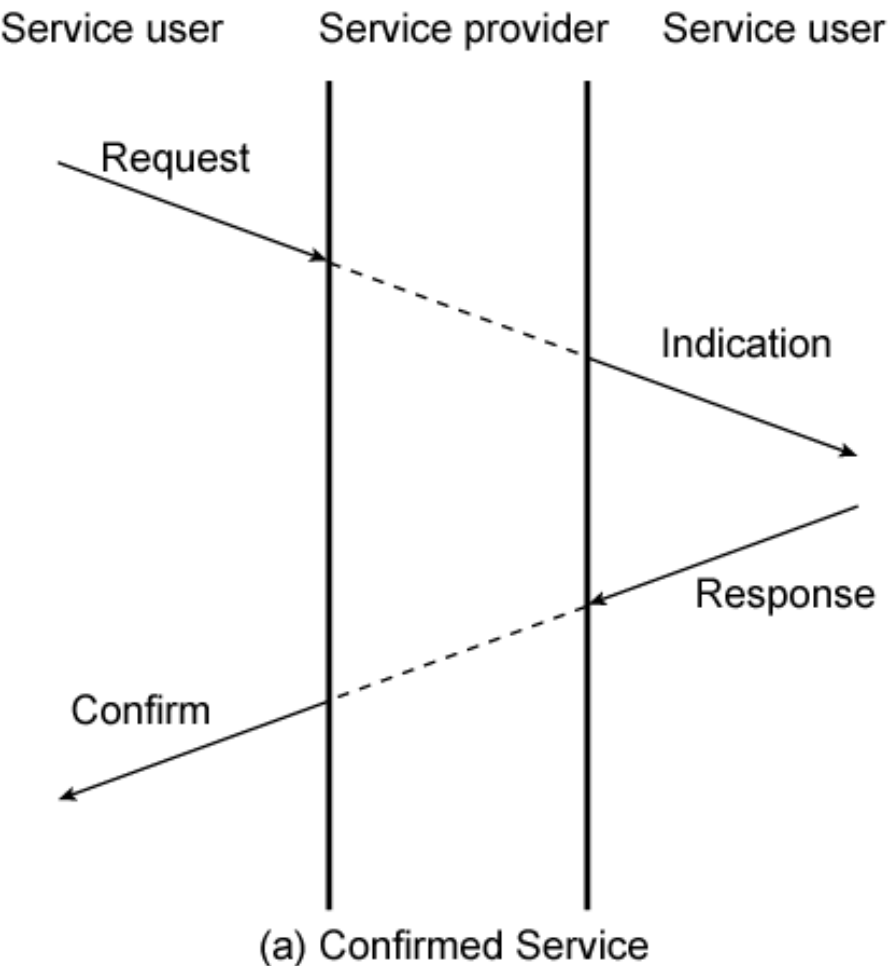
Service Primitives and Parameters

- Jasa antara layer yg bersebelahan dinyatakan dalam kaitan dengan primitif dan parameter
- Primitives menetapkan fungsi untuk dilakukan
- Parameters melewatkan data dan mengendalikan info

Primitive Types

REQUEST	Yang dikeluarkan primitif oleh pemakai jasa untuk memohon beberapa jasa dan untuk melewatkan parameter yg diperlukan untuk menetapkan secara penuh jasa yang diminta
INDICATION	A primitive issued by a service provider either to: indicate that a procedure has been invoked by the peer service user on the connection and to provide the associated parameters, or notify the service user of a provider-initiated action
RESPONSE	Yang dikeluarkan primitif oleh pemakai jasa untuk mengakui beberapa prosedur yg sebelumnya dilibatkan oleh permintaan pemakai jasa
CONFIRM	Yang dikeluarkan primitif oleh pemakai jasa untuk mengakui atau melengkapi beberapa prosedur yg sebelumnya dilibatkan oleh suatu permintaan dari pemakai jasa

Timing Sequence for Service Primitives



OSI Layers (1)

- Physical
 - Physical menghubungkan antar alat
 - Mechanical
 - Electrical
 - Functional
 - Procedural
- Data Link
 - Mengaktifkan, memelihara dan mematikan link
 - Error detection and control
 - Higher layers may assume error free transmission

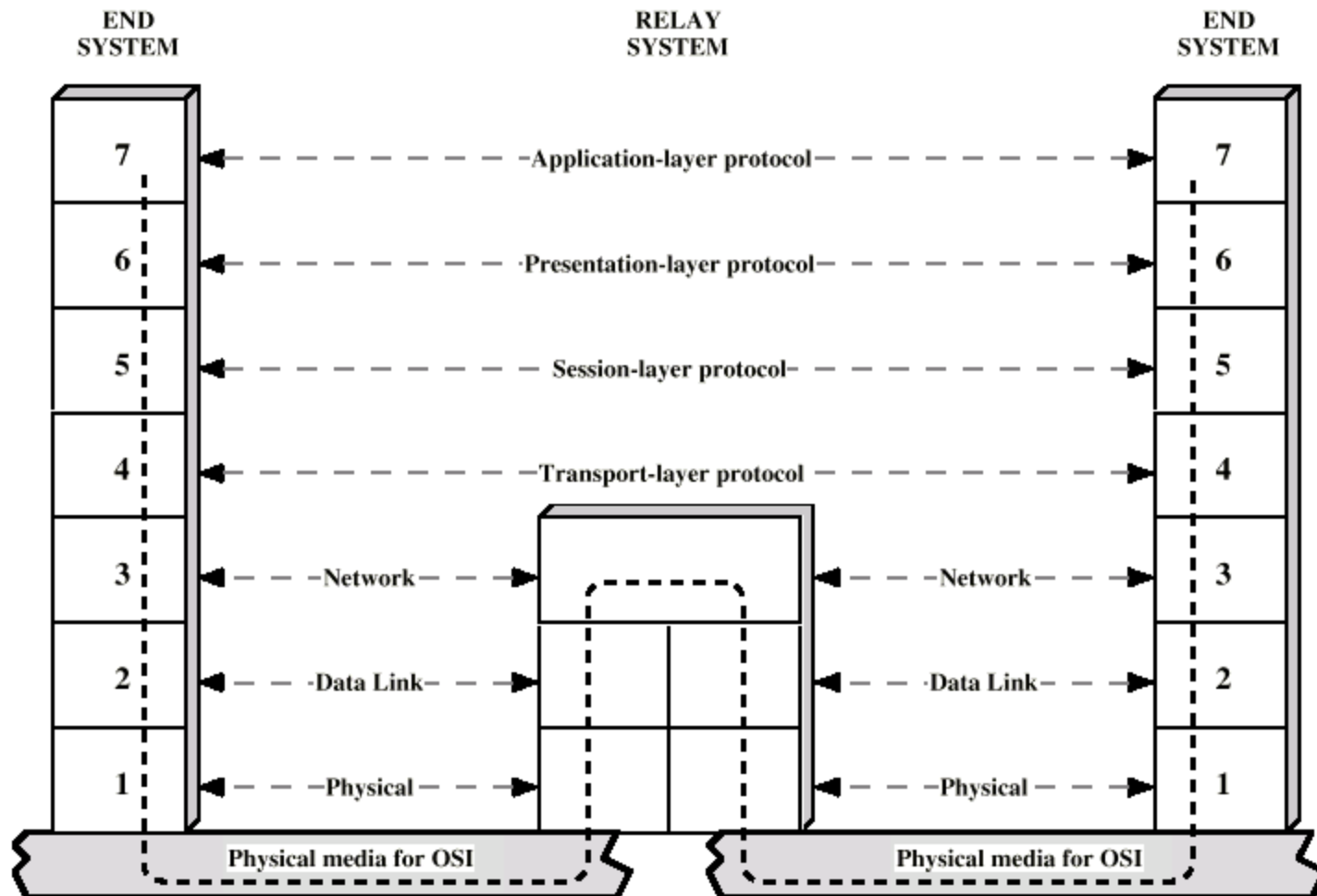
OSI Layers (2)

- Network
 - Transport dari informasi
 - Layer tertinggi tidak memerlukan untuk mengetahui tentang teknologi layer di bawahnya
 - Tidak diperlukan pada direct links
- Transport
 - Pertukaran data antar akhir sistem
 - Bebas error
 - In sequence
 - Tidak ada losses
 - No duplicates
 - Quality of service

OSI Layers (3)

- Session
 - Mengendalikan dialog antar aplikasi
 - Dialogue discipline
 - Pengelompokan
 - Recovery
- Presentation
 - Data formats and coding
 - Kompresi data
 - Encryption
- Application
 - Aplikasi digunakan untuk mengakses lingkungan OSI

Use of a Relay



TCP/IP Protocol Architecture

- Dikembangkan oleh the US Defense Advanced Research Project Agency (DARPA) for its packet switched network (ARPANET)
- Digunakan oleh internet global
- Tidak ada macam model tetapi aktif satu.
 - Application layer
 - Host to host or transport layer
 - Internet layer
 - Network access layer
 - Physical layer

Physical Layer

- Physical menghubungkan antara alat transmisi data (e.g. computer) dan medium transmisi atau jaringan
- Karakteristik dari medium transmisi
- Signal levels
- Data rates
- etc.

Network Access Layer

- Pertukaran data antara sistem akhir dan jaringan
- Tujuan ketetapan alamat
- Permohonan jasa seperti prioritas

Internet Layer (IP)

- Sistem mungkin dipasang ke jaringan yang berbeda
- Fungsi routing menyebrang ke berbagai jaringan
- Implementasi di akhir sistem dan routers

Transport Layer (TCP)

- Dipercaya dalam pengiriman data
- Pemesanan pengiriman

Application Layer

- Support untuk aplikasi pengguna
- e.g. http, SMTP

OSI v TCP/IP

OSI	TCP/IP
Application	Application
Presentation	
Session	
Transport	Transport (host-to-host)
Network	Internet
Data Link	Network Access
Physical	Physical

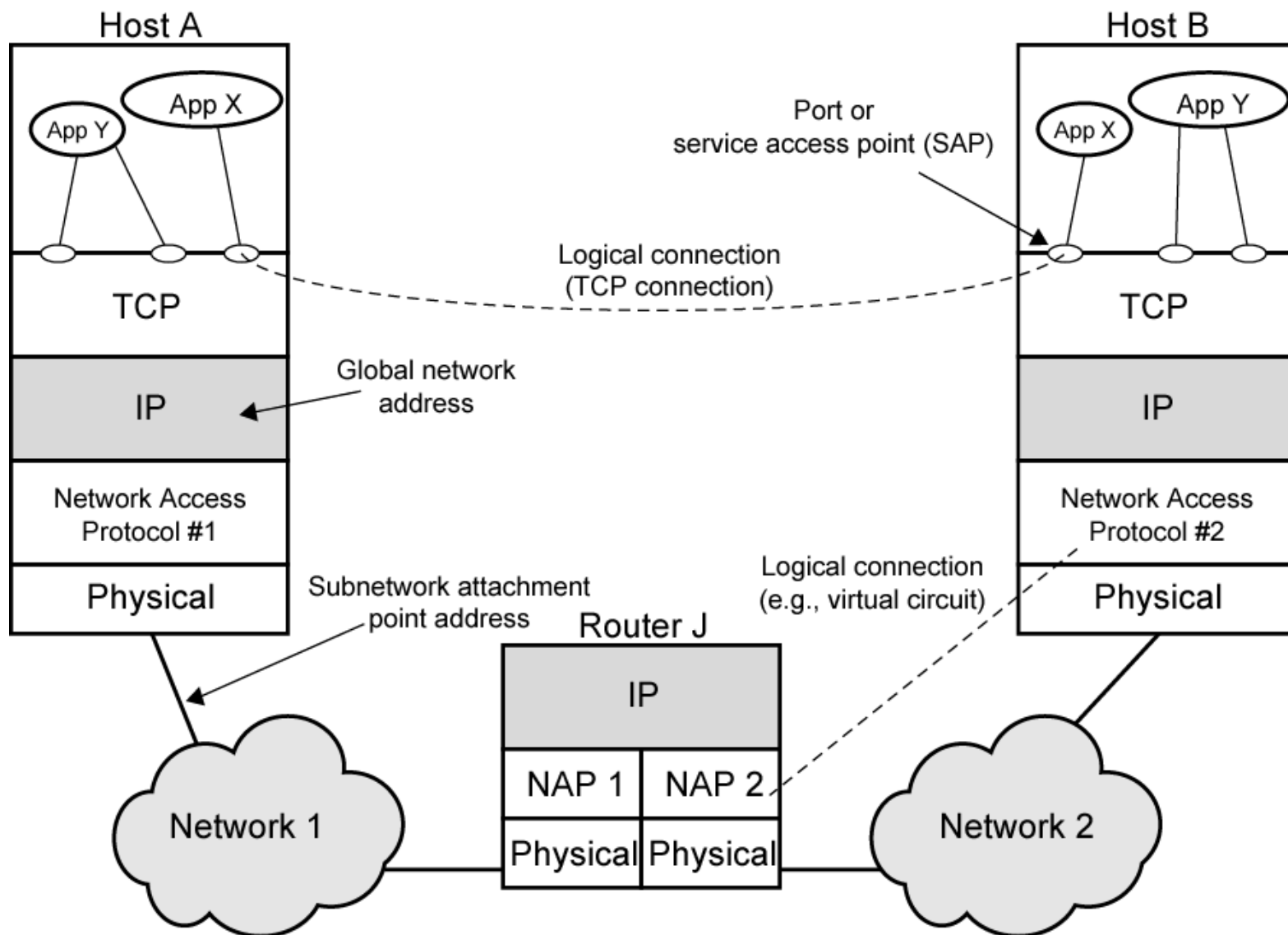
TCP

- Transport layer biasanya adalah Transmission Control Protocol
 - Koneksi dapat dipercaya
- koneksi
 - Temporary logical association antar kesatuan di dalam sistem yg berbeda
- TCP PDU
 - Disebut dengan TCP segment
 - Termasuk port sumber dan tujuan (c.f. SAP)
 - Identifikasi pelanggan masing - masing (applications)
 - Koneksi mengacu pada pair dari ports
- TCP tracks segments anatra kesatuan pada tiap – tiap koneksi

UDP

- Alternative dari TCP yaitu User Datagram Protocol
- Tidak dijamin dalam pengirimannya
- Tidak ada pemeliharaan dalam urutan
- Tidak ada perlindungan melawan terhadap duplikasi
- Minimum overhead
- Adds port addressing to IP

TCP/IP Concepts



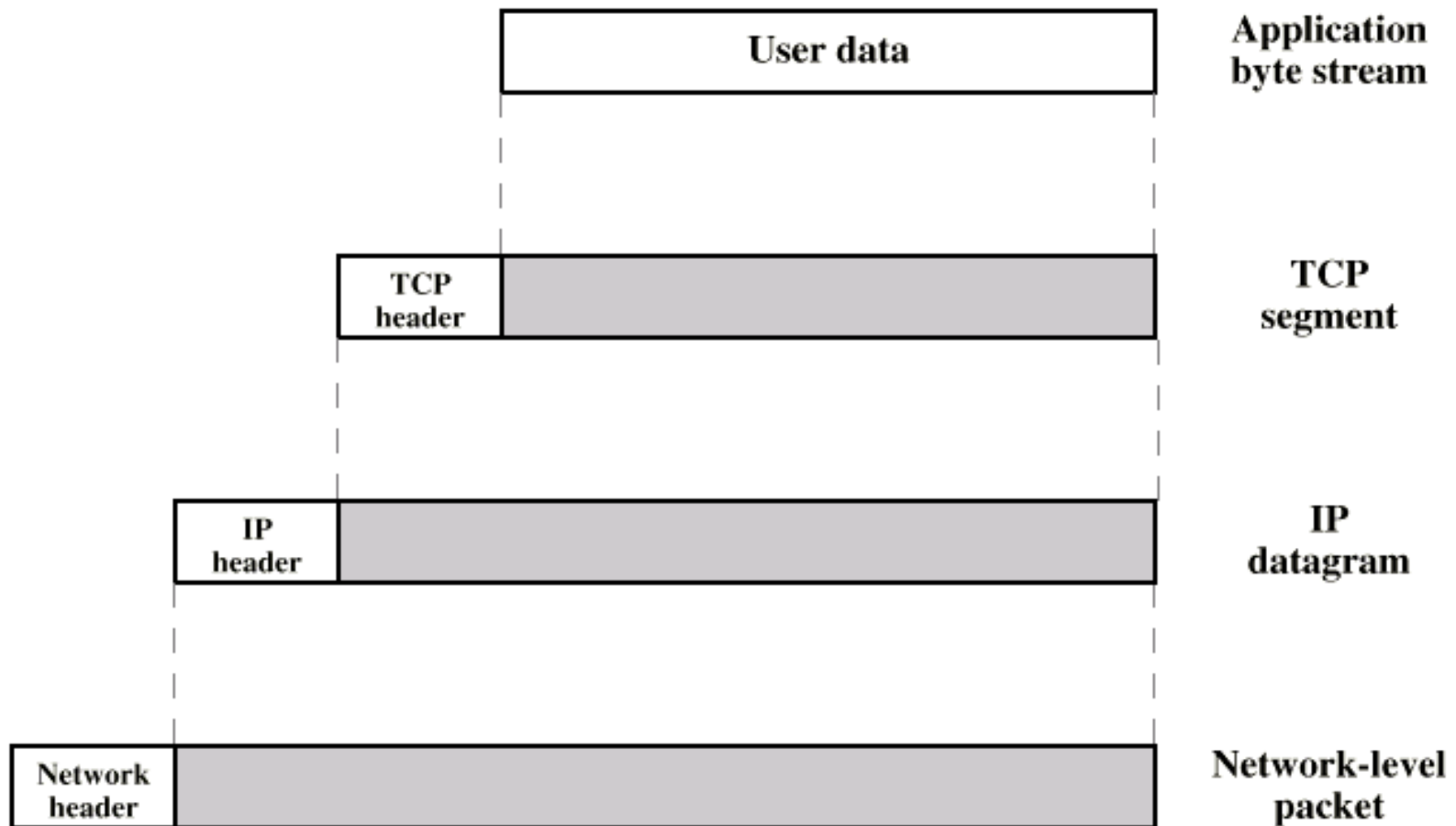
Addressing level

- Level dalam architecture dimana kesatuan dinamai
- Pengalamatan unik untuk tiap akhir sistem (computer) and router
- Network level address
 - IP or internet address (TCP/IP)
 - Network service access point or NSAP (OSI)
- Proses didalam sistem
 - Port number (TCP/IP)
 - Service access point or SAP (OSI)

Trace dari operasi sederhana

- Process dihubungkan dengan port 1 di host A mengirim pesan kepada port 2 di host B
- Process yang ada menjatuhkan pesan ke TCP untuk dikirim ke port 2
- TCP menjatuhkan ke IP untuk dikirim ke host B
- IP menjatuhkan ke network layer (e.g. Ethernet) untuk dikirim ke router J
- Menghasilkan satu set encapsulated PDUs

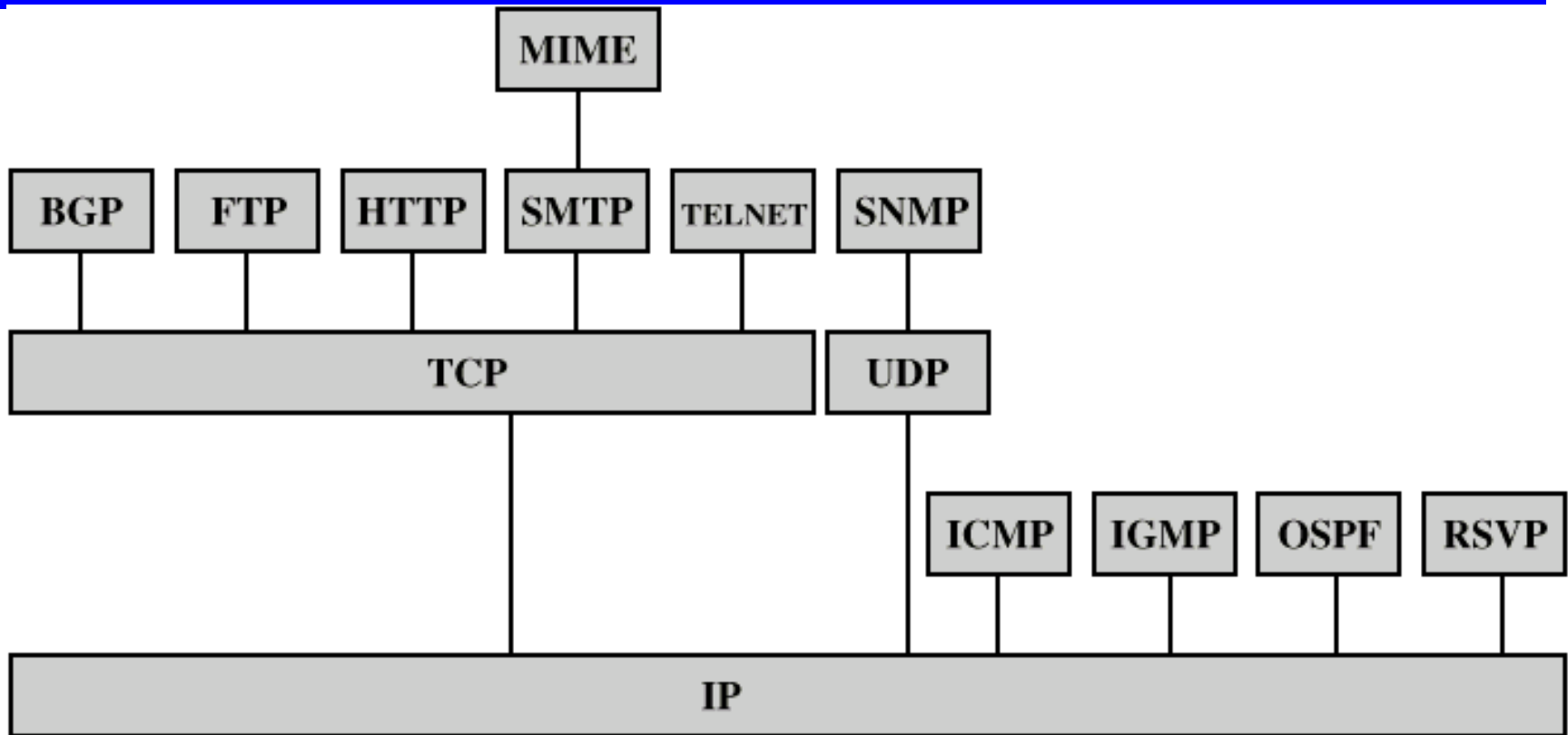
PDU in TCP/IP



Example Header Information

- Port tujuan
- Urutan nomor
- Checksum

Beberapa protokol dalam deretan TCP/IP



BGP = Border Gateway Protocol

FTP = File Transfer Protocol

HTTP = Hypertext Transfer Protocol

ICMP = Internet Control Message Protocol

IGMP = Internet Group Management Protocol

IP = Internet Protocol

MIME = Multi-Purpose Internet Mail Extension

OSPF = Open Shortest Path First

RSVP = Resource ReSerVation Protocol

SMTP = Simple Mail Transfer Protocol

SNMP = Simple Network Management Protocol

TCP = Transmission Control Protocol

UDP = User Datagram Protocol

Required Reading

- Stallings chapter 2
- Comer,D. Internetworking with TCP/IP volume I
- Comer,D. and Stevens,D. Internetworking with TCP/IP volume II and volume III, Prentice Hall
- Halsall, F. Data Communications, Computer Networks and Open Systems, Addison Wesley
- RFCs