

Pengantar Teknologi Informasi

JarKom

Santika WP
Departemen Teknik Informatika
Institut Teknologi Bandung

Komunikasi Data

- Apa Komunikasi Data ?
 - Perpindahan *encoded information* berbantuan sistem transmisi listrik via ≥ 1 jaringan data yang tergantung pada *protocol*.
 - Transmisi elektronik informasi yang dikodekan secara digital.
- Mengapa perlu komunikasi data ?
 - Mengirimkan / menerima email atau data
 - Saling tukar informasi jarak jauh.

Komunikasi Data

- Pemahaman

- *Protocol* ~ kumpulan aturan formal yang mendeskripsi bagaimana transmisi data dalam jaringan, ada 2 jenis
 - *Low level protocols* mendefinisikan *electrical & physical standards* yang diamati, *bit- and byte-ordering*, *transmission & error detection + correction* pd *bit stream*.
 - *High level protocols* berkaitan dengan *data formatting*, termasuk sintaks pesan-pesan, *terminal to computer dialogue*, *character sets*, *sequencing of messages* etc.
- *Synchronous transmission* ~ Sebuah bentuk transmisi data di mana informasi dikirimkan blok-per-blok *bits* terpisah dalam interval waktu sama.

Komunikasi Data

- Pemahaman

- *Asynchronous transmission* ~ Transmisi data satu karakter/waktu, panjang interval antar *transmittal* beragam, dan adanya *start bits* di awal dan *stop bits* di akhir karakter untuk kendali transmisi.
- *Serial port* ~ konektor yang menyambungkan saluran serial ke periferal yang berkomunikasi menggunakan *protocol serial (bit-stream)* [contoh *25-pin D-type* yang membawa sinyal EIA-232].
- *Parallel port* ~ Antarmuka di mana data ditransfer masuk/keluar secara paralel, kumpulan kawat paralel, tiap kawat membawa satu bit sehingga transfer data banyak.

Komunikasi Data

- Pemahaman
 - *Bauds (bits/sec.) rate* ~ kecepatan perpindahan data antar 2 perangkat.
 - *Simplex* [komunikasi 1 arah], *half-duplex* [kom. 2 arah bergantian], *full-duplex* [komunikasi 2 arah serentak].
 - *Coding* [ASCII]
 - *Compatibility* ~ komputer menggunakan kode yang sama untuk saling kirim/terima data, caranya sama [sinkron/asinkron], dan *share common protocols & interfaces*.

Komunikasi Data

- Prosesor-prosesor Komunikasi, pemisah *end users* dari komponen jaringan [fisik & logik]
 - *Front-end processor* ~ perangkat yang terhubung pada ≥ 1 komputer yang lebih besar, *dedicated to* pengolahan aplikasi-aplikasi.
 - *Intelligent switch (router)* ~ pengatur jalur pesan-pesan antar simpul jaringan, dikendalikan *front-end processor*.
 - *Concentrator* ~ perangkat yang mengendalikan sekumpulan terminal atau sekumpulan prosesor terdistribusi.

Komunikasi Data

- Modem
 - *Modulator-demodulator* ~ perangkat pengubah digital ke analog dan sebaliknya.
- Model OSI
 - Pembagian *layers* sesuai fungsi komunikasi

Layer	Fungsi
Application	Serves up formatted data
Presentation	Translates data
Session	Controls dialog
Transport	Ensures messages integrity
Network	Routes transmission
Data Link	Detects errors
Physical	Connects device to network

Komunikasi Data

- Media transmisi
 - *Twisted pair, coaxial cable, fibre optics, air [microwave & satellite].*
- ISDN [*Integrated Services Digital Network*]
 - adalah satu jaringan memiliki satu media transmisi (*carrier*) menggunakan antarmuka baku, dan membawa data multimedia.
 - Transmisi data, teks, grafik, suara, video melalui saluran telfon tunggal.
 - Jaringan tunggal yang dapat akses ke
 - *public voice networks [PSTN], public text networks, dedicated (tie-line) networks, virtual private networks.*

Jaringan Komputer

- Apa jaringan komputer ?
 - Sekumpulan komputer yang saling bersambungan dan dapat bertukar data.
- Model jaringan
 - *Local area network* (LAN) - sekumpulan PC /WS dalam area [& jarak sedang] lingkup perkantoran, bersambungan sehingga dapat berkomunikasi dan memakai sumberdaya [printer, harddisk, file, PL aplikasi] bersama.
 - *Long distance network* (LDN)/ *long haul network* (LHN)/ *wide area network* (WAN) - jaringan komputer dalam area [& jarak jauh] lingkup regional / nasional / global.
 - *Metropolitan area network* - jaringan komputer dalam area [& jarak sedang] lingkup kota [besar].

Jaringan Komputer

- Mengapa LAN ?
 - Pemakaian sumberdaya bersama.
 - Berkomunikasi menggunakan email.
 - *Backup files & PL* aplikasi terpusat,
 - dan sekuriti.
- Komponen LAN
 - *Server*
 - *Workstation (WS)*
 - *Network interface card (NIC)*
 - *Connector & other HW*
 - *Cable*

Jaringan Komputer

- Topologi
 - Struktur fisik setiap elemen jaringan sehingga dapat saling berhubungan.
- Arsitektur topologi dasar
 - *Bus*, yang memiliki hanya satu jalur transmisi muara elemen jaringan, terbuka di kedua ujung.
 - *Ring*, yang memiliki hanya satu jalur transmisi lingkaran tertutup.
 - *Star*, yang memiliki *central node* dan dengan dasar *point-to-point link* elemen-elemen jaringan tersambung, sehingga transmisi secara simultan.
 - *Hub/tree*, variasi *bus & ring*.

Jaringan Komputer

- Metoda akses, antara lain
 - *Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection* (CSMA/CD) - setiap perangkat akan mendengarkan trafik saluran data, jika terjadi *gap* maka akan melakukan transmisi data.
 - *Control Token* - bentuk polling terdistribusi, sebuah *token* (*special bit-pattern*) akan lewat *station* satu per satu [sebagai sinyal *station* untuk transmisi data].
- Modul antarmuka jaringan
 - PL yang melakukan fungsi *addressing*, konversi arus data, dan kendali transmisi yang diperlukan topologi bus dan ring untuk metoda akses *broadcast*.

Wired LAN

- Apa *Wired* LAN?
 - LAN yang memakai kawat sebagai medium transmisi.
- Aspek penting
 - Topologi [*bus, hub/tree, star, ring*]
 - Media transmisi [*fiber optic, twisted pair, coaxial cable*]
 - Metoda kendali akses medium [*CSMA/CD, Control token, fixed slots*]
 - Pembakuan [*ECMA, EIA, IEEE, ISO, NBS, Closed systems*]
 - Domain aplikasi [*Office automation, Factory automation, University / Hospitals*]

Wired LAN

- Tipe
 - Ethernet (CSMA/CD bus), misal
 - *10 Base 2 - coax, 0.25 inch diameter, seg. length 200 m*
 - *10 Base 5 - coax, 0.50 inch diameter, seg. length 500 m*
 - *10 Base T - hub topology, twisted-pair*
 - *10 Base F - hub topology, fiber*
 - Token ring
 - Token bus
- Kinerja
 - Grafik *mean transfer delay [ms] vs throughput* untuk semua tipe [masukan: *data rate, frame size, cable length, number of station*].

Wireless LAN

- Apa *Wireless* LAN?
 - LAN yang tidak memakai kawat untuk medium transmisi.
- Aspek penting
 - Topologi [*fixed-wire replacement/infrastructure wireless LAN, ad hoc networks*]
 - Media transmisi [*infrared, radio*]
 - Metoda kendali akses medium [CDMA, CSMA/CD, CSMA/CA, TDMA]
 - Pembakuan [IEEE 802.11, HiperLAN]
 - Domain aplikasi [*Old buildings, Airports, Warehouses, Retail stores Hospitals*]
 - Skema transmisi [*spread spectrum, carrier modulation, direct modulation*].

High-speed & bridged LAN

- *Ethernet Switching*
 - *Switching hub schematic, port dihubungkan pada bus switching unit & control processor.*
 - *Switching hub derivative, semua client DTE dihubungkan pada switching bus.*
- *Fast Ethernet, dikembangkan dari 10 Base T*
 - *100 Base 4T - 4 wire pairs digunakan untuk arus transmisi data 100 Mbps tiap arah.*
 - *100 Base X - LAN yang memakai berbagai jenis media [X] transmisi, tiap jenis membutuhkan PMD (physical medium dependent) sublayer.*

High-speed & bridged LAN

- IEEE 802.12, dikembangkan dari 10 Base T
- FDDI (*fiber distributed data interface*)
 - Pembakuan ANSI ==> ISO 9314, berbasis topologi ring pada arus 100 Mbps.
- *Bridge*
 - Sebuah perangkat yang menjembatani *two local area subnetwork*, yang memakai fisik & metode kendali akses yang sama [untuk menyaring trafik data].
- *Repeater*
 - Perangkat yang menerima sinyal elektromagnetik atau transmisi optikal, memperkuat daya sinyal, dan meneruskan transmisi ke stasiun selanjutnya.

WAN

- *Public Data Network (PDN)*
 - Jaringan transmisi data yang dikelola secara nasional, pembakuan akses oleh ITU-T.
 - Ada 2 seri direkomendasi, X dan I
 - Ada 2 jenis
 - *packet switched PDN (PSPDN)*
 - *circuit switched PDN (CSPDN)* [ms. *public switched telephone network*]
- *Integrated services digital networks (ISDN)*
 - *Very fast [all-digital transmission & switching] connection setup time.*

WAN

- *Private Network*
 - ~ *Enterprise network* [1 negara], *Global network* [mencakup > 1 negara].
 - Jaringan sebuah perusahaan yang interkoneksi memakai *leased lines*, membangun *enterprise-wide backbone transmission network*.
 - Setiap tempat dilengkapi *intelligent multiplexer (IMUX)* sebagai antarmuka.
- *Internet*
 - Jaringan dari gabungan banyak LAN/WAN [sebagai *subnetwork*].
 - Interkoneksi antar *subnetwork* memakai *intermediate system (IS) / internetworking unit (IWU) / router / gateway*.

Broadband Multiservice Network

- Jenis Layanan ?
 - Berbagai keperluan yang memakai multimedia.
- FDDI II
 - FDDI + *hybrid mode*
 - Transmisi data asinkron, *bandwidth* dicacah jadi banyak *channels* dengan cara *time-division multiplexing*.
- *Cell-based network/asynchronous transfer mode (ATM) network*
 - Semua media sumber [data, suara, citra, video] dicacah jadi *cells* (unit-unit berukuran sama).
 - *Cells* dikirim dengan cara *fast-packet switching*.

Broadband Multiservice Network

- *Metropolitan area network (MAN)*
 - *ATM based network.*
- *Distributed queue dual bus (DQDB)*
 - Σ MANs yang saling terhubung.
 - Tiap LAN dalam MAN menerima/mengirim data melalui *isochronous gateway (IGW)* yang terhubung pada *dual contradirectional buses*.
 - Antar MAN terhubung oleh *MAN switching system (MSS)*.
- **ATM Ring**
 - Mirip DQDB tetapi memakai *dual contradirectional slotted rings*.

Sistem Terdistribusi

- Apa sistem terdistribusi (distributed system) ?
 - Sistem komputer tersebar di berbagai lokasi dalam sebuah organisasi bekerja secara kooperatif, sistem dalam satu lokasi selain melayani seluruh kebutuhan lingkungannya juga dapat menerima / mengirim informasi ke sistem lain di lokasi lain. [www.orafaq.com/glossary/faqglosd.htm]
 - *A distributed system is a collection of independent computers that appear to its users as a single coherent system.*
- Mengapa DS ?
 - Pengolahan data dan pemakaian semua sumberdaya akan makin efisien dan efektif

Sistem Terdistribusi

- *State-of-the-art of distributed systems & design principles for building large network-based computational systems.*
 - *dynamic packet routing, global namespace systems, component architectures, ontologies, resource allocation strategies, distributed security and authentication protocols, fault-tolerant databases, distributed artificial intelligence, and virtual worlds.*
[xenia.media.mit.edu/~guttman/research/courses/ds.html]
- **Aplikasi, antara lain**
 - *Distributed IS*
 - *Distributed AI*
 - *Distributed DB,*

Implementasi

- *Office automation*
 - Sistem perkantoran otomatis terintegrasi yang menyediakan berbagai fasilitas untuk menaikkan produktifitas *user* [pegawai].
 - Aspek-aspek penting
 - *communication* [email, fax, telex, reprographics]
 - *information retrieval*
 - *analytic aids*
 - *text management*
 - *document management*
 - *time management*
 - *specialiced applications.*

Implementasi

- *Telephone technology*
 - *Private automatic branch exchange (PABX)*
 - *Electronic white pages (EWP)*
 - *Paging System [pager]*
 - *Miniature inquiry terminal (MIT)*
- *Electronic messaging system*
 - *telex*
 - *fax*
 - *mailgram*
 - *electronic data interchange (EDI)*
 - *bulletin board*

Implementasi

- *Radion communications*
 - *Mobile phone, cellular radio, mobile net servive*
- *Satellite communication*
- *Voice mail communication*
- *Electronic filing system*
- *Video teleconferencing*
- *Videotex*
- *Automatic teller machine technology*
- *Smart cards*