

BÀI 6

PHẦN CỨNG VÀ MẠNG MÁY TÍNH

Trường Công nghệ thông tin và Truyền thông
2023

Nội dung

1. Mã hóa dữ liệu và chương trình
2. Đơn vị hệ thống
3. Các thiết bị vào/ra
4. Các thiết bị lưu trữ
5. Truyền thông máy tính
6. Mạng máy tính

1. Mã hóa dữ liệu và chương trình

- Dữ liệu:
 - Dữ liệu số
 - Ký tự
 - Hình ảnh
 - Âm thanh
 - ...
- Chương trình (Program): bao gồm các lệnh để yêu cầu máy tính thực hiện.
- Dữ liệu (Data) và Lệnh (Instructions) trong máy tính đều được mã hóa, xử lý, lưu trữ theo dạng nhị phân.

Hệ nhị phân

- Cơ số 2
- 2 chữ số nhị phân: 0 và 1
- Mô tả cho hai trạng thái trong máy tính:
 - 0 - off
 - 1 - on
- Chữ số nhị phân được gọi là **bit** (*binary digit*)
- **bit** là đơn vị thông tin nhỏ nhất
- Dùng n bit có thể biểu diễn được 2^n giá trị khác nhau:
 - $00\dots000 = 0$
 - $11\dots111 = 2^n - 1$

Biểu diễn số nhị phân

Số nhị phân				Số thập phân
1-bit	2-bit	3-bit	4-bit	
0	00	000	0000	0
1	01	001	0001	1
	10	010	0010	2
	11	011	0011	3
		100	0100	4
		101	0101	5
		110	0110	6
		111	0111	7
			1000	8
			1001	9
			1010	10
			1011	11
			1100	12
			1101	13
			1110	14
			1111	15

Hệ mười sáu (Hexa)

- Cơ số 16
- 16 chữ số: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, A,B,C,D,E,F
- Dùng để viết gọn cho số nhị phân: cứ một nhóm 4-bit sẽ được thay bằng một chữ số Hexa

Quan hệ giữa số nhị phân và số Hexa

4-bit	Số Hexa	Thập phân
0000	0	0
0001	1	1
0010	2	2
0011	3	3
0100	4	4
0101	5	5
0110	6	6
0111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	A	10
1011	B	11
1100	C	12
1101	D	13
1110	E	14
1111	F	15

Đơn vị dữ liệu và thông tin trong máy tính

- **bit** – chữ số nhị phân (binary digit): là đơn vị thông tin nhỏ nhất, có thể nhận một trong hai giá trị: 0 hoặc 1.
- **byte** là một tổ hợp 8 bit: có thể biểu diễn được 256 giá trị (2^8)
- Quy ước các đơn vị dữ liệu:
 - **KB** (Kilobyte) = 2^{10} bytes = 1024 bytes
 - **MB** (Megabyte) = 2^{10} KB = 2^{20} bytes ($\sim 10^6$)
 - **GB** (Gigabyte) = 2^{10} MB = 2^{30} bytes ($\sim 10^9$)
 - **TB** (Terabyte) = 2^{10} GB = 2^{40} bytes ($\sim 10^{12}$)
 - **PB** (Petabyte) = 2^{10} TB = 2^{50} bytes
 - **EB** (Exabyte) = 2^{10} PB = 2^{60} bytes

Mã hóa ký tự

- Các ký tự được mã hóa thành số nhị phân theo bộ mã chuẩn
- Một số bộ mã ký tự thông dụng:
 - Bộ mã ASCII (American Standard Code for Information Interchange)
 - Bộ mã 8-bit
 - Bộ mã Unicode
 - Ban đầu: Bộ mã 16-bit
 - Phát triển thành nhiều phiên bản

2. Đơn vị hệ thống (System Unit)

- Đơn vị hệ thống chứa hầu hết các thành phần của máy tính
- Máy tính để bàn:
 - Đơn vị hệ thống chứa các bảng mạch, chip vi xử lý, bộ nhớ RAM, các thiết bị lưu trữ, bộ nguồn.
 - Các thiết bị vào-ra được kết nối bên ngoài thông qua các cổng vào-ra.
- Máy tính xách tay: Đơn vị hệ thống chứa các bảng mạch, chip vi xử lý, bộ nhớ RAM, các thiết bị lưu trữ, pin và các thiết bị vào-ra chính.
- Smartphone, Tablet: toàn bộ các thành phần nằm trong đơn vị hệ thống.

Đơn vị hệ thống



Desktop



Tablet



Smartphone



Laptop

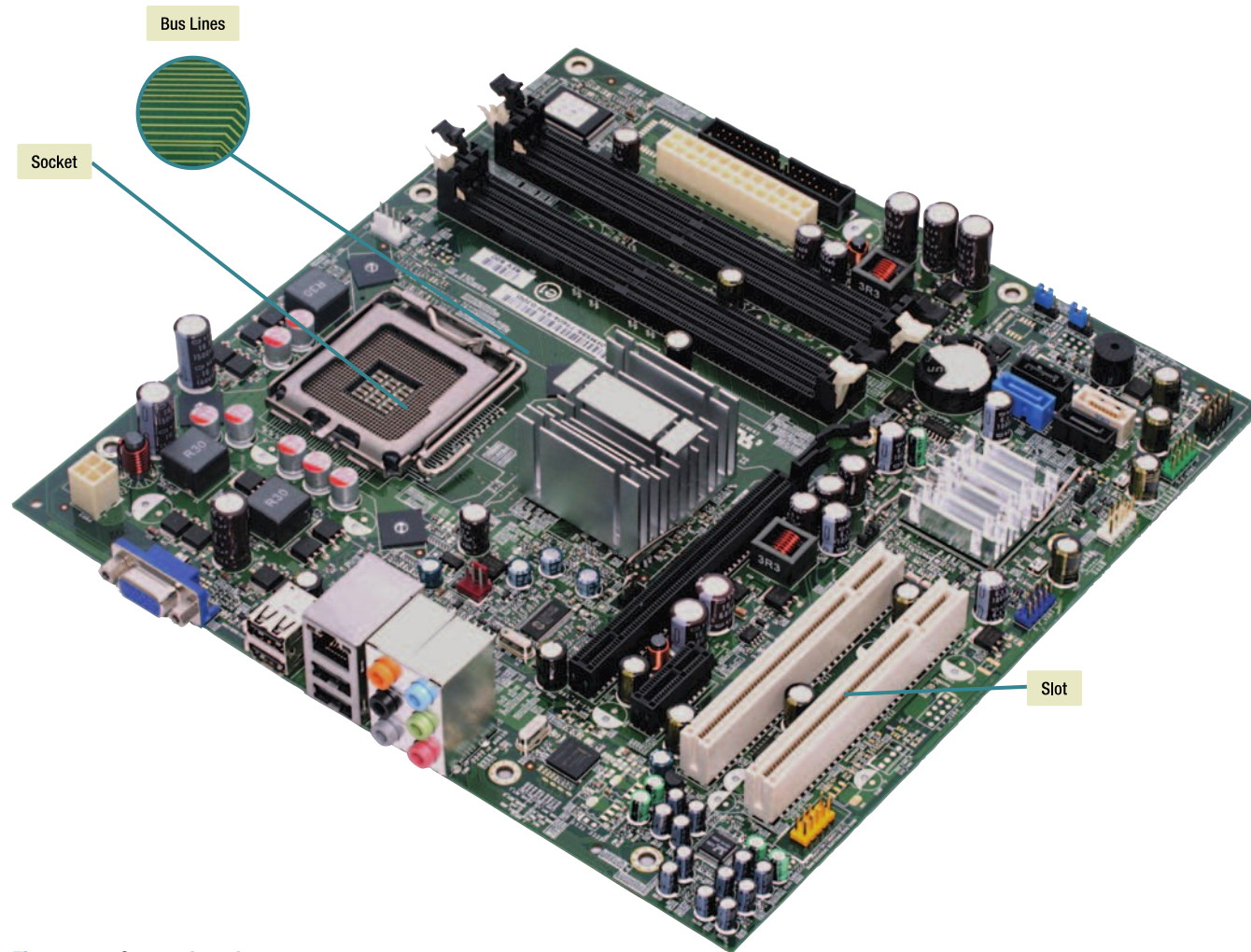


Wearable

Bo mạch hệ thống

- Bo mạch hệ thống (System board, Mainboard, Motherboard) kết nối tất cả các thành phần của hệ thống, cho phép các thiết bị vào-ra truyền thông tin với đơn vị hệ thống.
- Là bản mạch bao gồm các thành phần sau:
 - Đế cắm (Socket): kết nối với chip vi xử lý
 - Các vi mạch (Integrated Circuits – IC)
 - Các khe cắm (Slots): Kết nối với các bản mạch khác (module nhớ, các card vào-ra)
 - Các đường kết nối (bus lines)

Bo mạch hệ thống



Chip vi xử lý (Microprocessor chip)

- Là chip chứa CPU
- Năng lực bộ vi xử lý:
 - Bộ xử lý 8-bit, 16-bit, 32-bit, 64-bit
 - Kích thước từ dữ liệu (số bit) được xử lý đồng thời
 - Tốc độ xung nhịp (clock rate): hiện nay ~ GHz
- Chip đa lõi (multicore chip)
 - Nhiều CPU trên một chip
 - Xử lý song song
 - Dòng vi xử lý Core i7 có 2, 4, 6, 8 cores
- Bộ nhớ cache được tích hợp trên chip vi xử lý



Các bộ xử lý đặc biệt

- Bộ đồng xử lý (Coprocessors)
 - Được thiết kế để tăng cường các phép toán tính toán khoa học
 - VD: Bộ xử lý đồ họa GPU (Graphic Processing Unit)
- Thẻ thông minh (Smart cards)
 - Thẻ với chip nhúng
 - Được sử dụng rộng rãi
- Các bộ xử lý chuyên dụng
 - Sử dụng trong hệ nhúng
 - Chức năng điều khiển chuyên biệt
- Thẻ RFID (Radio Frequency Identification)
 - Chip chứa thông tin
 - Được sử dụng để xác định vị trí của đối tượng được gắn thẻ trong phạm vi nhỏ
- Chip cho smartphone, tablet: sử dụng chip SoC (System on Chip)

Bộ nhớ (Memory)

- Chứa dữ liệu và các lệnh của chương trình
- Sử dụng các chip nhớ bán dẫn
- Các loại bộ nhớ bán dẫn:
 - RAM
 - ROM
 - Flash memory

RAM

- Random Access Memory
- Bộ nhớ đọc-ghi
- Chứa chương trình đang chạy và dữ liệu mà CPU đang xử lý
- Là bộ nhớ tạm thời: mất thông tin khi ngắt nguồn
- Các loại RAM:
 - SRAM – Static RAM: dùng cho cache
 - DRAM – Dynamic RAM: dùng cho bộ nhớ chính
 - SDRAM – Synchronous DRAM
 - DDR SDRAM – Double Data Rate SDRAM
- Module nhớ cho bộ nhớ chính
 - DIMM (Dual Inline Memory Module)



- Read Only Memory
- Chứa thông tin cố định
- Không bị mất thông tin khi tắt nguồn
- ROM BIOS:
 - BIOS: Basic Input Output System
 - Chứa các chương trình sau:
 - Chương trình chẩn đoán kiểm tra hệ thống khi bật nguồn
 - Các chương trình điều khiển vào-ra cơ bản
 - Chương trình tìm và nạp hệ điều hành từ ổ đĩa khởi động vào RAM.

Bộ nhớ Flash

- Thông tin dễ dàng thay đổi
- Không bị mất thông tin khi tắt nguồn
- Có thể sử dụng cho bộ nhớ trong (memory) hoặc bộ nhớ ngoài (storage)

Video RAM

- Quản lý thông tin trên màn hình theo các điểm ảnh (pixels)
- Hai kiểu thiết kế:
 - Lấy một phần của bộ nhớ chính (RAM) để làm Video RAM
 - Video RAM tách rời với bộ nhớ chính

Bus mở rộng

- Dùng để cắm thêm các card mở rộng tùy chọn
- PCI bus (Peripheral Component Interconnect): bus nối ghép với các card vào-ra
- PCI express bus (PCIe): Bus PCI tốc độ nhanh
- USB (Universal Serial Bus):
 - Bus nối tiếp đa năng
 - Cho phép nối ghép thiết bị từ bên ngoài
- SATA (Serial Advanced Technology Attachment): kết nối với các ổ đĩa

Các card mở rộng

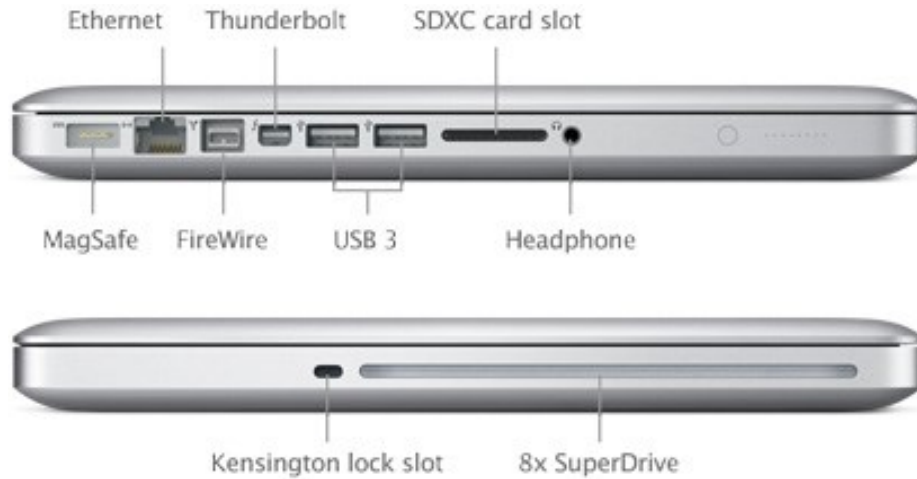
- Cắm vào các khe cắm mở rộng, có thể là:
- Các bộ điều khiển thiết bị (Device Controllers): card màn hình, ...
- Card mạng: NIC – Network Interface Card
- PC Card dùng trên notebooks



Một số cổng vào-ra chuẩn

- Cổng VGA (Video Graphic Adapter): Cổng nối ghép màn hình
- Cổng USB (Universal Serial Bus): Cổng nối tiếp đa năng, cho phép nối ghép tối đa 127 thiết bị nhờ các USB Hub
 - USB chuẩn, USB 2.0, USB 3.0
- Cổng FireWire: Cổng kết nối tốc độ nhanh
- Cổng Ethernet: Cổng kết nối mạng LAN
- Cổng HDMI (High Definition Multimedia Interface): Cổng kết nối Video-Audio độ rõ nét cao
- Cổng Thunderbolt: cổng kết nối tốc độ nhanh
- Cổng Mini DisplayPort

Một số cổng vào-ra chuẩn



Bộ nguồn điện cung cấp

- Hạ thấp điện áp từ lưới điện công nghiệp
- Chuyển đổi từ dòng điện xoay chiều (AC – Alternating Current) thành dòng điện một chiều (DC – Direct Current)
- Power Supply dùng trong máy tính để bàn
- AC Adapters dùng để sạc pin cho máy tính xách tay, tablet, smartphone



3. Các thiết bị vào/ra

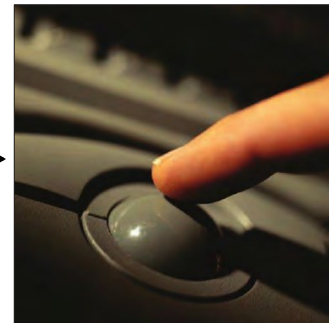
- Thiết bị vào: chuyển đổi dữ liệu từ bên ngoài về dạng mà máy tính có thể xử lý.
- Các thiết bị vào thông dụng:
 - Bàn phím (Keyboard)
 - Các thiết bị trỏ (Pointing Devices)
 - Các thiết bị quét (Scanning Devices)
 - Các thiết bị chụp ảnh (Image Capturing Devices)
 - Các thiết bị nhận âm thanh (Audio-Input Devices)

Bàn phím

- Bàn phím truyền thống
- Bàn phím không dây
- Bàn phím điện thoại
- Bàn phím ảo (Virtual Keyboards): trên màn hình cảm ứng

Các thiết bị trỏ

- Chuột
 - Chuột cơ
 - Chuột quang
 - Chuột không dây
- Các thiết bị tương tự chuột:
 - Trackball
 - Touch pad
 - Pointing stick
- Màn hình cảm ứng (Touch screen)



Các thiết bị quét

- Máy quét quang
- Máy đọc thẻ
 - Máy đọc thẻ từ
 - Máy đọc thẻ sóng vô tuyến
- Đầu đọc mã vạch



Các thiết bị ra

- Chức năng: đưa dữ liệu đã được xử lý (thông tin) về dạng thông tin cần thiết
- Các dạng thông tin đưa ra:
 - Văn bản
 - Đồ họa
 - Âm thanh
 - Hình ảnh
- Các loại thiết bị ra cơ bản:
 - Màn hình
 - Máy in
 - Máy chiếu
 - Loa

Màn hình (Monitor)

- Các đặc tính:
 - Kích thước màn hình (inch): đường chéo
 - Độ phân giải: xác định số điểm ảnh (pixel) trên màn hình, ví dụ: 1024×768
 - Tỷ lệ: 4:3, 5:4, 16:9
 - Dot pitch: khoảng cách giữa hai pixel cạnh nhau
 - Số màu có thể hiển thị:
 - 16 bit $\rightarrow 2^{16} = 65536$ màu
 - 32 bit $\rightarrow 2^{32}$ màu
 - Tốc độ làm tươi màn hình: 75Hz



Một số chuẩn màn hình

- SVGA - Super Video Graphics Array: 800 x 600
 - XGA - eXtended Graphics Array: 1024 x 768
 - UXGA: Ultra eXtended Graphics Array: 1600 x 1200
 - QXGA: Quantum eXtended Graphics Array: 2048 x 1536
-
- HD (High-definition): 1280 × 720
 - Full HD: 1920 x 1080
 - Ultra HD (4K): 3840 x 2160

Các loại màn hình

- Màn hình ống tia điện tử CRT (Cathode Ray Tube)
- Màn hình khí plasma
- Màn hình tinh thể lỏng LCD (Liquid Crystal Display)
- Màn hình OLED (Organic Light Emitting Diode)
– đi-ốt phát quang hữu cơ

Máy in (Printers)

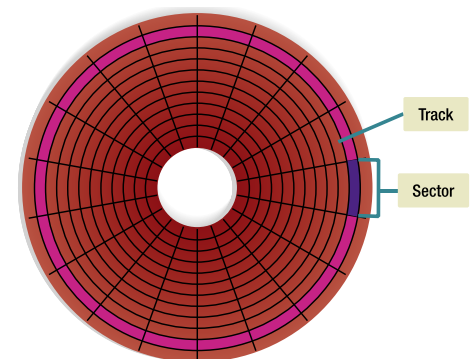
- Đặc trưng:
 - Độ phân giải: dpi – dot per inch
 - Đen-trắng hay màu
 - Tốc độ: số trang/phút
 - Bộ nhớ RAM
 - In một mặt hay hai mặt
 - Kết nối/không kết nối trực tiếp với mạng
- Các loại máy in:
 - Máy in kim
 - Máy in phun mực
 - Máy in laser

4. Thiết bị lưu trữ (Storage)

- Ổ đĩa cứng HDD
- Đĩa quang CD, DVD
- Ổ nhớ bán dẫn: SSD, USB Flash, Flash card
- Các hệ thống lưu trữ dung lượng lớn

Ổ đĩa cứng

- HDD - Hard Disk Drive
- Đóng trong hộp kín, có nhiều tầng đĩa, nhiều đầu từ
- Mỗi mặt đĩa chia thành các tracks
- Mỗi track chia thành các sectors
- Có 2 loại ổ đĩa cứng:
 - Ổ đĩa cứng bên trong
 - Ổ đĩa cứng bên ngoài



Đĩa quang

- CD-ROM (Compact Disc - Read Only Memory):
 - Thông tin chỉ được đọc
- CD-R (Recordable CD)
 - đĩa trắng sau đó được ghi
 - không xóa được
- CD-RW (Rewritable CD)
 - Có thể xóa để ghi lại
- Dung lượng các đĩa CD: ~ 650MB
- DVD Disc (Digital Versatile Disc - đĩa đa năng số)
 - ~ 5 – 20 GB
- Đĩa Blue-ray
 - ~ 25 – 100 GB

Ổ nhớ bán dẫn

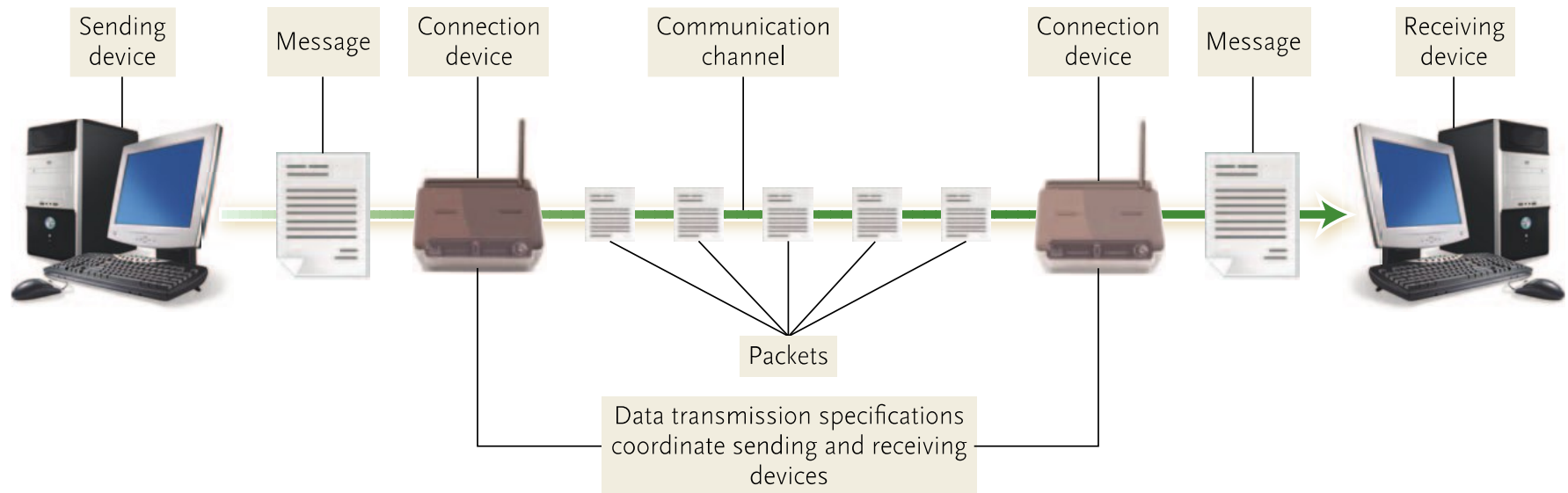
- Ổ nhớ SSD (Solid State Drive)
- Ổ nhớ flash: kết nối qua cổng USB
- Thẻ nhớ
- Dung lượng tăng nhanh
- Giá thành cao



5. Truyền thông máy tính

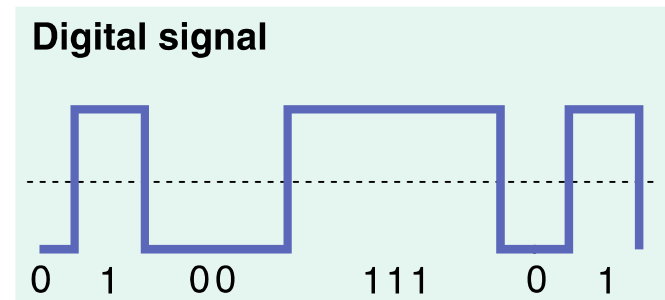
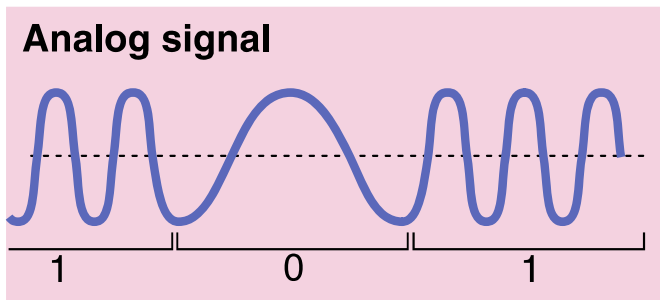
- Truyền thông máy tính (Computer Communication) là quá trình chia sẻ dữ liệu, chương trình và thông tin giữa hai hoặc nhiều máy tính.
- Hệ thống truyền thông:
 - Các thiết bị gửi và nhận dữ liệu/thông tin: máy tính, máy in.
 - Kênh truyền thông (phương tiện truyền dẫn)
 - Các thiết bị kết nối
 - Các giao thức truyền thông (được thiết lập bởi phần mềm)

Các thành phần cơ bản của hệ thống truyền thông



Các kiểu tín hiệu

- Tín hiệu là đại lượng vật lý chứa đựng thông tin và có thể truyền đi.
- Tín hiệu tương tự (Analog Signal): tín hiệu liên tục về cả thời gian và biên độ
- Tín hiệu số (Digital Signal): tín hiệu rời rạc cả thời gian và biên độ

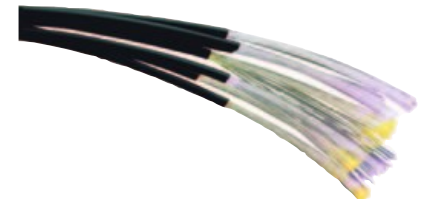


Kênh truyền thông

- Kênh truyền thông mang dữ liệu từ máy tính này đến máy tính khác
- Hai loại kênh truyền thông:
 - Kết nối cáp
 - Kết nối không dây

Kết nối cáp

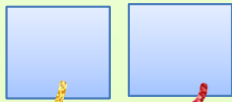
- Cáp xoắn (Twisted pair Cable)
 - Cáp điện thoại
 - Cáp mạng Ethernet
- Cáp đồng trục (Coaxial Cable)
 - Nhanh hơn cáp xoắn ~ 80 lần
 - Truyền hình cáp
 - Mạng máy tính
- Cáp quang (Fiber-optic Cable)
 - Nhanh hơn cáp xoắn ~ 26000 lần





Tầng 8

Computer



Switch



<https://youtu.be/i8CmibhvZ0c>

Tòa nhà

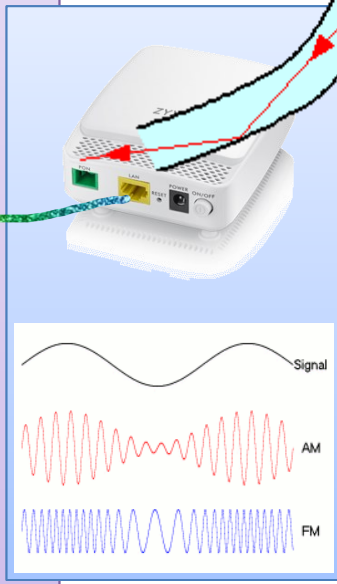


Router

Gateway



Switch



Modem

Kết nối không dây

- Sóng tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF)
 - Wi-Fi (Wireless Fidelity)
 - Bluetooth (khoảng cách ngắn)
 - WiMax (mở rộng của Wi-Fi)
- Sóng vô tuyến tần số cao (Microwave)
- Vệ tinh (Satellite)
 - Ví dụ: Global Positioning System (GPS)
- Hồng ngoại (Infrared)
 - Khoảng cách ngắn

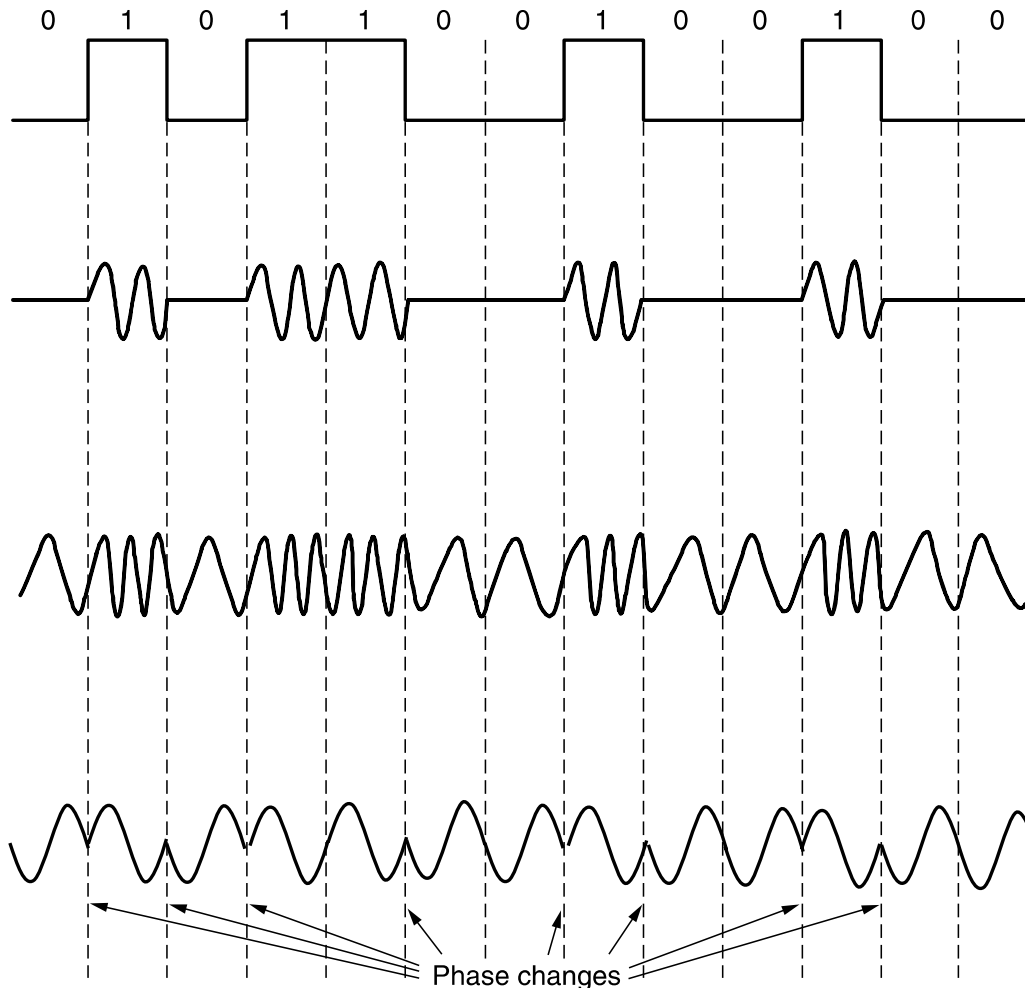
Thiết bị kết nối

- MODEM (Modulator/Demodulator): Thiết bị điều chế/giải điều chế tín hiệu.
- Kết nối qua đường điện thoại
 - Telephone modem: Tốc độ thấp (56Kbps)
 - DSL modem (digital subscriber line): 1,5-10Mbps
- Kết nối qua cáp riêng
 - Cable modem: 8Mbps
- Kết nối không dây
 - Wireless modem
 - Kết nối mạng di động



Minh họa điều chế tín hiệu số

Tín hiệu số



Dịch vụ kết nối

- Dịch vụ Dial-up qua đường điện thoại
- Dịch vụ DSL (Digital Subscriber Line): dùng đường điện thoại để cung cấp kết nối tốc độ cao.
 - ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line): một dạng của DSL
- Dịch vụ kênh thuê riêng (Leased Line)
 - Ví dụ: T1, T3
- Dịch vụ cáp truyền hình
- Dịch vụ kết nối vệ tinh
- Dịch vụ mạng cellular 3G, 4G

Truyền dẫn dữ liệu

- Tốc độ truyền: số bit được truyền trong 1s
 - bps: bit per second
 - kbps (kilobits per second)= 1000bit/s
 - Mbps (Megabits per second)= 1triệu bit/s
 - Gbps (Gigabits per second)= 1tỷ bit/s
- Băng thông (bandwidth): Đối với tín hiệu số, băng thông được xác định bằng tốc độ truyền cực đại của thiết bị hoặc kênh truyền thông.

Giao thức truyền thông (Protocol)

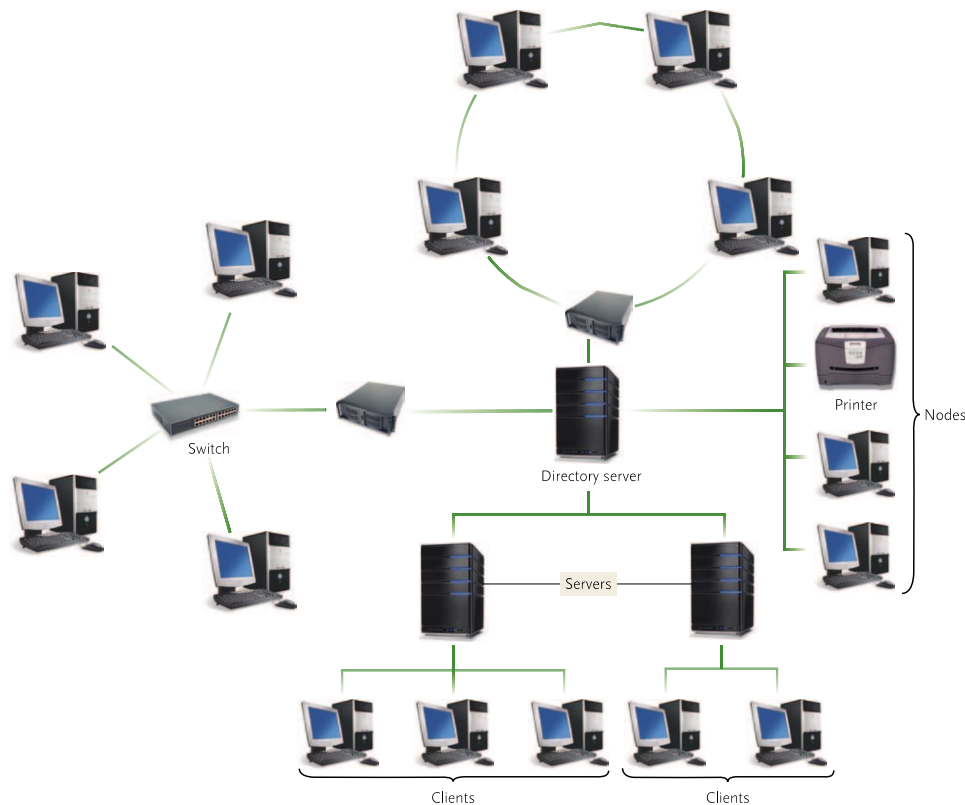
- Giao thức là tập hợp các quy tắc truyền thông để trao đổi thông tin
- Bộ giao thức chuẩn của Internet là TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol):
 - Định danh thiết bị gửi và và thiết bị nhận thông qua địa chỉ IP. Mỗi máy tính trên Internet có một địa chỉ IP duy nhất.
 - Địa chỉ IP của máy chủ hust.edu.vn: 202.191.57.208
 - Máy chủ tên miền (Domain name server - DNS) chuyển đổi tên miền dạng text về địa chỉ IP
 - hust.edu.vn → 202.191.57.208
 - vnexpress.net → 111.65.248.132
 - Thông tin truyền được chia thành các gói tin (Packets)

Địa chỉ IP

- Mỗi máy tính khi kết nối mạng được cấp phát một địa chỉ IP:
- Địa chỉ IPv4
 - 32-bit
 - được biểu diễn theo dạng thập phân thay thế cho các nhóm 8-bit
 - Ví dụ 202.191.57.208
- Địa chỉ IPv6
 - 128-bit
 - được biểu diễn theo dạng hexa thay thế cho các nhóm 16-bit
 - Ví dụ 2001:0db8:85a3:0042:1000:8a2e:0370:7334

6. Mạng máy tính (Computer Networks)

- Mạng máy tính là hệ thống truyền thông kết nối hai hoặc nhiều máy tính mà chúng có thể trao đổi thông tin và chia sẻ tài nguyên.



Một số thuật ngữ

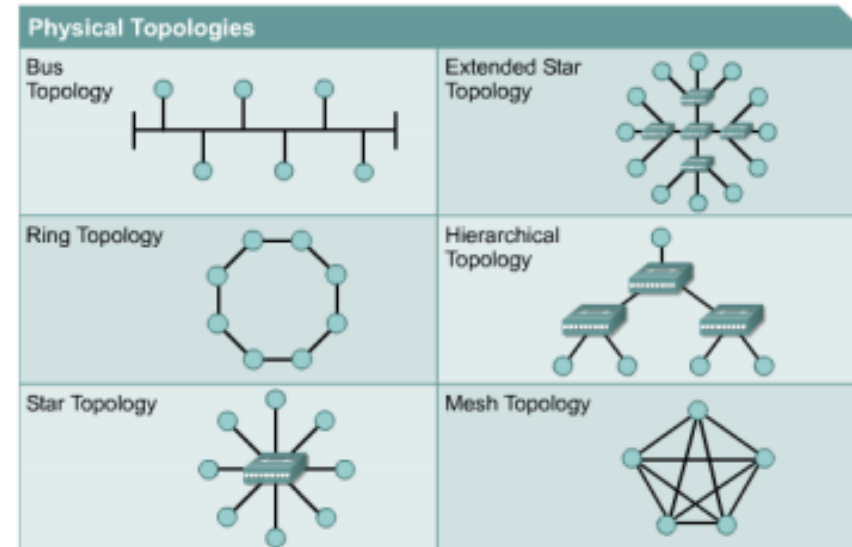
- Node: thiết bị được kết nối vào mạng (máy tính, máy in hoặc thiết bị lưu trữ)
- Client: Node yêu cầu và sử dụng tài nguyên có từ các node khác (các máy vi tính).
- Server: node chia sẻ tài nguyên cho các node khác: application server, database server, file server, print server, mail server, Web server, ...
- Directory server: server quản lý tài nguyên, chẳng hạn như quản lý accounts người dùng cho toàn mạng
- Host: máy tính bất kỳ mà có thể truy nhập qua mạng

Các kiểu mạng

- Mạng cục bộ (LAN – Local Area Network):
Mạng phục vụ trong gia đình, tòa nhà hoặc khu vực cơ quan, công ty
- Mạng LAN không dây (WLAN - Wireless LAN):
các máy tính kết nối mạng qua Wireless Access Point
- Mạng đô thị (MAN - Metropolitan Area Network):
kết nối bao phủ cả thành phố
- Mạng diện rộng (WAN - Wide Area Network):
Gồm các mạng LANs có khoảng cách xa về địa lý nối với nhau.

Các dạng sơ đồ đấu nối mạng (Topology)

- Bus network: mạng bus
- Ring network: mạng vòng
- Star network: mạng hình sao
- Tree network, hierarchical network: mạng cây, mạng phân cấp
- Mesh network: mạng lưới



Mạng doanh nghiệp

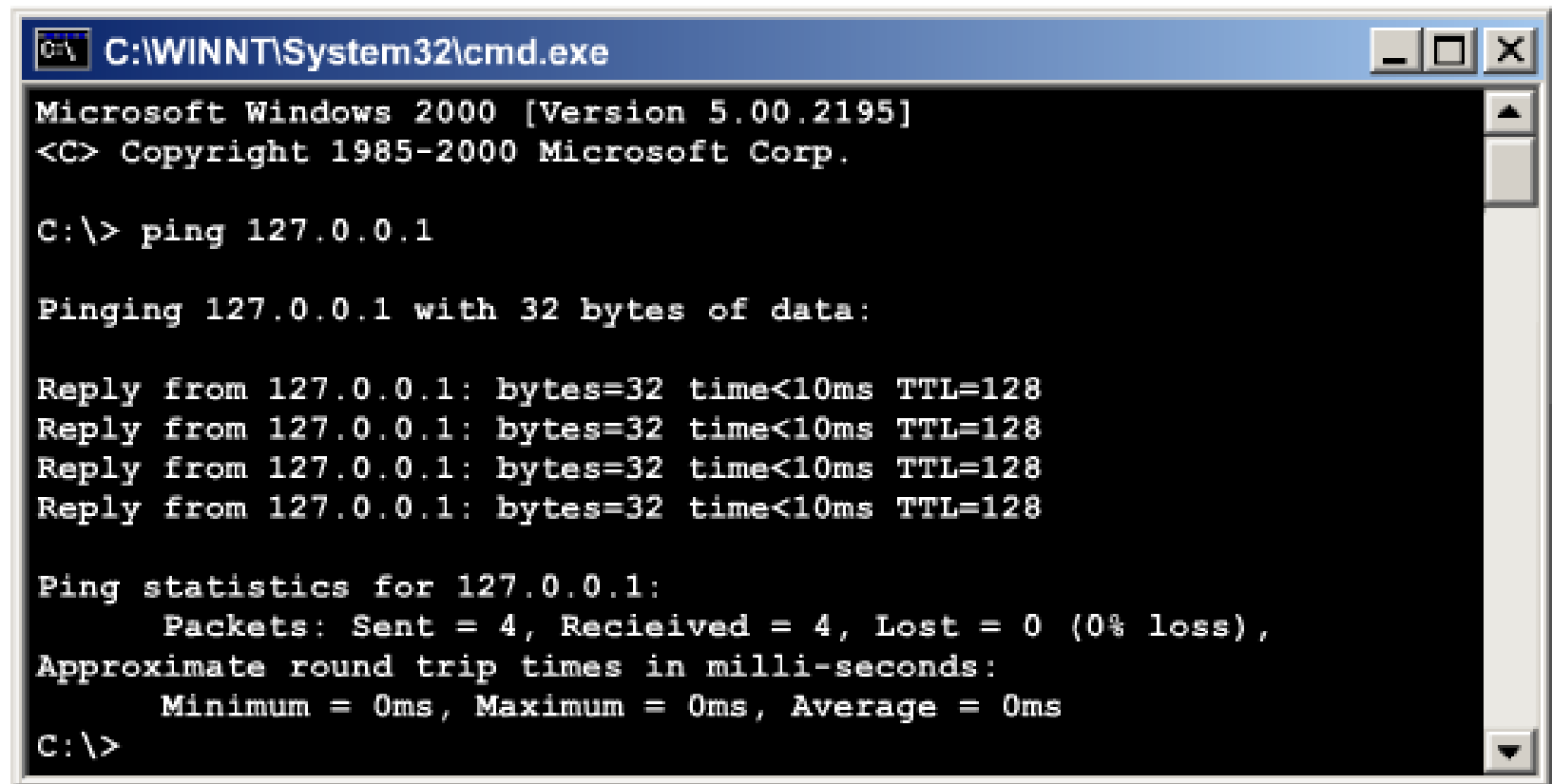
- Intranet
 - Mạng riêng nội bộ doanh nghiệp
 - Làm việc như Internet
- Extranet
 - Mạng riêng kết nối các doanh nghiệp
 - Làm việc như Internet, các đối tác bên ngoài có thể truy nhập với quyền giới hạn

- Tường lửa (Firewalls)
 - Bao gồm cả phần cứng và phần mềm
 - Máy chủ ủy quyền (Proxy server) cung cấp quyền truy cập
 - Bảo vệ chống các truy nhập từ bên ngoài
- Hệ thống phát hiện xâm nhập trái phép (Intrusion detection systems - IDS)
- Mạng riêng ảo (Virtual private networks - VPN)
 - Tạo ra kết nối mạng riêng an toàn giữa người dùng từ xa với mạng nội bộ doanh nghiệp

Kết nối máy tính với Internet

- Chọn nhà cung cấp dịch vụ
- Kết nối vật lý:
 - Đường cáp điện thoại + MODEM (trước đây)
 - Đường điện thoại tốc độ cao + ADSL modem
 - Đường cáp riêng + modem
 - Kết nối qua mạng LAN:
 - Cáp mạng cục bộ
 - Kết nối WIFI với Access Point
 - Kết nối qua mạng cellular 3G, 4G

Kiểm tra kết nối bằng lệnh Ping



```
C:\WINNT\System32\cmd.exe
Microsoft Windows 2000 [Version 5.00.2195]
<C> Copyright 1985-2000 Microsoft Corp.

C:\> ping 127.0.0.1

Pinging 127.0.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128

Ping statistics for 127.0.0.1:
    Packets: Sent = 4, Recieved = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```