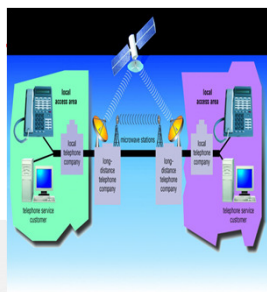


## Giới thiệu



## Mạng máy tính

- GV: **Bồ Quốc Bảo**
- Mobile: 0936.77.99.89
- Email: [bqbao77@gmail.com](mailto:bqbao77@gmail.com)



Hanoi University of Industry

GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering



## Nội dung môn học

- Chương 1: Tổng quan mạng máy tính
- Chương 2: Mạng LAN
- Chương 3: Mô hình TCP/IP
- Chương 4: Định tuyến và cấu hình bộ định tuyến



Hanoi University of Industry

GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering



## Yêu cầu đối với sinh viên:

- Tham gia đầy đủ các buổi học
- Làm bài tập lớn theo nhóm sinh viên
  - Mỗi nhóm tối đa 4 sinh viên
  - Làm theo chủ đề tự chọn
  - Chuẩn bị slice để thảo luận trước lớp
  - Tính điểm hệ số 2
- Thi học kỳ theo hình thức trắc nghiệm



Hanoi University of Industry

GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering



## Tài liệu tham khảo

1. Giáo trình Mạng máy tính – Bồ Quốc Bảo-Nguyễn Anh Dũng- Tổng Văn Luyện-Nguyễn Viết Tuyến, NXB Khoa học Kỹ thuật 2013
2. Giáo trình hệ thống mạng máy tính CCNA 1, 2
3. Tài liệu gửi trên [www.4shared.com](http://www.4shared.com)  
User: [mangmt@gmail.com](mailto:mangmt@gmail.com)  
Pass: mangmaytinhh
4. Internet resource: [google.com](http://google.com)

.....



Hanoi University of Industry

GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering



## Chương 1: Tổng quan về mạng máy tính

## Nội dung

- ❑ Lịch sử mạng máy tính
- ❑ Phân loại mạng
- ❑ Giới thiệu về internet
- ❑ Mô hình tham chiếu OSI

## Lịch sử mạng máy tính

### • Thời kỳ phôi thai:

#### Năm 1969

Bộ Quốc phòng Mỹ đã xây dựng dự án ARPANET để nghiên cứu lĩnh vực mạng.

#### Năm 1972:

Bob Kahn đã trình diễn mạng ARPANET liên kết 40 máy thông qua các bộ xử lý giao tiếp giữa các trạm cuối (Terminal Interface Processor-TIP).

Nhóm interNET Working Group (INWG) do Vinton Cerf làm chủ tịch ra đời nhằm đáp ứng nhu cầu thiết lập giao thức bắt tay (agreed-upon).

Ray Tomlinson đã phát minh ra E-mail để gửi thông điệp trên mạng.

#### Năm 1973

Một số trường đại học của Anh và của Na-uy kết nối vào ARPANET.

Bob Metcalfe đã phác họa ra ý tưởng về Ethernet

Vinton Cerf và Bob Kahn đề xuất những nét chính của giao thức TCP/IP

#### Năm 1974

BBN (Bolt Beranek và Newman) đã xây dựng giao thức Telnet cho phép sử dụng máy tính từ xa.

## Lịch sử mạng máy tính

#### Năm 1976

Hãng AT&T phát minh ra dịch vụ truyền tệp cho mạng FTP.

#### Năm 1978

Tom Truscott và Steve Bellovin thiết lập mạng USENET dành cho những người sử dụng UNIX.

#### Năm 1981

Mạng CSNET(Computer Science NETwork) cung cấp các dịch vụ mạng cho các nhà khoa học ở trường đại học mà không cần truy cập vào mạng ARPANET.

#### Năm 1982

Các giao thức TCP và IP được DAC và ARPA dùng đối với mạng ARPANET. Sau đó TCP/IP được chọn là giao thức chuẩn.

#### Năm 1983

ARPANET được tách ra thành ARPANET và MILNET.

## Lịch sử mạng máy tính

### Thời kỳ bùng nổ lần thứ nhất

#### Năm 1986

Mạng NSFnet chính thức được thiết lập, kết nối năm trung tâm máy tính. Đây cũng là năm có sự bùng nổ kết nối, đặc biệt là ở các trường đại học. Như vậy là NSF và ARPANET song song tồn tại theo cùng 1 giao thức, có kết nối với nhau.

#### Năm 1990

Dự án ARPANET dừng hoạt động nhưng mạng do NSF và ARPANET tạo ra đã được sử dụng vào mục đích dân dụng, đó chính là tiền thân của mạng internet ngày nay. Một số hãng lớn bắt đầu tổ chức kinh doanh trên mạng.

Đối tượng sử dụng internet chủ yếu là những nhà nghiên cứu và dịch vụ phổ biến nhất là E-mail và FTP. Internet là 1 phương tiện đại chúng.



Hanoi University of Industry

GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering



## Lịch sử mạng máy tính

### Thời kỳ bùng nổ lần thứ hai

#### Năm 1991

Tim Berners Lee ở trung tâm nghiên cứu nguyên tử châu Âu (CERN) phát minh ra World Wide Web (WWW) dựa theo ý tưởng về siêu văn bản được Ted Nelson đưa ra từ năm 1985.

NSFnet backbone được nâng cấp đạt tốc độ 44736Mbps. NSFnet truyền 1 tỉ byte/tháng và 10 tỉ gói tin/tháng

#### Năm 1994

Kỷ niệm lần thứ 25 ra đời ARPANET, NIST đề nghị thống nhất dùng giao thức TCP/IP.

WWW trở thành dịch vụ phổ biến thứ hai sau dịch vụ FTP. Những hình ảnh video đầu tiên được truyền đi trên mạng internet.

Các trình duyệt ra đời.

Công ty Hotmail bắt đầu cung cấp dịch vụ Web Mail.

#### Năm 1996

World Exposition là triển lãm thế giới đầu tiên trên mạng internet.



Hanoi University of Industry

GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering



## Các khái niệm cơ bản

### Mạng máy tính là gì?

Mạng máy tính (computer network) là hệ thống bao gồm nhiều hệ máy tính đơn lẻ (nút mạng) được **kết nối** với nhau theo **kiến trúc** nào đó và có khả năng trao đổi thông tin.

- Kết nối (interconnected): *dây (wire), sóng (wave)*
- Kiến trúc (architecture): cách thức kết nối và trao đổi thông tin.
- Nút mạng (node): trạm làm việc, các thành phần mạng.



Hanoi University of Industry

GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering



## Các khái niệm cơ bản

- **Giao thức truyền thông (protocol):** Mô tả những nguyên tắc mà các thành phần mạng cần phải tuân thủ để có thể trao đổi được với nhau.
- **Topo** (mô hình ghép nối mạng): Mô tả cách thức nối các thiết bị với nhau.
- **Địa chỉ:** Mô tả cách định vị một thực thể
- **Định tuyến (routing):** Mô tả cách dữ liệu được chuyển từ một thiết bị này sang một thiết bị khác thông qua mạng.



Hanoi University of Industry

GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering



## Các khái niệm cơ bản

- **Tính tin cậy (reliability):** Giải quyết vấn đề tính toàn vẹn dữ liệu, đảm bảo rằng dữ liệu nhận được chính xác như dữ liệu gửi đi.
- **Khả năng liên tác (interoperability):** Chỉ mức độ các sản phẩm phần mềm và phần cứng của các hãng sản xuất khác nhau có thể giao tiếp với nhau trong mạng.
- **An ninh (security):** Gắn liền với việc đảm bảo an toàn hoặc bảo vệ tất cả các thành phần của mạng.
- **Chuẩn hoá (standard):** Thiết lập các quy tắc và luật lệ cụ thể cần phải được tuân theo.



Hanoi University of Industry

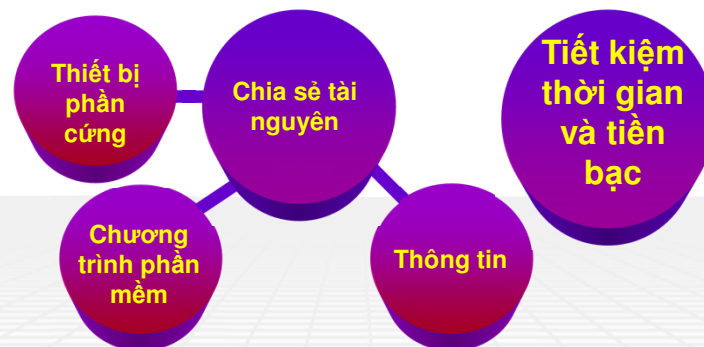
GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering 13



## Các khái niệm cơ bản

### Lợi ích của mạng:



Hanoi University of Industry

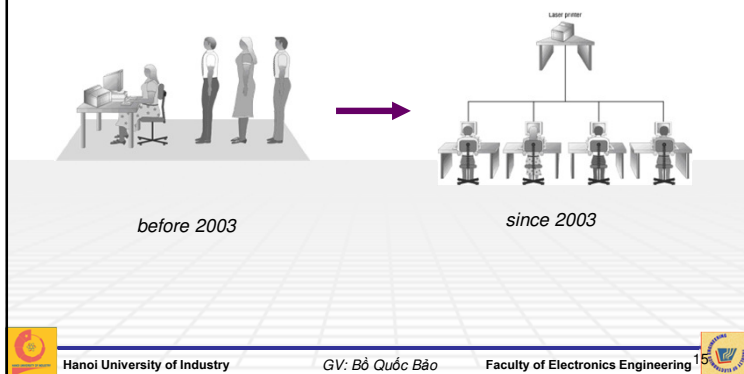
GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering 14



## Các khái niệm cơ bản

### Chia sẻ tài nguyên máy in



Hanoi University of Industry

GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering 15



## Phân loại mạng

- Theo topo mạng
  - Truyền quảng bá (Broadcast).
  - Truyền điểm-điểm (Unicast)
  - Truyền theo nhóm (Multicast)
- Theo kỹ thuật chuyển mạch
  - Mạng chuyển mạch kênh
  - Mạng chuyển mạch thông báo.
  - Mạng chuyển mạch gói
- Theo quy mô mạng
  - LAN
  - MAN
  - WAN
- Theo mô hình mạng
  - Mạng khách chủ (Client – Server).
  - Mạng ngang hàng (peer to peer)



Hanoi University of Industry

GV: Bồ Quốc Bảo

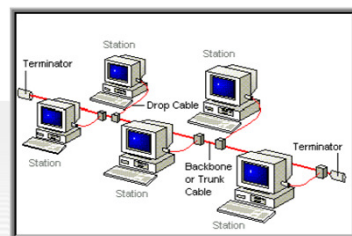
Faculty of Electronics Engineering 16



## Mạng hình bus (bus topology)

- Sử dụng một đường truyền chung cho tất cả các máy tính
- Máy tính kết nối vào mạng sử dụng T-Connector
- Terminator: ngăn chặn khả năng dội tín hiệu

- Ưu điểm :  
Dễ thiết kế, chi phí thấp
- Nhược điểm:  
Tính ổn định kém,  
chỉ một nút mạng hỏng  
là toàn bộ mạng bị ngừng  
hoạt động



Hanoi University of Industry

GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering 17



## Mạng hình sao (star topology)

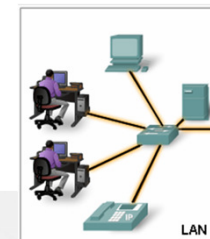
- Thiết bị trung tâm: switch, hoặc hub

### Ưu điểm:

- Thiết lập mạng đơn giản, dễ dàng cấu hình lại mạng ( thêm, bớt các trạm), dễ dàng kiểm soát và khắc phục sự cố, tận dụng được tối đa tốc độ truyền của đường truyền vật lý.

### Nhược điểm:

- Độ dài đường truyền nối một trạm với thiết bị trung tâm bị hạn chế.



Hanoi University of Industry

GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering 18



## Mạng hình vòng (ring topology)

- Các máy tính liên kết với nhau thành vòng tròn theo nguyên tắc điểm-điểm
- Máy tính trao đổi dữ liệu theo một chiều
- Dữ liệu truyền dạng gói

### Ưu điểm:

- Độ dài dây dẫn ngắn hơn hai loại kia

### Nhược điểm:

- Đường dây phải khép kín, nếu một trạm có sự cố hệ thống ngừng hoạt động. Giao thức điều khiển truy cập đường truyền phức tạp.



Hanoi University of Industry

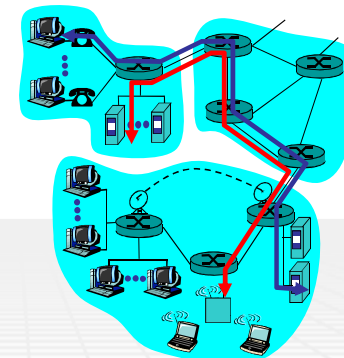
GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering 19



## Mạng chuyển mạch kênh

- Khi hai nút muốn trao đổi thông tin → thiết lập kênh (circuit).
- Kênh được giữ riêng cho hai nút cho tới khi kết thúc phiên trao đổi.
- VD: Mạng điện thoại.



Hanoi University of Industry

GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering 20



## Mạng chuyển mạch thông báo

- Thông báo là một đơn vị dữ liệu qui ước được gửi qua mạng đến điểm đích mà không thiết lập kênh truyền cố định.
- Căn cứ vào thông tin tiêu đề mà các nút mạng có thể xử lý được việc gửi thông báo đến đích.



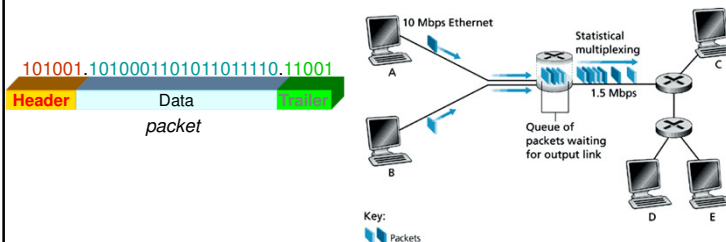
Hanoi University of Industry

GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering 21



## Chuyển mạch gói



- Dữ liệu được chia thành các gói tin (packet). Mỗi gói đều có phần thông tin điều khiển (header, trailer) cho biết nguồn gửi, đích nhận...
- Các gói tin có thể đến và đi theo những đường khác nhau → dồn kênh (multiplexing), được lưu trữ rồi chuyển tiếp khi đi qua nút trung gian (store & forward).



Hanoi University of Industry

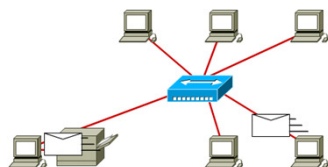
GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering 22



## LAN (Local Area Network)

- Hoạt động trong vùng địa lý nhỏ.
- Cho phép nhiều người dùng với tốc độ cao.
- Cung cấp kết nối thời gian thực với các dịch vụ nội bộ



Hanoi University of Industry

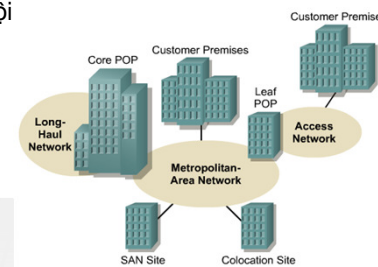
GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering 23



## MAN (Metropolitan-Area Networks)

- MAN là một mạng trải rộng trong một vùng nội thị hoặc ngoại ô.
- Thông thường MAN bao gồm hai hay nhiều LAN trong cùng một vùng địa lý.



Hanoi University of Industry

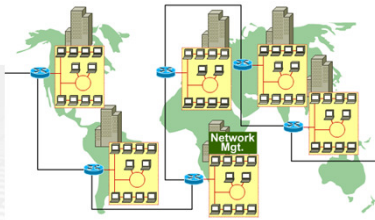
GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering 24



## WAN (Wide Area Network)

- Hoạt động trong vùng tách biệt về địa lý lớn.
- Cho phép các người dùng có khả năng thông tin thời gian thực với các người dùng khác
- Cung cấp các dịch vụ email, FTP, www...



## Mô hình Client - server và peer to peer

### Mạng client/server

- Vài máy đóng vai trò là server cung cấp dịch vụ và các máy còn lại sử dụng dịch vụ từ server trong mạng

**Ưu điểm:** dữ liệu được lưu trữ tập trung, bảo mật, dễ quản lý.

**Khuyết điểm:** Cần server chuyên dụng đắt tiền, thuê người quản trị hệ thống server.



## Mô hình Client - server và peer to peer

### Mạng ngang hàng peer-to-peer

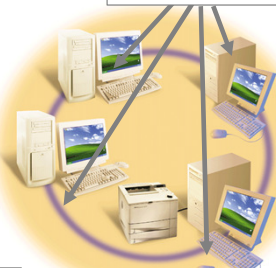
- Mạng nhỏ chia sẻ dữ liệu giữa các máy có vai trò như nhau
- Mỗi máy tính có thiết bị lưu trữ riêng

**Ưu điểm:** dễ cài đặt, tổ chức, chi phí thấp,...

**Khuyết điểm:** không bảo mật, khó quản lý, khó tìm kiếm.

Hệ điều hành hỗ trợ mạng và phần mềm ứng dụng được cài đặt trên mỗi máy

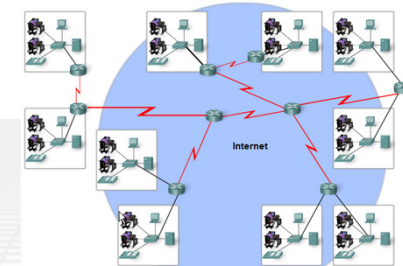
Máy in được chia sẻ trong mạng



## Cơ bản về mạng internet

### Internet

- Một mạng của các mạng (A network of Interconnected Networks)
- Internet được tạo ra bằng việc kết nối các mạng với nhau thông qua các nhà cung cấp dịch vụ ISP (Internet Service Providers)





## Cơ bản về mạng internet

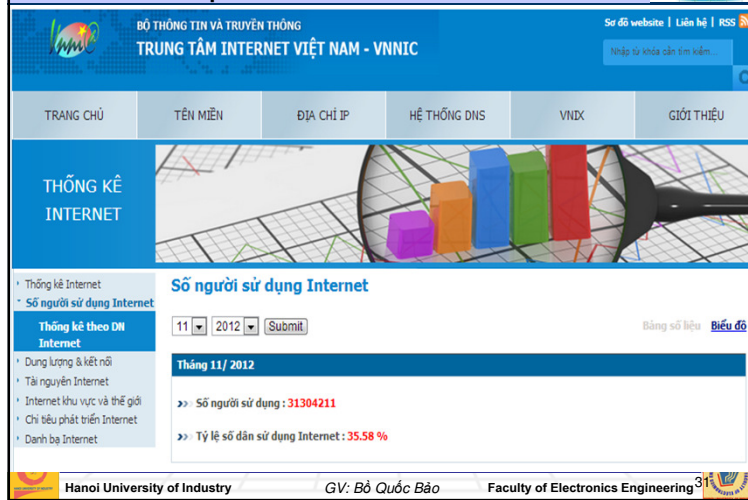
### Máy tính kết nối internet theo một số cách sau:

- Dial-up (Modem)
- DSL
- Leased line
- Wireless
- .....

## Nhà cung cấp dịch vụ Internet

- ISP (Internet Service Provider): nhà cung cấp dịch vụ Internet
  - VNPT, FPT, Viettel, SaigonNet, NetNam,...
- IAP (Internet Access Provider): nhà cung cấp dịch vụ kết nối Internet
  - ISP phải đăng ký với IAP để kết nối quốc tế
  - IAP làm ISP: VNPT
- ICP (Internet Content Provider): nhà cung cấp nội dung Internet
  - Cơ quan thông tấn báo chí, các tổ chức doanh nghiệp, chính phủ,...
- DNP (Domain Name Provider): cấp phát tên miền Internet
  - Nguyên tắc: ai đăng ký trước được trước
  - Tên miền không thể trùng nhau
  - VNNIC (Vietnam Internet Network Information Center) cấp tên miền .vn
- SSP (Server Space Provider): cho thuê máy chủ lưu trữ website – hosting

## Tình hình phát triển Internet



Thị phần của các ISP	
Đơn vị	Thị phần (%)
Công ty cổ phần viễn thông Hà Nội (HTC)	0.27
Tổng công ty Viễn thông Quân đội (VIETTEL)	18.95
Công ty cổ phần dịch vụ BC-VT Sài Gòn (SPT)	0.83
Công ty NETNAM - Viễn CNTT (NETNAM)	1.25
Công ty cổ phần phát triển đầu tư công nghệ (FPT)	12.61
Tập đoàn Bưu Chính Viễn Thông Việt Nam (VNPT)	61.26
Công ty phát triển công viên phần mềm Quang Trung (QTSC)	0.05
Công ty cổ phần dịch vụ viễn thông CMC (CMC)	0.06
Công ty Truyền hình Cáp Saigon tourist (SCTV)	0.67
Công ty Cổ Phần Truyền Thông ADTEC (ADTEC)	0.01
Công ty CP sáng tạo Truyền thông Việt Nam (CCVN)	0.09
Công ty Cổ phần Hạ tầng viễn thông CMC (CMC TI)	3.89



## Tình hình phát triển Internet

Khu vực	Tổng số người sử dụng Internet (đơn vị: 1.000)			Số người sử dụng Internet trên 100 dân		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Trung Quốc	111'000,0	137'000,0	162'000,0	8,44	10,4	12,3
Nhật Bản	64'160,0	87'540,0	-	50,2	68,3	-
Hàn Quốc	33'010,0	34'120,0	-	68,4	71,1	-
Malaysia	11'016,0	11'292,0	14'904,0	42,4	43,8	52,7
Singapore	1'731,6	1'910,3	2'421,8	39,8	43,6	66,3
Đài Loan	13'210,0	14'520,0	14'500,0	58,0	63,7	63,0
Thái Lan	7'084,2	8'465,8	-	11,0	13,0	-
<b>Việt Nam</b>	<b>10'711,0</b>	<b>14'683,8</b>	<b>18'226,7</b>	<b>12,7</b>	<b>17,2</b>	<b>21,4</b>
Châu Á	368'437,8	444'607,0	495'213,7	9,8	11,6	12,4
Châu Phi	32'753,7	43'568,7	44'234,2	3,7	4,8	4,7
Châu Mỹ	276'455,5	332'963,3	359'553,6	31,6	37,0	39,8
Châu Âu	269'605,2	290'576,4	343'787,4	33,7	35,7	42,9
Châu Đại Dương	17'019,5	18'953,9	19'243,9	52,0	57,2	57,3
Thế giới	964'271,7	1'130'669,3	1'262'032,7	15,2	17,4	19,1



Hanoi University of Industry

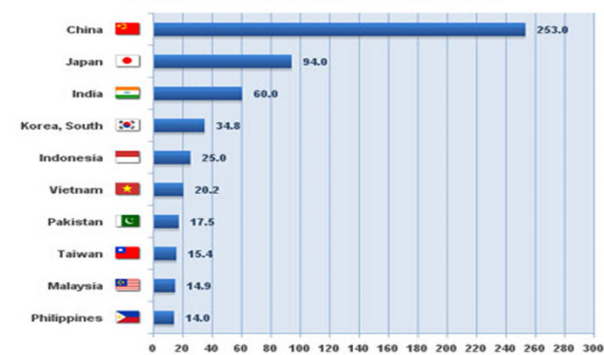
GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering 33



## Tình hình phát triển Internet ( tính đến 7/08)

Asia Top Ten Internet Countries



Đến tháng 12/2012 Việt Nam có 31,3 triệu người dùng internet chiếm 35,58% dân số



Hanoi University of Industry

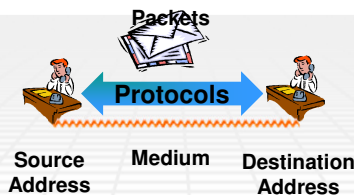
GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering 34



## Các yêu cầu khi truyền thông

- Địa chỉ
  - Nguồn và đích của tiến trình truyền thông
- Môi trường
  - Nơi xảy ra quá trình truyền thông
- Các giao thức (protocol)
  - Là cách thức, quy tắc để các tiến trình truyền thông diễn ra hiệu quả.



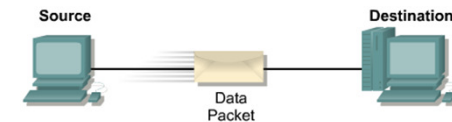
Hanoi University of Industry

GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering 35



## Các yêu cầu khi truyền thông



- Địa chỉ**
  - Nguồn và đích
- Môi trường**
  - Cáp xoắn, cáp quang, cáp đồng trục, không khí
- Giao thức (Protocol)**
  - Định dạng
  - Thủ tục



Hanoi University of Industry

GV: Bồ Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering 36



# Mô hình OSI

(Open System Interconnection)

Hanoi University of Industry    GV: Bô Quốc Bảo    Faculty of Electronics Engineering 37

## Tại sao cần các Mô hình phân tầng?

### “Tầng” các Giao thức

**Mạng cực kỳ Phức tạp !**

❑ Quá nhiều thứ :

- Máy tính
- Router
- Các môi trường truyền cực kỳ đa dạng
- Ứng dụng
- Giao thức
- Phần cứng, phần mềm

**Vấn đề :**

Phải xây dựng mạng một cách có **Tổ chức**

Trong xã hội loài người có cần **Tổ chức** không?

Hanoi University of Industry    GV: Bô Quốc Bảo    Faculty of Electronics Engineering 38

## Tại sao cần các Mô hình phân tầng?

### Ví dụ trong ngành Hàng Không

Mua vé	Trả vé cho tài vụ
Kiểm tra hành lý	Lấy hành lý
Lên máy bay	Xuống máy bay
Máy bay cất cánh	Máy bay hạ cánh
Máy bay bay	Máy bay bay

❑ Các bước tuần tự

Hanoi University of Industry    GV: Bô Quốc Bảo    Faculty of Electronics Engineering 39

## Tại sao cần các Mô hình phân tầng?

### Tổ chức trong Hàng không : cách nhìn khác

Mua vé	Trả vé cho tài vụ
Kiểm tra Hành lý	Lấy Hành lý
Lên Máy bay	Xuống Máy bay
Máy bay cất cánh	Máy bay hạ cánh
Máy bay bay	Máy bay bay

Hanoi University of Industry    GV: Bô Quốc Bảo    Faculty of Electronics Engineering 40

## Tại sao cần các Mô hình phân tầng?

### Phân tầng trong Hàng không: Dịch vụ

Chuyển Hành lý và Người

Chuyển hành lý

Chuyển người từ cửa lên sang cửa xuống

Chuyển máy bay

Chuyển máy bay giữa hai địa điểm

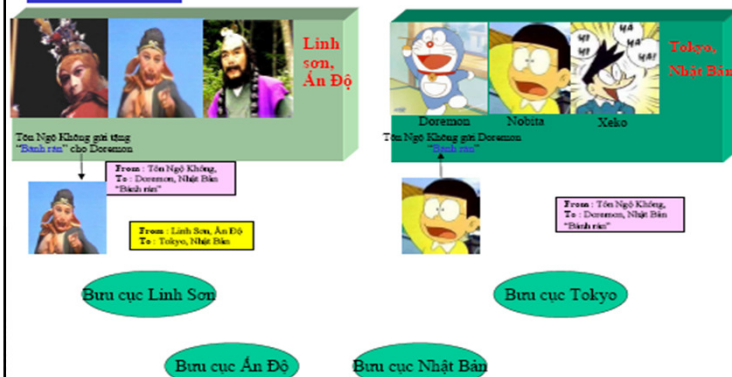
## Tại sao cần các Mô hình phân tầng?

### Chức năng các tầng được cài đặt **Phân tán**



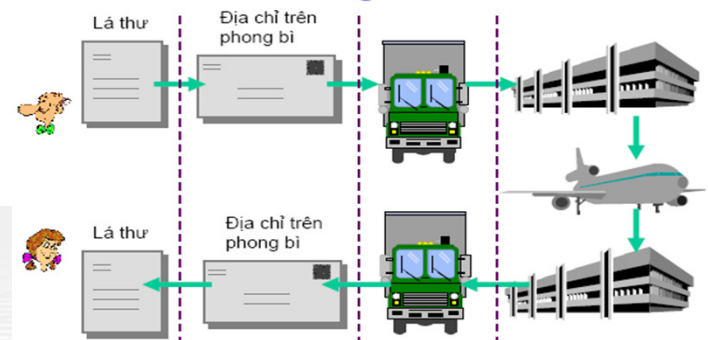
## Tại sao cần các Mô hình phân tầng?

### Gửi thư



## Tại sao cần các Mô hình phân tầng?

### Gửi Thư – Phân tầng



## Giới thiệu

- Mô hình OSI là kiến trúc chia mạng truyền thông thành 7 tầng.
- Mỗi tầng bao gồm những hoạt động, thiết bị và giao thức mạng khác nhau.
- Mỗi tầng cung cấp dịch vụ hoặc hoạt động chuẩn bị dữ liệu để chuyển giao qua mạng đến máy tính khác.
- Các tầng đều được phân chia bằng ranh giới được gọi là giao diện.
- Mọi yêu cầu đều được chuyển từ tầng này sang tầng khác thông qua giao diện rồi đến tầng tiếp theo. Mỗi tầng đều phải tuân theo chuẩn và hoạt động của tầng bên dưới.




All People Seem To Need Data Processing

Hanoi University of Industry GV: Bồ Quốc Bảo Faculty of Electronics Engineering 45

## Tại sao phải chia lớp ?

- Chia thành các phần nhỏ => quản lý tốt hơn.
- Chuẩn hoá các thành phần mạng
- Cho phép nhiều loại phần cứng và phần mềm mạng thông tin được với nhau.
- Đơn giản hơn trong việc nghiên cứu



All People Seem To Need Data Processing

Hanoi University of Industry GV: Bồ Quốc Bảo Faculty of Electronics Engineering 46

## Chức năng các tầng

### Tầng ứng dụng - Application

- Cung cấp các ứng dụng truy xuất đến các dịch vụ mạng. Nó bao gồm các ứng dụng của người dùng, ví dụ như các Web Browser (Netscape Navigator, Internet Explorer).
- Người dùng mạng giao tiếp trực tiếp với tầng này.

### Tầng trình bày - Presentation

- Chuyển đổi các thông tin từ cú pháp người sử dụng sang cú pháp để truyền dữ liệu.
- Có thể nén dữ liệu truyền và mã hóa chúng trước khi truyền để bảo mật.
- Các chuẩn định dạng dữ liệu của lớp 6 là GIF, JPEG, PICT, MP3, MPEG ...

Hanoi University of Industry GV: Bồ Quốc Bảo Faculty of Electronics Engineering 47

## Chức năng các tầng

### Tầng giao dịch - Session

- Tầng này cho phép các ứng dụng thiết lập, sử dụng và xóa các kênh giao tiếp giữa chúng (được gọi là giao dịch).
- Cung cấp cơ chế cho việc nhận biết tên và các chức năng về bảo mật thông tin khi truyền qua mạng.

### Tầng vận chuyển - Transport

- Tầng này đảm bảo truyền tải dữ liệu giữa các quá trình.
- Dữ liệu gửi đi được đảm bảo không có lỗi, theo đúng trình tự, không bị mất mát, trùng lặp.
- Đối với các gói tin có kích thước lớn, tầng này sẽ phân chia chúng thành các phần nhỏ trước khi gửi đi, cũng như tập hợp lại chúng khi nhận được.

Hanoi University of Industry GV: Bồ Quốc Bảo Faculty of Electronics Engineering 48

## Chức năng các tầng

### Tầng mạng – Network

- Lập địa chỉ các gói tin, diễn dịch địa chỉ và tên logic thành địa chỉ vật lý.
- Quyết định đường đi từ máy nguồn đến máy đích, nó sẽ quyết định chọn đường mạng nào để đi.

### Tầng liên kết dữ liệu – Data link

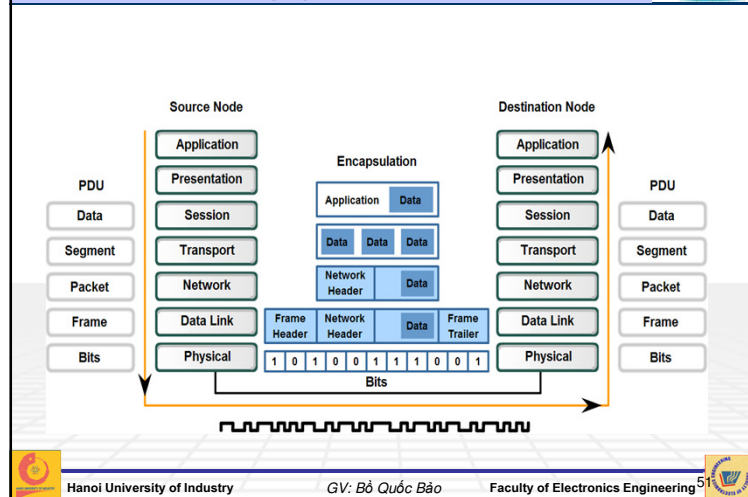
- Tầng này đảm bảo truyền tải các khung dữ liệu (Frame) giữa hai máy tính có đường truyền vật lý nối trực tiếp với nhau.
- Cài đặt cơ chế phát hiện và xử lý lỗi dữ liệu nhận.

## Chức năng các tầng

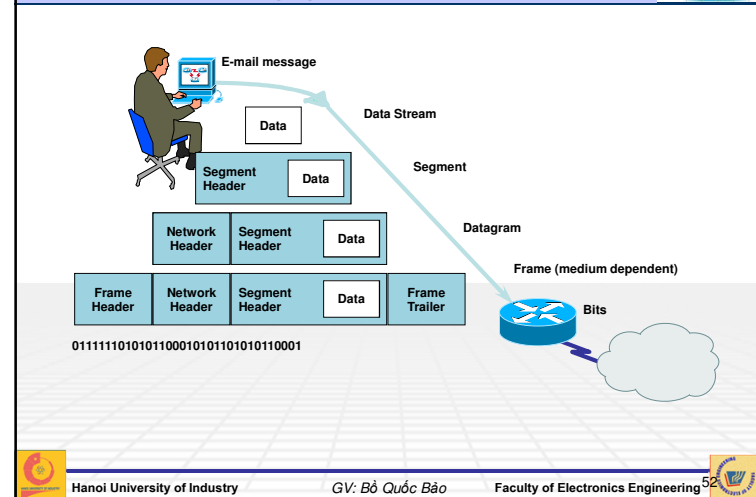
### Tầng vật lý - Physical

- Chuyển luồng bit thô qua phương tiện vật lý.
- Liên kết các giao diện quang và điện với cáp.
- Nó định nghĩa cách kết nối cáp với card mạng như thế nào, định rõ từng kỹ thuật truyền nào sẽ được đối với từng loại cáp mạng.

## Quá trình đóng gói dữ liệu



## Quá trình đóng gói dữ liệu



## Một số chủ đề

- 1. Firewall
- 2. security
- 3. Data encryption
- 4. network protocol simulation
- 5. VPN
- 6. WLAN
- 7. VoIP
- 8. Video conferencing
- 9. IP TV
- 10. IP based technology



Hanoi University of Industry

GV: Bô Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering

53



## Một số chủ đề

- 11. Routing problem
- 12. DoD Attack
- 13. Network architecture
- 14. Remote access, security
- 15. web-based application, security
- 16. VLAN
- 17. WiFi, wimax
- 18. Physical layer: cable, switch, hub, gateway, etc...
- 19. Network programming
- 20. Window Server
- 21. ISA
- 22. Exchange
- 23. DSL, FTTH
- 24. IPv6



Hanoi University of Industry

GV: Bô Quốc Bảo

Faculty of Electronics Engineering

54

