

Chương 1

Giới thiệu

A note on the use of these ppt slides:

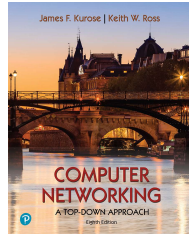
We're making these slides freely available to all (faculty, students, readers). They're in PowerPoint form so you see the animations; and can add, modify, and delete slides (including this one) and slide content to suit your needs. They obviously represent a lot of work on our part. In return for use, we only ask the following:

- ❖ If you use these slides (e.g., in a class) that you mention their source (after all, we'd like people to use our book!)
- ❖ If you post any slides on a www site, that you note that they are adapted from (or perhaps identical to) our slides, and note our copyright of this material.

Thanks and enjoy! JFK/KWR

© All material copyright 1996-2012
© J.F. Kurose and K.W. Ross, All Rights Reserved

Người dịch: Nguyễn Thị Thanh Thủy
Tài liệu được dịch cho mục đích giảng dạy



*Computer Networking:
A Top-Down Approach*
8th edition
Jim Kurose, Keith Ross
Pearson, 2020

Giới thiệu 1-1

Chương 1: Giới thiệu

Mục đích:

- ❖ Hiểu được các thuật ngữ
- ❖ Hiểu sâu, chi tiết hơn trong các phần sau của khóa học
- ❖ Cách tiếp cận:
 - Dùng Internet làm ví dụ

Tổng quan:

- ❖ Internet là gì?
- ❖ Giao thức là gì?
- ❖ Phần cạnh của mạng; các hệ thống đầu cuối, truy cập mạng, đường truyền vật lý
- ❖ Phần lõi của mạng: chuyển mạch gói/chuyển mạch kênh, cấu trúc mạng Internet.
- ❖ Hiệu năng mạng: mất mát, trễ, thông lượng.
- ❖ An ninh mạng
- ❖ Các tầng giao thức, các mô hình dịch vụ
- ❖ Lịch sử phát triển

Giới thiệu 1-2

Chương 1: Nội dung

1.1. Các khái niệm cơ bản

1.1.1. Mạng Internet

1.1.2. Giao thức

1.1.3. Phần cạnh của mạng: mạng truy nhập, đường truyền vật lý

1.1.4. Phần lõi của mạng: chuyển mạch gói, chuyển mạch kênh, cấu trúc internet

1.2. Trễ, Mất mát gói tin và Thông lượng

1.3. Các tầng giao thức và Các mô hình dịch vụ

1.3.1. Kiến trúc phân tầng

1.3.2. Đóng gói dữ liệu

1.4. An ninh mạng

1.5. Lịch sử phát triển

Giới thiệu 1-3

Internet là gì?



- ❖ Hàng triệu thiết bị tính toán được kết nối với nhau:

- Các host = các hệ thống đầu cuối

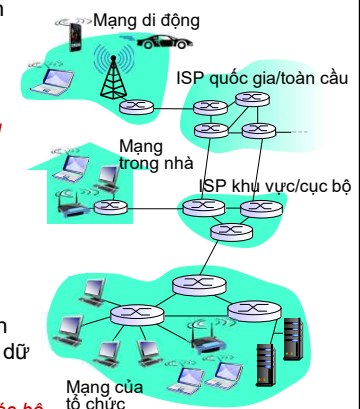
- Chạy các ứng dụng mạng

- ❖ Các liên kết truyền thông

- Cáp quang, cáp đồng, sóng radio, sóng vệ tinh
- Tốc độ truyền: băng thông

- ❖ Chuyển mạch gói: chuyển tiếp các gói tin (các đoạn dữ liệu)

- Các bộ định tuyến và các bộ chuyển mạch



Giới thiệu 1-4

Một số thiết bị Internet



Điện thoại Internet



Slingbox: đồng hồ, TV cáp điều khiển từ xa



Tweet-a-watt: Giám sát sử dụng năng lượng



Lò nướng bánh mì được kích hoạt bằng Web + máy dự báo thời tiết



Ô tô



Tủ lạnh Internet



Khung ảnh IP
<http://www.ceiva.com/>

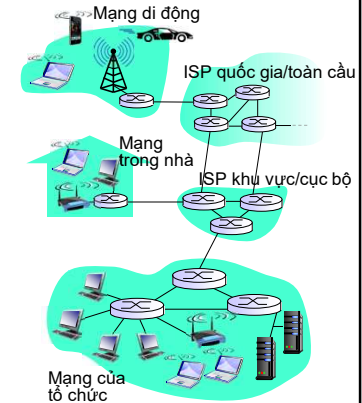


Camera an ninh

Giới thiệu 1-5

Internet là gì?

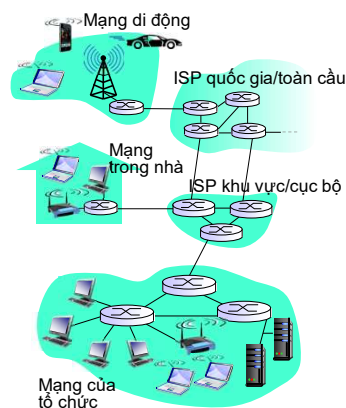
- ❖ **Internet: “mạng của các mạng”**
 - Các ISP được kết nối với nhau
- ❖ **Giao thức** điều khiển việc gửi và nhận các thông điệp
 - Ví dụ: TCP, IP, HTTP, Skype, 802.11
- ❖ **Các chuẩn Internet**
 - RFC: Request for comments
 - IETF: Internet Engineering Task Force



Giới thiệu 1-6

Internet là gì?

- ❖ **Cơ sở hạ tầng cung cấp các dịch vụ cho các ứng dụng:**
 - Web, VoIP, thư điện tử, trò chơi, thương mại điện tử, mạng xã hội, mạng kết nối các thiết bị,...
- ❖ **Cung cấp giao diện lập trình cho các ứng dụng**
 - Cho phép chương trình ứng dụng gửi và nhận kết nối tới mạng Internet
 - Cung cấp các dịch vụ cho việc gửi và nhận các thông điệp



Giới thiệu 1-7

Giao thức là gì?

Giao thức của con người:

- ❖ “Máy giờ rồi?”
- ❖ “Tôi có một câu hỏi”
- ❖ Giới thiệu

... xác định các thông điệp được gửi

... xác định các hành động sẽ thực hiện khi nhận được các thông điệp, hoặc các sự kiện khác.

Giao thức mạng:

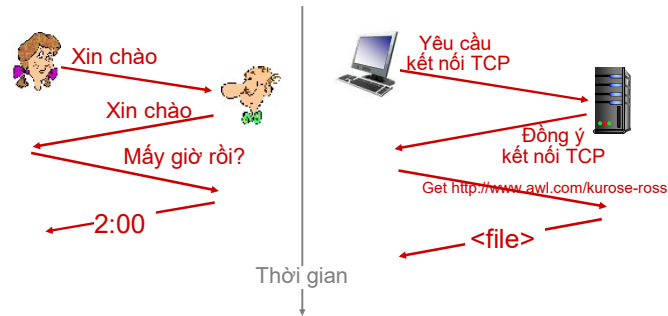
- ❖ Giữa các máy tính (thiết bị) chứ không phải con người
- ❖ Tất cả các hoạt động truyền thông trong mạng Internet đều được quản lý bởi các giao thức.

Giao thức định nghĩa định dạng, thứ tự của các thông điệp gửi và nhận giữa các thực thể mạng, và các hành động được thực hiện trong quá trình truyền và nhận thông điệp.

Giới thiệu 1-8

Giao thức là gì?

So sánh giữa giao thức của con người và giao thức mạng máy tính:



Hỏi: các giao thức khác của con người?

Giới thiệu 1-9

Chương 1: Nội dung

1.1. Các khái niệm cơ bản

1.1.1. Mạng Internet

1.1.2. Giao thức

1.1.3. Phần cạnh của mạng: mạng truy nhập, đường truyền vật lý

1.1.4. Phần lõi của mạng: chuyển mạch gói, chuyển mạch kênh, cấu trúc internet

1.2. Trễ, Mất mát gói tin và Thông lượng

1.3. Các tầng giao thức và Các mô hình dịch vụ

1.3.1. Kiến trúc phân tầng

1.3.2. Đóng gói dữ liệu

1.4. An ninh mạng

1.5. Lịch sử phát triển

Giới thiệu 1-10

Cấu trúc của mạng

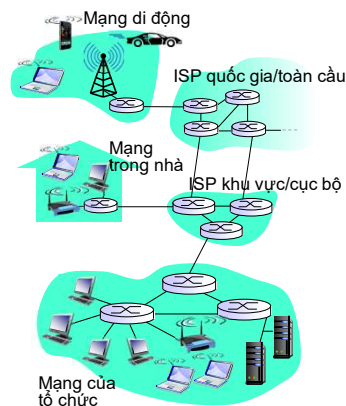
❖ Phần cạnh của mạng:

- hosts: clients (máy khách) và servers (máy chủ)
- servers thường có trong các trung tâm dữ liệu

❖ Các mạng truy nhập, đường truyền vật lý: các kết nối truyền thông có dây (hữu tuyến), không dây (vô tuyến)

❖ Phần lõi của mạng:

- Các bộ định tuyến được kết nối với nhau
- Mạng của các mạng



Giới thiệu 1-11

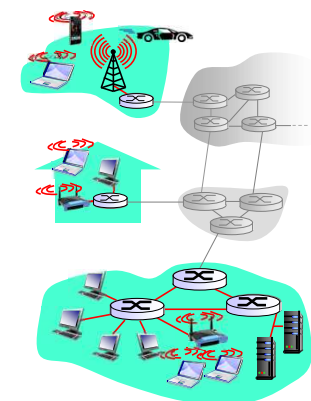
Mạng truy nhập và đường truyền vật lý

Hỏi: Làm thế nào để kết nối các hệ thống đầu cuối với bộ định tuyến cạnh?

- ❖ Các mạng truy nhập thuộc khu dân cư
- ❖ Các mạng truy nhập của các tổ chức (trường học, công ty)
- ❖ Các mạng truy nhập di động (WiFi, 4G/5G)

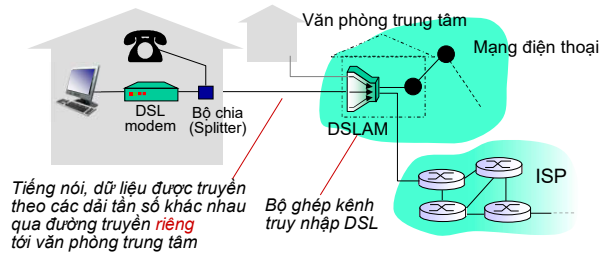
Lưu ý:

- ❖ Băng thông (bps – bits per second) của mạng truy nhập?
- ❖ Đường truyền dùng chung hay đường truyền riêng?



Giới thiệu 1-12

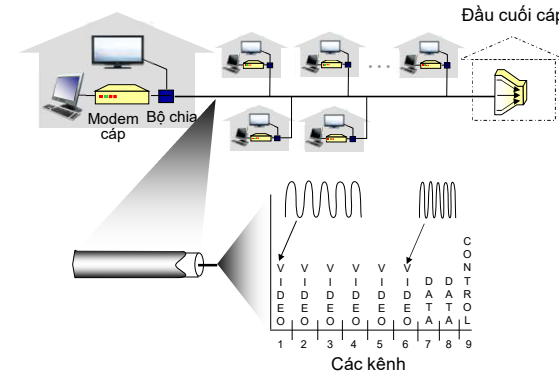
Mạng truy nhập: đường thuê bao số (digital subscriber line - DSL)



- ❖ Sử dụng đường điện thoại **có sẵn** để đi đến văn phòng trung tâm DSLAM
 - Dữ liệu qua đường điện thoại DSL đi ra Internet
 - Tiếng nói qua đường điện thoại DSL đi tới mạng điện thoại
- ❖ Tốc độ tải về: 24-52 Mbps
- ❖ Tốc độ tải lên: 3.5-16 Mbps

Giới thiệu 1-13

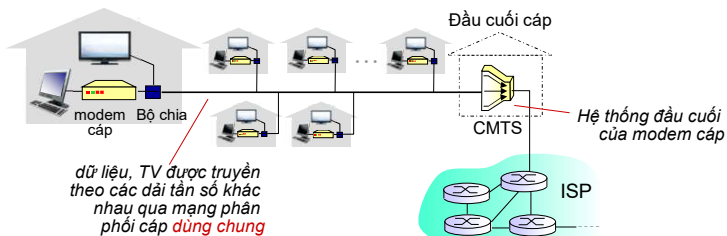
Mạng truy nhập: mạng cáp



Ghép kênh phân chia theo tần số (FDM - frequency division multiplexing):
các kênh khác nhau truyền theo các dải tần số khác nhau

Giới thiệu 1-14

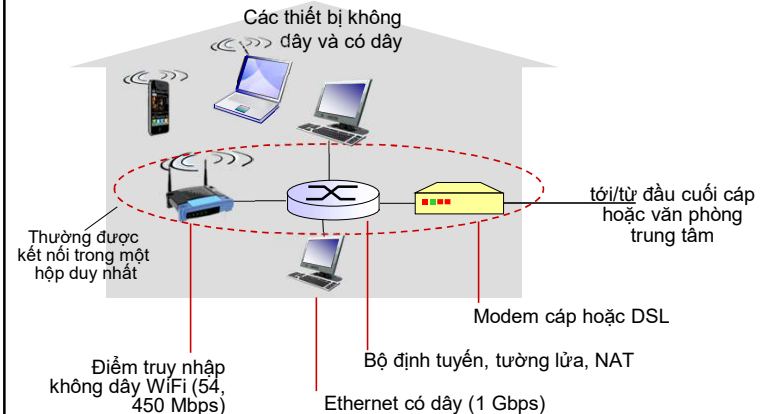
Mạng truy nhập: mạng cáp



- ❖ HFC: lai ghép cáp sợi quang-đồng trục (hybrid fiber coax)
 - Bất đối xứng: tốc độ tải xuống 40 Mbps – 1.2 Gbps, tốc độ tải lên 30-100 Mbps
- ❖ Mạng cáp, cáp quang được nối từ nhà tới bộ định tuyến ISP
 - Các nhà **dùng chung mạng truy nhập** tới đầu cuối cáp
 - Không giống như DSL (dùng đường truy nhập riêng tới văn phòng trung tâm)

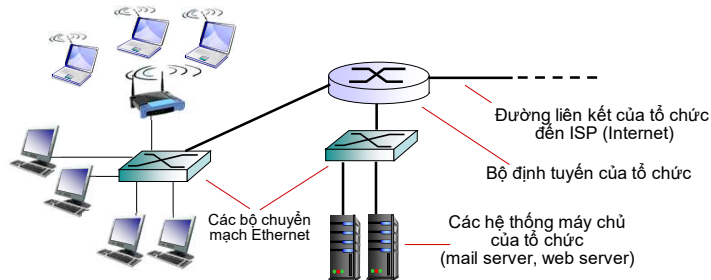
Giới thiệu 1-15

Mạng truy nhập: mạng ở nhà



Giới thiệu 1-16

Mạng truy nhập của tổ chức (Ethernet)



- ❖ Thường dùng trong các công ty, trường học,...
- ❖ Kết hợp các công nghệ liên kết có dây, không dây, kết nối hỗn hợp các thiết bị chuyển mạch và bộ định tuyến:
 - Ethernet: tốc độ truy nhập có dây 100Mbps, 1Gbps, 10Gbps
 - WiFi: điểm truy nhập không dây wifi 11, 54, 450 Mbps

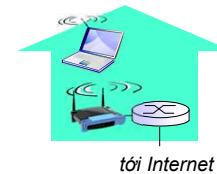
Giới thiệu 1-17

Các mạng truy nhập không dây

- ❖ Mạng truy nhập không dây chia sẻ (dùng chung) kết nối hệ thống đầu cuối tới bộ định tuyến
 - Qua trạm cơ sở: điểm truy nhập (access point)

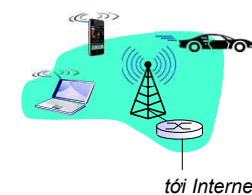
Mạng LAN không dây (wireless LANs):

- Bên trong tòa nhà (100 ft)
- 802.11b/g/n (WiFi): tốc độ truyền 11, 54, 450 Mbps



Mạng truy nhập không dây diện rộng

- Được cung cấp bởi các nhà điều hành viễn thông (di động) (10 km)
 - 10 Mbps
 - Mạng di động 4G, 5G

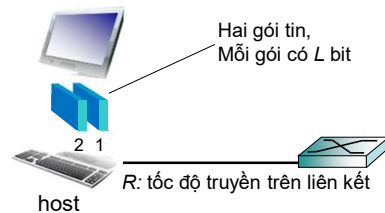


Giới thiệu 1-18

Host: gửi các gói dữ liệu

Chức năng gửi của host:

- ❖ Truyền các thông điệp ứng dụng
- ❖ Chia dữ liệu thành các đoạn nhỏ hơn, được gọi là gói tin (*packet*), có độ dài *L* bit.
- ❖ Truyền gói tin trên mạng truy nhập với **tốc độ *R***
 - Tốc độ truyền trên liên kết, còn được gọi là **khả năng của liên kết**, hay **băng thông của liên kết**.



$$\text{Trễ truyền gói tin} = \frac{\text{Thời gian cần để truyền gói tin } L\text{-bit trên liên kết}}{R} = \frac{L \text{ (bits)}}{R \text{ (bits/sec)}}$$

Giới thiệu 1-19

Liên kết: Đường truyền vật lý

- ❖ **bit**: lan truyền giữa cặp thiết bị truyền/thiết bị nhận (máy phát/máy thu)
- ❖ **Liên kết vật lý**: là phần nằm giữa thiết bị truyền và thiết bị nhận
- ❖ **Đường truyền có dây**:
 - Tín hiệu lan truyền trong môi trường rắn: dây đồng, cáp quang, cáp đồng trục
- ❖ **Đường truyền không dây**:
 - Tín hiệu lan truyền tự do, ví dụ sóng radio

Cáp xoắn đôi (TP)

- ❖ Hai dây đồng cách điện
 - Loại 3: 10 Mbps Ethernet
 - Loại 5: 100 Mbps, 1 Gbps Ethernet
 - Loại 6: 10Gbps



Giới thiệu 1-20

Liên kết: Đường truyền vật lý

Cáp đồng trục:

- ❖ Hai dây dẫn bằng đồng cùng tâm
- ❖ Tín hiệu truyền hai chiều
- ❖ Băng tần rộng:
 - nhiều kênh tần số trên cáp
 - HFC



Cáp quang:

- ❖ Sợi thủy tinh mang dao động ánh sáng, mỗi dao động là 1 bit.
- ❖ Hoạt động tốc độ cao:
 - Truyền điểm-nối-điểm tốc độ cao (10-100 Gpbs)
- ❖ Tỷ lệ lỗi thấp
 - Truyền được những khoảng cách rất xa
 - Không bị ảnh hưởng bởi nhiễu điện từ



Giới thiệu 1-21

Liên kết: Đường truyền vật lý

Sóng radio

- ❖ Tín hiệu được mang dưới dạng sóng điện từ
- ❖ Không có dây dẫn vật lý
- ❖ Truyền tín hiệu quảng bá, hai chiều (bên gửi tới bên nhận)
- ❖ Những ảnh hưởng trong môi trường truyền:
 - Bị phản xạ
 - Bị các chướng ngại vật cản trở
 - Bị nhiễu

Các loại liên kết radio:

- ❖ **Vi sóng mặt đất**
 - Điểm-nối-điểm; các kênh 45 Mbps
- ❖ **Mạng LAN không dây (WiFi)**
 - 10-100 Mbps; 10 mét
- ❖ **Mạng diện rộng** (ví dụ, mạng di động 4G/5G)
 - 10 Mbps (4G) trên ~10 Km
- ❖ **Bluetooth**: thay thế cáp
 - Khoảng cách ngắn, tốc độ giới hạn
- ❖ **Vệ tinh**
 - Liên kết tải xuống lên tới < 100 Mbps (Starlink)
 - Độ trễ đầu cuối: 270 msec (địa tĩnh)

Giới thiệu 1-22