1, Mạng máy tính là gì

Tập hợp **các máy tính** kết nối với nhau dựa trên **một kiến trúc nào đó** để có thể **trao đổi dữ liệu**

+, Máy tính : máy trạm, máy chủ, bộ định tuyến

+, Kết nối bằng một phương tiện truyền

+, Theo một kiến trúc mạng

* Đường truyền vật lý

+, Là các phương tiện vật lý có khả năng truyền dẫn tín hiệu

Phân loại :

* Hữu tuyến (có dây) : cáp xoắn, cáp đồng trục, cáp quang,…
* Vô tuyến (không dây) : sóng radio, viba, sóng hồng ngoại,…

Yếu tố đặc trưng:

* Băng tần
* Tỉ lệ lỗi bit khi truyền (BER)
* Độ suy hao

Kiến trúc mạng : Topology

Topology vật lý: Bus, Ring(vòng), Star(sao), Mesh(lưới)

Giao thức (Protocol)

Phân loại mạng máy tính

+, Mạng cá nhân (PAN – Personal Area Network)

Phạm vi kết nối: vài chục mét

Số lượng user: một vài user

Thường phục vụ cho cá nhân

+, Mạng cục bộ (LAN – Local Area Network)

Phạm vi kết nối: vài kilomet

Số lượng user: một vài đến hàng trăm nghìn user

Thường phục vụ cho cá nhân, hộ gia đình, tổ chức

+, Mạng đô thị (MAN – Metropolitian Area Network)

Phạm vi kết nối: hàng trăm kilomet

Số lượng user: hàng triệu

Phụ vụ cho thành phố, khu vực

+, Mạng diện rộng (WAN – Wide Area Network)

Phạm vi kết nối: hàng nghìn kilomet

Số lượng user: hàng tỉ

GAN (Global Area Network) : Phạm vi toàn cầu

Kiến trúc mạng

Mạng biên (network edge)

Mạng lõi (network core)

- Chuyển mạnh góc và chuyển mạch kênh

+, Thông số kết nối:

Băng thông : lượng dữ liệu truyền tối đa trong một đơn vị thời gian (bps – bit per second)

Trễ: (Latency) thời gian truyền dữ liệu từ A đến B

* Trễ truyền dẫn (transmission delay): Độ dài liên kết / tốc độ tín hiệu
* Trễ truyền tin: Kích thước dữ liệu / Băng thông
* Chuyển mạch kênh (Circuit switching network) : cấp phát tài nguyên đường truyền (kênh) dành riêng cho từng kết nối logic giữa 2 nút mạng.

Ưu điểm :

+, Kênh được thiết lập sẵn -> Trễ khi chuyển mạch rất thấp

+, Tài nguyên dành riêng cho kênh và không đổi trong quá trình truyền -> đảm bảo chất lượng dịch vụ.

Nhược điểm :

+, Kênh “trắng” : không đảm bảo đc việc cùng 1 lúc vừa làm đa tác vụ internet.+,

+, Kênh “bé” : khi có ít dữ liệu cần truyền nhưng vẫn mất 1 khoảng thời gian để setup kênh truyền -> lãng phí đường truyền

+, Lỗi kênh truyền: vì một lý do nào đó mà kênh truyền bị lỗi thì dữ phải bắt đầu lại toàn bộ quá trình thiết lập kênh truyền nếu lỗi xảy ra trên thiết bị chuyển mạch khi truyền.

Ghép kênh (Multiplexing): Gửi dữ liệu của nhiều kênh khác nhau trên cùng một liên kết vật lý.

Phân kênh (Demultiplexing): phân dữ liệu nhận được trên liên kết vật lý vào các kênh tương ứng và chuyển đến đúng đích

* Chuyển mạch gói : Dữ liệu được chia thành các gói tin (packet)
  + Phần tiêu đề (header): địa chỉ, số thứ tự.
  + Phần dữ liệu (payload data)

Mỗi gói tin có thể được xử lý độc lập : Các gói tin có thể tới đích theo các đường khác nhau, không còn đúng thứ tự

Tài nguyên dùng chung cho tất cả các kết nối. Nếu còn tài nguyên, bất kỳ nút nào cũng có thể sử dụng

* Xuất hiện khái niệm hàng đợi (FIFO) => không có mức ưu tiên trong khi chuyển tập tin
* Tình trạng mất gói tin: kích thước hàng đợi có hạn, gói tin tới khi hàng đợi đã đầy sẽ bị mất

Các thông số cơ bản:

+, Băng thông === Tốc độ truyền tin === Dung lượng

+, Thông lượng

+, MTU(Maximum Transmission Unit) : kích thước lớn nhất của gói tin

+, Độ trễ : trễ trên thiết bị đầu cuối, trễ trên thiết bị trung gian, trễ truyền tin, trễ lan truyền

+, Độ mất gói tin

Kiến trúc phân tầng

- Nguyên tắc “chia để trị” :

+, Xác định các nhiệm vụ cần thực hiện

+, Tổ chức, điều phối thứ tự thực hiện các nhiệm vụ

+, Phân định ai làm nhiệm vụ gì

- Trao đổi thông tin giữa các nút mạng

- Phân tầng

+. Mỗi tầng :

Có thể có một hoặc nhiều chức năng

Triển khai dịch vụ để thực hiện các chức năng

-> Cung cấp dịch vụ cho tầng trên

-> Sử dụng dịch vụ tầng dưới

-> Độc lập với các tầng còn lại

Mỗi dịch vụ có thể có một hoặc nhiều cách triển khai khác nhau, cho phép tầng trên lựa chọn dịch vụ phù hợp

+, Lợi ích

Dễ dàng thiết kế triển khai,

Dễ dàng tái sử dụng,

Dễ dàng nâng cấp

Điểm truy cập dịch vụ

\* Service Access Point : là một khái niệm trừu tượng, tại đó tầng trên sử dụng dịch vụ tầng dưới cung cấp

\* Quan điểm lập trình : cung cấp API

Chồng giao thức (Protôcl stack)

Các chức năng được phân chia cho các tầng

Mỗi tầng có nhiều cách thức để thực hiện các chức năng -> sinh ra các giao thức khác nhau

-> Chồng giao thức : ngăn xếp các giao thức truyền thông trên kiến trúc phân tầng

-> Giao thức mỗi tầng bao gồm:

+, Gọi dịch vụ của giao thức tầng dưới

+, Và cung cấp dịch vụ cho giao thức tầng trên như thế nào

Các tầng đồng cấp ở mỗi bên sử dụng chung giao thức để điều khiển quá trình truyền thông logic giữa chúng

Truyền thông hướng liên kết

+, Dữ liệu được truyền qua một liên kết đã được thiết lập

+, Ba giai đoạn: Thiết lập liên kết, truyền dữ liệu, huỷ liên kết

+, Tin cậy

Truyền thông hướng không liên kết (connectionless)

+, Không thiết lập liên kết, chỉ có giai đoạn truyền dữ liệu

+, Không tin cậy

“+, Best effort”: truyền ngay với khả năng tối đa

Giao thức:

+, Unicast : giao thức điều khiển truyền dữ liệu tới 1 đích

+, Multicast : giao thức điều khiển truyền dữ liệu tới nhiều đích

+, Broadcast : giao thức điều khiển truyền dữ liệu tới mọi đích

Mô hình OSI

Chia hệ thống mạng thành tầng

+, Tầng ứng dụng (Application) : cung cấp các ứng dụng trên mạng

+, Tầng Trình diễn (Presentation): biểu diễn dữ liệu của ứng dụng, vd: mã hoá, nén, chuyển đổi,…

Tầng Phiên (Session): quản lý phiên làm việc, đồng bộ hoá phiên, khôi phục quá trình trao đổi dữ liệu.

+, Tầng Giao vận (Transport): Xử lý việc truyền – nhận dữ liệu cho các ứng dụng chạy trên nút mạng đầu – cuối

+, Tầng Mạng (Network): chọn đường (định tuyến), chuyển tiếp gói tin từ nguồn đến đích

+, Tầng Liên kết dữ liệu (Dât link): truyền dữ liệu trên các liên kết vật lý giữa các nút mạng kế tiếp nhau

+Tầng vật lý (Physical) : chuyển dữ liệu (bit) thành tín hiệu và truyền

-> Mô hình tham chiếu chức năng: Các mô hình khác phải tham chiếu từ mô hình OSI (cung cấp đầy đủ các chức năng, đảm bảo thứ tự các tầng chức năng)

Mô hình TCP/IP chức năng 3 tầng trên được phân định cho một tầng duy nhất, tập trung khá nhiều vào tầng transport và tầng network.

Triển khai kiến trúc phân tầng

\* Nút mạng đầu cuối (end-system): PC, server, smartphone,…

\* Nút mạng trung gian: các thiết bị mạng chuyển tiếp dữ liệu (hub, switch, router)

Định danh

- Giá trị cho phép xác định một người hay một đối tượng

Định danh và cây phân cấp :

- Các định danh xác định địa chỉ có tính phân cấp

+, Cho phép quản lý một các logic và hiệu quả một không gian địa chỉ khổng lồ

+, Có tính mở rộng

Định danh trên kiến trúc phân tầng

- Định danh trong hệ thống mạng máy tính: gán cho mỗi đối tượng (dịch vụ, máy trạm, thiết bị mạng) một giá trị riêng

- Mỗi tầng có nhiệm vụ khác nhau để điều khiển việc truyền thông tin giữa những đối tượng khác nhau -> mỗi tầng có cơ chế định danh khác nhau

Định danh trên TCP/IP

Data link -> physical address / MAC address

IP -> IP address

TCP/UDDP -> Port number

Application -> Domain name (tên miền)

Chương 2 :

Tổng quan

- Đảm nhận việc truyền dòng bit

+, Đặc dòng bit từ máy trạm lên đường truyền

+, Lấy dòng bit từ đường truyền vào máy trạm

- Một số vấn đề :

+, Phương tiện truyền

+, Mã hoá – Điều chế

+, Dồn kênh…

- Từ tín hiệu tới gói tín

Analog Signal -> “Digital” Signal -> Bit Stream -> Packets -> Packets transition

- Các loại đường truyền

Hữu tuyến (Có dây) : Twisted Pair(Cáp xoắn đôi), Coaxial Cable,

Vô tuyến (Không dây) :

Phương pháp trải phổ trjwc tiếp DSSS

- Tín hiệu bang hẹp sẽ được nhân với một từ mã có tốc độ bit lớn hơn gấp nhiều lần tốc độ tín hiệu

- Từ mã này được gọi là ***từ mã giả nhiễu*** (pseudonoise code) do độ rộng bit của nó kkhá nhỏ, dẫn đến độ rộng phổ lớn và có dạng gần như nhiễu trắng.

- Chỉ có bên phát và bên thu mới nắm được từ mã này. Mỗi bit trong từ mã giả nhiễu được gọi là chip

Chương 3 : Tầng Liên Kết Dữ Liệu

1, Giới thiệu chung

Logic Link Control sublayer (làm việc với các tầng trên)

-> Kiểm soát luồng

-> Dồn kênh, phân kênh các giao thức

Media Access Control sublayer (làm việc với tầng vật lý)

-> Điểu khiển truy nhập đường truyền

-> Phát hiện và sửa lỗi

-> Định địa chỉ vật lý

-> Đóng gói dữ liệu

Triển khai trên hệ thống mạng

- Điều khiển truyền dữ liệu trên liên kết vật lý giữa 2 nút mạng kế tiếp

- Triển khai trên mọi nút mạng

- Cách thức triển khai và cung cấp dịch vụ phụ thuộc vào đường truyền(Wìi, Wimax, 3G, cáp quang, cáp đồng…)

- Truyền thông tin cậy (cơ chế giống TCP nhưng đơn giản hơn) hoặc không

- Đơn vị truyền : frame (khung tin)

Triển khai trên các nút mạng

- Tầng liên kết dữ liệu được đặt trên cạc mạng (NIC-Network Interface Card) hoặc trên chip tích hợp

- Cùng với tầng vật lý

- NIC được kết nối với hệ thống bus

Chức năng chính

- Đóng gói :

+, Đơn vị dữ liệu : frame

+, Bên gửi: them phần đầu cho gói tin nhận được từ tầng mạng

+, Bên nhận: bỏ phần đầu, chuyển lên tầng mạng

- Địa chỉ hoá : sử dụng địa chỉ MAC

- Điều khiển truy nhập đường truyền : nếu mạng đa truy nhập, cần có giao thức điều khiển đa truy nhập

- Kiểm soát luồng : đảm bảo bên nhận không bị quá tải

- Kiểm soát lỗi : phát hiện và sửa lỗi bit trong các khung tin

- Chế độ truyền : simplex, half-duplex, full-duplex

2, phát hiện lỗi

Nguyên lý phát hiện lỗi

EDC : Error Detection Code

\* Mã parity

\* Mã checksum

\* Mã vòng CRC (được sử dụng chủ yếu trong các giao thức trên tầng liên kết dữ liệu)