CHƯƠNG 3: MẠNG CỤC BỘ LAN

- 1. Thời lượng: GV giảng: 6 tiết; Thảo luận: 0 tiết; Thực hành: 3 tiết; Bài tập: 0 tiết; Tự học: 15 tiết.
- 2. Mục đích, yêu cầu:
- Mục đích: Giúp sinh viên nắm được kiến thức về mạng LAN. Nắm được ý nghĩa trong thực tế, mô hình kiến trúc và thành phần của mạng. Hiểu được các cách thức điều khiển truy nhập đường truyền: Token bus, Token Ring, CSMA, Ethenet.
- ➤ Yêu cầu:
- Học viên tham gia học tập đầy đủ.
- Nghiên cứu trước các nội dung có liên quan đến bài giảng (đã có trên http://http:/fit.mta.edu.vn/~thiennd/).
- Làm các bài tập thực hành.

1

MẠNG CỤC BỘ LAN

- 1. Giới thiệu ?
- 2. Topology
- 3. Đường truyền2
- 4. Thiết bị kết nối
- Các giao thức điều khiển truy cập đường truyền



- Mạng cục bộ LAN
- Đặc điểm:
 - Tốc độ truyền dữ liệu cao 10Mbps → 10 Gbps, tỉ lệ lỗi và chi phí thấp.
 - 2) Phạm vi, qui mô nhỏ
 - 3) Sử dụng các kỹ thuật đơn giản
 - 4) Mô hình: Client/Server hoặc Peer-to-Peer

2. TOPOLOGY 2.1. MẠNG HÌNH SAO STAR

- Bao gồm các thiết bị đầu cuối (terminator) được nối vào trung tâm điều khiển, theo mô hình Client/Server.
- Thiết bị trung tâm sẽ thực hiện việc bắt tay giữa các cặp trạm cần trao đổi thông tin với nhau, thiết lập các liên kết điểm - điểm (point to point), xử lý quá trình trao đổi thông tin.

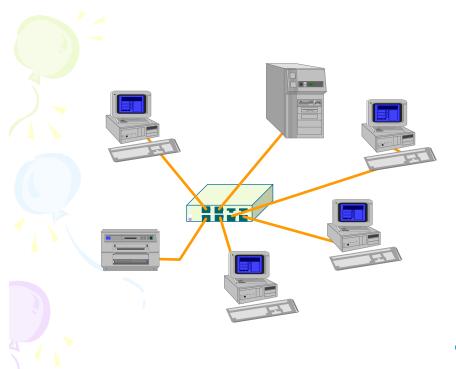
> Ưu điểm:

- √Lắp đặt đơn giản, dễ dàng cấu hình lại
- ✓Dễ dàng kiểm soát và khắc phục sự cố.
- ✓Ít xảy ra va chạm, xung đột trên đường truyền
- √Đạt tốc độ khá cao.

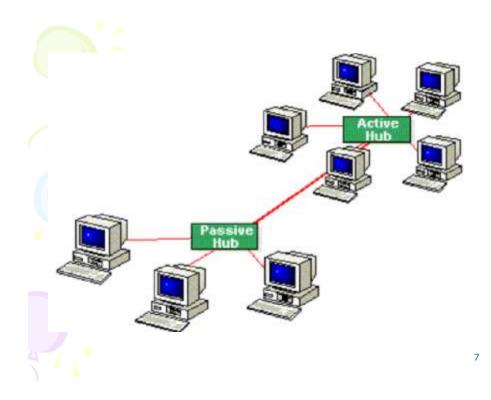
Nhược điểm:

√Khoảng cách mạng hạn chế.

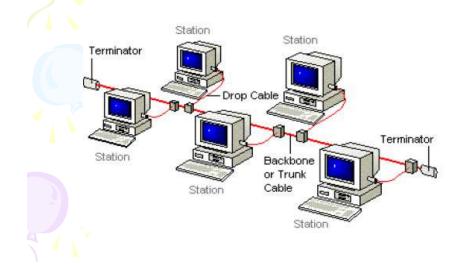




U



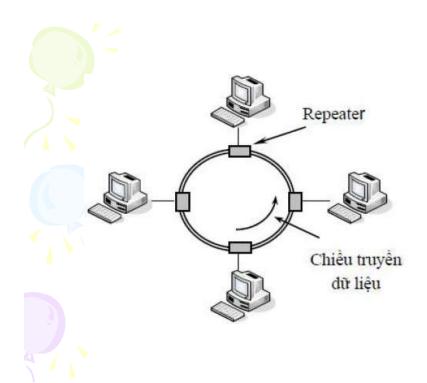
2.2.MẠNG HÌNH TUYẾN BUS



- **▶** Point to multipoint; Peer-to-Peer;
- > Ưu điểm:
 - Bán kính không bị hạn chế, chi phí lắp đặt thấp, tốc độ truyền cao.
- >Nhược điểm:
 - Càn giao thức điều khiển truy cập đường truyền
 - Khi có sự cố khó kiểm soát và khắc phục, dễ gây ảnh hưởng tới toàn mạng hơn mạng star.
 - Dễ xảy ra va chạm, xung đột trên đường truyền

2.3. Mạng hình vòng Ring

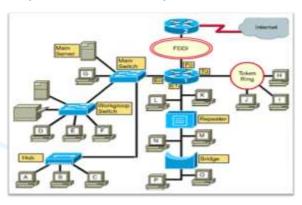
- Đường cáp chính làm thành một vòng khép kín.
- Các thiết bị đầu cuối được nối với vòng thông qua **Repeater** có nhiệm vụ nhận tín hiệu rồi chuyển tới trạm kế tiếp trên vòng.
- Tín hiệu được truyền cho nhau theo một chiều, tại một thời điểm chỉ một trạm được truyền.
- Mỗi trạm khi nhận được một gói dữ liệu có thể nhận hoặc chuyển tiếp.



- **➢ Giao thức Token**
- ≻ Ưu điểm:
 - ✓ Nới rộng vòng xa
 - ✓ Tổng đường dây cần thiết ít hơn so với 2 kiểu trên
- > Nhược điểm:
 - ✓ Đường dây phải khép kín, nếu bị ngắt ở nơi nào đó thì hệ thống bị ngưng.
 - ✓ Các giao thức điều khiển truyền dữ liệu phức tạp.

Topo hỗn hợp

Kết hợp các loại Topo



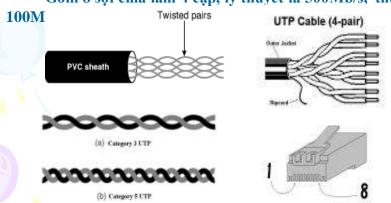
13

3. Mối trường truyền tin

A - Cáp dây xoắn (Twisted Pair)

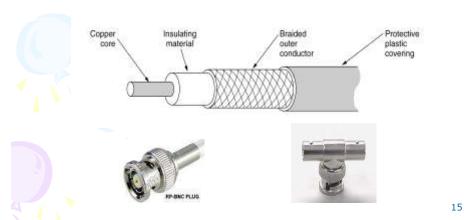
- Truyền dữ liệu ở cự li ngắn khoảng 100m.

- Gồm 8 sợi chia làm 4 cặp, lý thuyết là 500Mb/s, thực tế



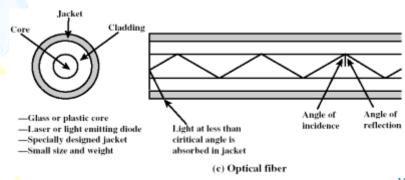
b- Cáp đồng trục

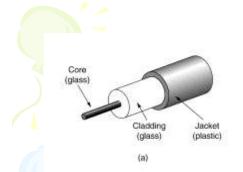
Tốc độ cáp đồng trục có thể lên tới 35 Mbit/s và băng thông cáp hiện đạt gần đạt đến 1 GHz, dùng trong mạng LAN với khoảng cách 200m, thường dùng trong mạng hình Bus.

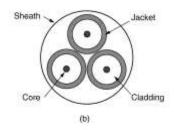


c- Cáp quang(Fiber Optics)

Cáp sợi quang bao gồm một sợi thuỷ tinh cực mảnh(core), bên ngoài là lớp thuỷ tinh đồng tâm hay còn gọi là lớp phủ (cladding) có chỉ số khúc xạ thấp hơn. Tiếp đến là lớp nhựa mỏng bảo vệ bên ngoài.







Có hai chê độ hoạt động:

- Single-mode: Chỉ có một đường dẫn quang duy nhất.
- Multi-mode: Có nhiều đường dẫn quang.
 Tốc độ đạt đến hàng Gb/s, khoảng cách hàng km và truyền đồng thời nhiều tín hiệu với bước sóng ánh sáng khác nhau.

d - Sóng Radio

- Radio chiếm giải tần từ 10KHz đến 1 GHz, trong đó các băng tần quen thuộc như:
 - Sóng ngắn.
 - VHF(Very High Frequency) : truyền hình và FM
 - UHF(Ultra High Frequency): truyền hình
- Có 2 phương thức truyền theo tần số Radio:
 - Công suất thấp, tần số đơn: từ 1 10 Mb/s. Độ suy hao có đỡ hơn nhưng khả năng chống nhiễu vẫn kém.
 - *Trải phố*: từ 2 6 Mb/s ở tần số 900MHz. Công suất thấp nên độ suy hao cũng lớn.

E - Sóng Viba

- Có 2 dạng: mặt đất và vệ tinh.
- Các hệ thống viba mặt đất thường hoạt động ở băng tần 4-6 GHz và 21-23 GHz, tốc độ từ 1 10
 Mb/s.

F - Các Hệ Thống Hồng ngoại

Điểm - điểm và quảng bá.

- Các mạng điểm điểm: giải tần từ 100 GHz -1000 THz, tốc độ 100 Kb/s đến 16 Mb/s.
- Các mạng quảng bá: giải tần từ 100 GHz 1000
 THz, nhưng tốc độ dưới 1 Mb/s.

19

5. Các giao thức điều khiển truy nhập đường truyền

- 1. Các giao thức truy nhập ngẫu nhiên có thể truy cập phương tiện truyền theo ý muốn, bất kỳ lúc nào: CSMA, CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/ Collision Detect) (dùng cho đường bus)
- 2. Truy nhập có điều khiển *là phương pháp điều khiển tranh chấp: Token Bus*, *Token Ring* đây là 2 giao thức thích hợp nhất cho các mạng cục bộ.

5.1. Giao thức truy nhập ngẫu nhiên

Giao thức đường dây đa truy cập với cảm nhận va cham:

- ✓ Một trạm sẽ kiểm tra đường truyền trước khi gửi gói dữ liệu của mình đi.
- ✓ Giao thức phải phát hiện được xung đột và các trạm phải ngưng truy nhập, chờ sau 1 thời gian ngẫu nhiên khác nhau truy cập lại.

21

a. CSMA (PP đường dây đa truy cập - LBT)

Khi truyền dữ liệu trước hết phải kiểm tra xem phương tiện truyền có rảnh không. Nếu rảnh thì bắt đầu truyền, nếu bận thì thực hiện 1 trong 3 giải thuật sau:

- 1) Tạm thời rút lui và chờ 1 khoảng thời gian ngẫu nhiên nào đó rồi lại bắt đầu nghe đường truyền. Giải thuật này tránh xung đột nhưng lại có thời gian chết.
- 2) Tiếp tục kiểm tra đường truyền đến khi đường truyền rảnh thì truyền dữ liệu đi. Giảm được thời gian chết nhưng nếu nhiều trạm cùng chờ thì xảy ra xung đột.

3) Tiếp tục kiểm tra đường truyền đến khi đường truyền rảnh thì truyền dữ liệu với xác suất p < 1. Giải thuật này giảm được xung đột và thời gian chết.

Không có khả năng phát hiện xung đột trong quá trình truyền, dẫn đến lãng phí đường truyền. Khắc phục bằng phương pháp CSMA/CD.

23

b. CSMA/CD (Đường dây đa truy cập với cảm nhận va chạm - LWT)

Trong khi đang truy nhập, máy trạm vẫn tiếp tục kiểm tra. Phương pháp này ngoài các chứ năng như CSMA còn có chức năng tránh những xung đột trên mạng bằng các qui tắc sau:

- ➤ Khi đang truyền vẫn tiếp tục kiểm tra đường truyền
- Nếu phát hiện có xung đột thì ngừng truyền và tiếp tục gửi các thông báo cho các trạm cùng biết sự kiện xung đột này.

Sau khi chờ một thời gian ngẫu nhiên thì trạm thử truyền lại bằng cách sử dụng các phương pháp của CSMA.

Với mạng sử dụng giao thức này thì thời gian chiếm dụng đường truyền giảm xuống và giảm được tối đa xung đôt.

25

5.2. Giao thức truy nhập có điều khiển

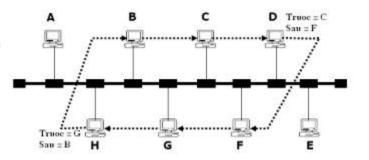
• Các phương pháp này chủ yếu dùng kỹ thuật chuyển thẻ bài để cấp phát quyền truy nhập đường truyền. Thẻ bài ở đây là một đơn vị dữ liệu đặc biệt, có kích thước và nội dung được qui định riêng cho mỗi phương pháp. Ta sẽ xét hai phương pháp tiêu biểu: Token bus, Token Ring.



a. Token Bus

Đây là giao thức truy nhập có điều khiển trong để cấp phát quyền truy nhập đường truyền cho các trạm đang có nhu cầu truyền dữ liệu.

✓ Đầu tiên các trạm trên bus tạo nên một vòng logic, các vị trí được xác định theo thứ tự. Mỗi trạm được biết địa chỉ của trạm kề sau và trước nó.



✓ Các Token bus đ⊡ợc l□u chuyển trên vòng logic. Token bus chỉ đ⊡ợc chuyển cho trạm tiếp theo trong vòng logic khi truyền xong hoặc hết thời hạn.

C□c ch□c n□ng:

- a) Khởi tạo vòng logic
- b) Bổ sung và loại bỏ các trạm ra khỏi vòng logic.
- c) Quản lý lỗi: trùng địa chỉ, mất thẻ bài dẫn đến treo, rơi vào trang thái chờ lẫn nhau.

Giải thuật cho các chức năng trên:

- Bổ sung 1 trạm vào vòng logic
- Loại bỏ 1 trạm ra khỏi vòng logic
- Quản lý lỗi
- Khởi tạo lại vòng logic

29

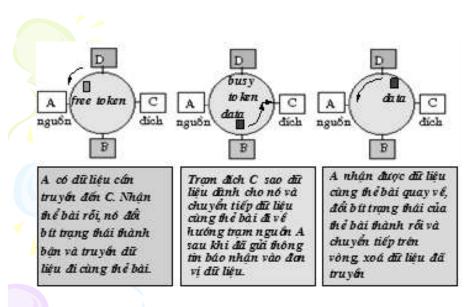
<mark>Ưu nhược điểm:</mark>

- ✓ Token Bus quản lý phức tạp hơn so với CSMA/CD, trong trường hợp tải nhẹ thì không hiệu quả bằng CSMA/CD (do thẻ bài phải chuyển qua nhiều trạm)
- ✓ Có hiệu quả trong trường hợp tải nặng, dễ điều hoà và không có xung đột .

b. Token Ring

- Trong Token ring có một bit biểu diễn trạng thái sử dụng của nó. Một trạm muốn truyền dữ liệu thì phải đợi đến khi nhận được một thẻ bài "rỗi".
- Khi đó trạm sẽ đổi bit trạng thái thành "bận" và truyền một đơn vị dữ liệu cùng với thẻ bài đi theo chiều của vòng.
- Dữ liệu đến trạm đích sẽ được sao lại, sau đó cùng với thẻ bài đi tiếp đến khi về trạm nguồn.
- Trạm nguồn sẽ xoá dữ liệu, bit trạng thái -> rỗi và cho lưu chuyển trên vòng để các trạm khác có thể nhận được quyền truyền dữ liệu.

31



Mô hình phân phối thẻ bài cho mạng ring

- Hai vấn đề có thể dẫn đến phá vỡ hệ thống:
 - Việc mất thẻ bài : giải pháp sử dụng 1 trạm Active monitor và time out để phục hồi thẻ bài rỗi
 - Một thẻ bài "bận" lưu chuyển không ngừng: trạm monitor sử dụng monitor bit để "đánh dấu" (1) khi gặp một thẻ bài "bận" đi qua nó. Nếu gặp lại một thẻ bài "bận" với bit đã đánh dấu đó chứng tỏ rằng có 1 thẻ bài "bận" cứ quay vòng mãi, monitor sẽ đổi bit trạng thái thành "rỗi" và chuyển tiếp trên vòng. Các trạm còn lại theo dõi monitor và sẳn sàng thay thế nó khi gặp sự cố.

•Uu nhược điểm:

- ✓ Hiệu quả hơn khi tải nặng và tránh được xung đột
- ✓ Việc truyền Token sẽ không thực hiện được nếu xoay vòng bị đứt đoạn.
- ✓ Phải có cơ chế kiểm tra Token để kiểm tra và khôi phục Token bị mất.

CSMA/CD và Tokens

Các phương pháp dùng thẻ bài phức tạp hơn so với CSMA/CD. Hiệu quả không cao trong điều kiện tải nhẹ: một trạm có thể phải đợi khá lâu mới đến lượt.

Ưu điểm của các phương pháp dùng thẻ bài: khả năng điều hoà lưu thông trong mạng, lập chế độ ưu tiên cấp pháp thẻ bài cho các trạm cho trước. Đặc biệt hiệu quả trong các trường hợp tải nặng.