1. **Phân biệt các loại mạng theo phương thức chuyển mạch và ứng dụng**
2. Mạng chuyển mạch kênh

* Sử dụng phương pháp chuyển mạch kênh để tạo một kênh dành riêng kết nối giữa nguồn với đích. Thông tin cần trao đổi giữa 2 người dùng (thoại, dữ liệu) sẽ được truyền trên kênh dành riêng đó.
* Ứng dụng: mạng điện thoại công cộng PSTN và mạng thông tin di động tế bào

1. Mạng chuyển mạch bản tin

* Thực hiện truyền 1 lần nguyên cả bản tin qua các nút mạng từ nguồn đến đích
* Ứng dụng: mạng điện báo được sử dụng phổ biến trước đây
* Tuy nhiên loại mạng này hiệu suất không cao

1. Mạng chuyển mạch gói

* Được phát triển để truyền dữ liệu máy tính
* Khác với mạng chuyển mạch bản tin, dữ liệu được chia thành các gói nhỏ để truyền qua mạng qua các kênh chia sẻ.
* Cho phép lợi dụng được hiệu ứng đường ống để tăng hiệu suất sử dụng đường truyền và giảm trễ truyền dẫn từ đầu cuối đến đầu cuối.
* Ứng dụng: mạng Internet

1. Mạng chuyển mạch tế bào (Mạng truyền dẫn không đồng bộ)

* Mạng truyền dẫn được phát triển từ mạng chuyển mạch gói với mong muốn trở thành mạng tích hợp đa dịch vụ phục vụ cho tất cả các dịch vụ như thoại, dữ liệu và video.
* Khác với chuyển mạch gói, các gói tin có kích thước cố định và bằng nhau nên được gọi là các tế bào. Tuy nhiên cần thiết lập được một kênh ảo từ đầu cuối đến đầu cuối để truyền các tế bào qua mạng.
* Ứng dụng: mạng ATM

1. Mạng chuyển mạch nhãn

* Sử dụng kỹ thuật chuyển mạch nhãn trong đó các gói tin nhỏ được gán cho một nhãn với địa chỉ ngắn hơn nhiều so với địa chỉ IP của mạng Internet. Vì vậy,mạng chuyển mạch nhãn có tốc độ cao hơn so với mạng IP
* Ứng dụng: mạng chuyển mạch nhãn đa giao thức MPLS.

1. **Phương pháp để điều tiết lưu lượng, điều kiện tắc nghẽn**

- Quá tải trong mạng xảy ra khi cường độ lưu lượng cung cấp tăng đột biến làm cho tài nguyên mạng không thể đáp ứng GoS yêu cầu.

- Việc quá tải sẽ dẫn đến tắc nghẽn mạng và làm cho lưu lượng truyền tải qua mạng bị giảm, làm giảm mức độ hài lòng của khách hàng đối với dịch vụ mạng, làm thất thu cước của nhà cung cấp.

- Ở trạng thái thông thường, khi lưu lượng cung cấp tăng dẫn đến lưu lượng truyền tải cũng tăng tuyến tính theo. Khi lưu lượng cung cấp đạt đến một giá trị ngưỡng nhất định thì lưu lượng truyền tải không tăng nữa mà có xu thế giảm đi. Hiện tượng này là do một số lượng lớn các cuộc gọi đến liên tiếp cùng một thời điểm dẫn đến “va chạm” với nhau làm cho việc thực hiện các cuộc gọi không thành công. Các cuộc gọi không thành công sẽ tiếp tục thử gọi lại làm cho số cuộc gọi đến càng tăng nhanh. Kết quả dù tài nguyên mạng vẫn còn nhưng lưu lượng truyền tải thành công lại giảm. Nếu không sử dụng các biện pháp điều khiển quá tải thì có thể dẫn đến nghẽn mạch toàn bộ dẫn đến lưu lượng truyền tải sẽ giảm nhanh về 0.

- Một số phương pháp điều khiển quá tải điển hình bao gồm:

+ Bổ sung thêm tài nguyên: Để giải quyết quá tải cục bộ thì có thể bổ sung them tài nguyên (trung kế, tổng đài) dự phòng và cơ động phục vụ cho các khu vực tại các thời điểm có thể bị quá tải. Ví dụ,có thể triển khai them các xe thông tin cơ động ở các khu vực sân vận động, trung tâm hội nghị khi có sự kiện lớn. Kích hoạt các hệ thống dự phòng để khắc phục hỏng hóc. Sử dụng điều khiển định tuyến thay thế thích nghi cũng là một biện pháp hiệu quả.

+ Sử dụng các chiến lược điều khiển lưu lượng: Một số chiến lược điều khiển lưu lượng điển hình bao gồm: ưu tiên các cuộc gọi trực tiếp hơn so với cuộc gọi thông qua tổng đài quá giang do chúng chiếm ít tài nguyên hơn, ưu tiên cuộc gọi ra hơn cuộc gọi vào, chặn một số cuộc gọi theo mã nhất định.

1. **Cách điều khiển truy nhập mạng( điều khiển tĩnh và điều khiển động)**

- Cần có cơ chế truy nhập môi trường để đảm bảo các trạm chia sẻ tài nguyên dùng chung hiệu quả và hạn chế tối đa va chạm.

- Có 2 loại kỹ thuật điều khiển truy nhập:

+ Kỹ thuật phân kênh tĩnh

+ Kỹ thuật điều khiển truy nhập động

* Kỹ thuật phân kênh tĩnh

- Môi trường truyền dẫn đươc chia thành các kênh dành riêng, gán cố định cho mỗi người dùng nên không có va chạm xảy ra.

- Chỉ hiệu quả khi lưu lượng người dùng ổn định.

- Điển hình là các kỹ thuật đa truy nhập phân chia theo tần số, đa truy nhập phân chia theo thời gian và đa truy nhập phân chia theo mã

* Kỹ thuật chia sẻ môi trường động

- Còn gọi là các giao thức MAC, cho phép người dùng chia sẻ môi trường chung bằng các phương pháp phân chia động tài nguyên theo thời gian.

- Phù hợp với mạng truyền dữ liệu có tính chất cụm như mạng máy tính.

- Thực hiện bằng 2 phương pháp là định trình và truy cập ngẫu nhiên.

1. **Bài tập định tuyến:**

* **Thuật toán Bellman-Ford**

a là nút nguồn

dij  là trọng số tuyến nối nguồn i và đích j, bằng VC nếu i và j không kề nhau

Di(k) là tổng trọng số của k tuyến nối từ nút nguồn a đến nút i

k là số tuyến nối từ a đến i

B1: Khởi tạo:

+ k = 0

+ Da(0) = 0, Di(0) = 0

B2:

+ k = k+1

+ Da(k) = 0

+ tính Di(k) = Dj(k-1) + dji với j =1…n

B3: kiểm tra k =m

+ nếu đúng lấy các kết quả Di(m) để lập bảng định tuyến cho nút nguồn

+ nếu sai quay lại B2

* **Thuật toán dán nhãn Bellman-Ford**

a là nút nguồn

dij là trọng số tuyến nối từ nguồn i đến đích j

Mỗi nút i có nhãn [j, Di(k)] với j là nút kế cận của i trên đường i -> a

Di(k) là tổng trọng số của các tuyến nối từ nút i đến nút đích a tại bước lặp k

B1: Khởi tạo

+ k =0

+ Da = 0

+ Tính Di = dia

+ Gán nhãn [a, Di(a)] cho các nút i

B2:

+ k = k +1

+ Di(k) = Min[Dj(k-1) + dij]

B3: Kiểm tra [j, Di(k)] = [j, Di(k-1)]

+ nếu đúng đưa ra kết quả

+ nếu sai quay lại B2

* **Thuật toán Dijstra**

B1: Khởi tạo:

+ k =0

+ Tập N ={a}

+ Tính các Di(0) = dai

B2:

+ k = k +1

+ Chọn trong các Di(k-1) giá trị nhỏ nhất. Gán j =i

+ N ={a,j}

B3: Tính Di(k) = Min [Di(k-1), Dj(k-1) + dji]

Tiếp tục cho đến khi i = n sau đó lập bảng định tuyến

1. **Bài tập định cỡ mạng**

**λ** là tốc độ trung bình (số cuộc gọi / dvi thời gian)

h là thời gian trung bình của 1 cuộc gọi

n là số lượng kênh trung kế

- Cường độ lưu lượng :

**A=λ \* h**

**-** Xác suất nghẽn mạch: Pb =

- Hiệu suất sử dụng trung kế: η =

**3. Bài tập thuật toán Max, Min**

B1: khởi tạo k = 0

+ A(0) = tất cả ai

+ P(0) = tất cả pi

+ Fai(0) = 0

+ Rpi(0) = 0

B2: tính các đại lượng

+ k = k +1

+ Nai(k) : số phiên đi qua tuyến ai

+ R(k): gia số tốc độ truy nhập

R(k) = Min{[Cai – Fai(k-1)]/Nai(k)}

+ Rpi(k) : tốc độ tức thời của ai

Rpi(k) = Rpi(k-1) nếu pi không thuộc P(k-1)

Rpi(k) = Rpi(k-1) + R(k) nếu pi thuộc P(k-1)

+ Fai(k) = Tổng [Bpi(ai) \* Rpi(k)] với mọi pi thuộc P(0)

B3: Đưa ra A(k) = tập các ai thỏa mãn Cai – Fai(k) > 0

P(k) = tập các phiên đi qua ai thuộc A(k)

1. **Bài tập hiệu suất các dạng truy nhập**

- Các đại lượng:

+ L(bit): kích thước khung dữ liệu

+ tprop = : khoảng thời gian lan truyền song trong môi trường

+ X = : thời gian truyền nội dung của khung dữ liệu tới đích

+ R: tốc độ truyền dẫn

+ tprop \* R : tích trễ băng thông

+ a = tprop / X = : tích trễ băng thông chuẩn hóa theo độ dài khung dữ liệu

* Giao thức CSMA/CD

Hiệu suất cực đại: = =

=

* Giao thức Token Ring

T’ : thời gian giữ chậm vòng

a’ : thời gian giữ chậm vòng chuẩn hóa theo thời gian truyền khung

a’ = T’/X

T’ = T +

Với: T: thời gian trế truyền song trong mạng vòng

T = với c là chu vi mạng, v là tốc độ truyền song trong môi trường

M : số trạm trong mạng

b: số bit giữ chậm tại mỗi trạm

R: tốc độ truyền của trạm

- Với chế độ đa token

η = = =

- Với chế độ đơn token

= = =

- Với chế độ đơn khung

= = =