

NHÓM 1

**Câu 1: Định nghĩa mạng viễn thông? Lấy ví dụ về 1 mạng cụ thể và liệt kê các thành phần trong mạng đó?**

\* Định nghĩa:

- Mạng viễn thông (communication network) là tập hợp của thiết bị và phương tiện nhằm cung cấp dịch vụ truyền thông cơ bản.

+ Thiết bị: định tuyến (router), servers, switch,...

+ Phương tiện: dây đồng, cáp điện, cáp quang,... có thể thêm giao thức (không phải là phần tử vật lý) được thể hiện bằng phần mềm.

+ Dịch vụ cung cấp: thoại, truyền dữ liệu tin cậy, truyền dữ liệu theo kiểu dòng, kiểu khối,...

\* Ví dụ: nối máy tính vào kết nối internet cần có Modem, cáp đồng nối giữa tủ mạng và modem, RJ-45 nối giữa modem và máy tính

**Câu 2: Phân loại các loại mạng viễn thông: phạm vi địa lý, phương thức chuyển mạch, chức năng, vùng hoạt động?**

- Theo phạm vi địa lý (khoảng cách)

+ PAN (Personal Area Network): cá nhân

+ LAN (Local Area Network): nội bộ, phục vụ gia đình, toàn nhà...mục đích chính là trao đổi dữ liệu vài chục mét.

+ WAN (Wide Area Network): mạng diện rộng kết nối 2 hoặc nhiều mạng LAN với nhau.

+ MAN (Metropolitan Area Network): kết nối các mạng trong 1 đô thị, 1 thành phố

+ Mạng internet: nhiều mạng với nhau, toàn cầu

+ BAN (Body Area Network): hoạt động trên cơ thể con người.

- Theo phương thức trao đổi dữ liệu:

+ Mạng chuyển mạch có các kỹ thuật chuyển mạch kênh, gói, bản tin, tế bào và nhãn

+ Mạng quảng bá như radio, TV... kỹ thuật đa truy nhập

- Theo chức năng: truyền tải, điều khiển, quản lý

- Theo vùng hoạt động: truy nhập và lõi.

**Câu 3: Phân biệt đặc điểm hoạt động và tính chất của các dịch vụ: thoại, thoại di động, email, SMS, chat, web browsing.**

- Thoại: thay đổi tiếng nói mà tiếng nói 2 chiều giữa 2 người dùng tại các vị trí khác nhau theo thời gian thực, thường sử dụng dịch vụ truyền tải thoại của mạng điện thoại

- Thoại di động (cell phone): vừa dùng vừa di động.

- Email: trao đổi các bản tin text thông qua servers, phát triển trên dịch vụ truyền dữ liệu theo kiểu block của mạng internet, dịch vụ điện toán đám mây.

- SMS (Short Message Service): truyền dữ liệu bản tin, phân phối bản tin text nhanh chóng.

Dịch vụ cho phép truyền 160 ký tự.

- Chat: trao đổi thông tin giữa người dùng tại các vị trí khác nhau bằng các bản tin text, hình ảnh, video (yêu cầu truy cập internet tốc độ cao).

- Web browsing: duyệt web, lấy thông tin từ các web servers.

**Câu 4: Nêu các thành phần các mạng điện báo, điện thoại, máy tính?**

\* Mạng điện báo:

- Truyền dẫn số :

+ Các bản tin text được chuyển thành các dấu

- + Hệ thống truyền dẫn được thiết kế để sang symbols
- Cơ cấu chuyển mạch bản tin:
- + Truyền bản tin trong vòng 1 lần
- + Truyền qua các nút mạng
- + Kỹ thuật xử lý tại các nút mạng ( store and forward) lưu trữ và chuyển tiếp
- + Thực hiện định tuyến, xác định đường đi dựa trên địa chỉ đích
- Kỹ thuật ghép kênh tăng hiệu quả sử dụng đường truyền
- \* Mạng điện thoại:
- Truyền dẫn, chuyển mạch, điều khiển số
- Sử dụng kỹ thuật chuyển mạch kênh:
- + Hình thành kênh dành riêng 2 người dùng trong quá trình thực hiện cuộc gọi
- + Định hướng kết nối, thiết lập kết nối khi thực hiện cuộc gọi
- + Kết nối end to end
- + Báo hiệu điều phối kết nối
- Cấu trúc mạng đánh số, phân cấp nên định tuyến kết nối nhanh hơn
- Mạng báo hiệu là mạng chuyển mạch gói k phải mạng chuyển mạch kênh
- \* Mạng máy tính:
- + Kỹ thuật truyền dẫn số
- + Điều khiển truy nhập môi trường chia sẻ tài nguyên, môi trường truyền dẫn
- + Trao đổi dữ liệu thông qua các gói tin
- + Được gắn với 1 địa chỉ mạng và trạm ngoài ra còn có địa chỉ vật lý và card
- + Sử dụng phương pháp định tuyến điều khiển tắc nghẽn, kết nối các mạng sử dụng router
- + Truyền tải đầu cuối đầu cuối

### **Câu 5: Nêu và phân biệt các dịch vụ FTTx?**

- Mạng FTTx( Fiber-To-The-x) hiện đang được xem là đóng vai trò quan trọng do tiềm năng cung cấp băng thông cho khách hàng lớn hơn so với cáp đồng, đáp ứng nhu cầu truyền thoại, dữ liệu và video trên nền IP. Các công nghệ thường được sử dụng để tạo dựng các mạng FTTx, bao gồm cả các mạng quang thụ động, các đường dây thuê bao số (DSL), và các công nghệ nén video...
- FTTx là 1 thuật ngữ nói chung chỉ một kiến trúc mạng sử dụng cáp quang để kết nối viễn thông.
- FTTx bao gồm các loại sau:
- + FTTN ( Fiber To The Node): là 1 trong các lựa chọn cung cấp dịch vụ kết nối viễn thông bằng cáp tới nhiều điểm với khoảng cách lớn hơn 300m, cho phép cung cấp kết nối băng rộng và các dịch vụ dữ liệu khác thông qua 1 tủ mạng mà thường được gọi là 1 Node. Một trong những lợi ích chính của FTTN và các hệ thống tương tự là khả năng truyền dữ liệu hiệu quả hơn thông qua các dây cáp quang, tốt hơn các loại khác với hạn chế về tốc độ thấp hơn. Các hệ thống FTTN thường dùng cáp đồng trục hoặc đôi dây xoắn để cung cấp tới nhiều khách hàng.
- + FTTC (Fiber To The Curb): thường được thiết lập và sử dụng cáp quang trực tiếp tới các lề đường gần nhà hoặc nơi kinh doanh ( < 300m). FTTC được thiết kế như là 1 sự thay thế cho dịch vụ điện thoại. Hệ thống này không tốn nhiều chi phí để nâng cấp. Ý tưởng ban đầu của công nghệ FTTC là các dây thích hợp có thể mang tín hiệu tốc độ cao tại khoảng cách ngắn. Đôi dây xoắn hay cáp đồng trục có độ suy hao băng thông chấp nhận được khi gửi tín hiệu chỉ trong khoảng ít hơn 100 feet.

+ FTTB (Fiber To The Building): là 1 hình thức cung cấp hệ thống cáp quang tới nhiều hộ gia đình, công sở hoặc những nơi rộng lớn. Ứng dụng FTTB thường được dùng cho các mạng quang chủ động hoặc bị động để tập trung tín hiệu qua 1 cáp quang chia sẻ tới các hộ gia đình hoặc văn phòng độc lập.

+ FTTH (Fiber To The Home): là 1 dạng phân phối kết nối cáp quang từ 1 trung tâm chính tới nhà riêng hoặc 1 văn phòng kinh doanh. Một khi nó được đưa tới những địa điểm đó, tín hiệu được truyền qua không gian nhờ cáp đồng trục, wireless,... Tiện ích chính của FTTH là cung cấp tốc độ kết nối nhanh hơn và lưu lượng cao hơn đôi dây xoắn, cáp đồng trục hay DSL, tuy nhiên, chi phí lại cao hơn.

**Câu 6: Nêu đơn vị đo cường độ lưu lượng điện thoại? Khái niệm và ý nghĩa của đơn vị Erlang?**

- Cường độ lưu lượng là thời gian chiếm kênh cuộc gọi ( tải lưu lượng)

$a = \lambda \cdot E(x)$  trong đó:

a: cường độ lưu lượng

$\lambda$  :số cuộc gọi tới thuê bao trong 1 đơn vị thời gian

E(x): thời gian chiếm kênh trung bình ( holding time)

- 1 Erlangs tương đương với lưu lượng làm cho kênh bận trong toàn bộ thời gian.

- Mức độ dịch vụ - Grade of Service (GoS): là tỉ lệ hài lòng của khách hàng và tương ứng với số xác suất gọi thành công, tỉ lệ nghịch với xác suất gọi không thành công do thiếu tài nguyên (xác suất cuộc gọi bị chặn hay là nghẽn mạch)

- Công thức Erlang B:

$$P_b = \frac{a^c / c!}{\sum_{k=0}^c a^k / k!}$$

=> Đánh giá GoS của mạng chuyển mạch kênh thoại, di động, quang thông qua xác suất bị chặn, xóa cuộc gọi do thiếu tài nguyên.

**Câu 7: Trình bày nhiệm vụ các giao thức lớp mạng, lớp truyền tải và lớp ứng dụng của mạng Internet?**

- Giao thức kết nối mạng IP (Internet Protocol) là 1 giao thức hướng dữ liệu được sử dụng bởi các máy chủ nguồn và đích để truyền dữ liệu trong 1 liên mạng chuyển mạch gói. Dữ liệu trong 1 liên mạng IP được gửi theo các khối gọi là các gói (packet hoặc datagram). Cụ thể, IP không cần thiết lập các đường truyền trước khi 1 máy chủ gửi các gói tin cho 1 máy khác mà trước đó nó chưa từng liên lạc với. IP cung cấp 1 dịch vụ gửi dữ liệu không đảm bảo, nghĩa là nó hầu như không đảm bảo về gói dữ liệu ( về sự nguyên vẹn, thứ tự, trùng lặp hay bị mất hoàn toàn). Trên thế giới hiện đang dùng giao thức IPv4 và IPv6.

- Giao thức truyền tải TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol): cụ thể các thiết bị kết nối với Internet như thế nào và dữ liệu được truyền tải ra sao giữa các thiết bị. TCP/IP ban đầu được xây dựng theo hợp đồng tại Bộ Quốc phòng Mỹ. TCP/IP là 1 chuẩn phổ biến mà các mạng nội bộ và diện rộng có thể giao tiếp, cho phép các máy tính kết nối với nhau và cho các ứng dụng để gửi dữ liệu đi và về.

- Giao thức lớp ứng dụng:

+ HTTP (HyperText Transfer Protocol) Giao thức truyền tải siêu văn bản: là giao thức cơ bản mà World Wide Web sử dụng. HTTP xác định cách các thông điệp được định dạng và truyền tải ra

sao, và những hành động nào mà các Web server và các trình duyệt Web phải làm để đáp ứng các lệnh rất đa dạng.

+ SMTP ( Simple Mail Transfer Protocol) Giao thức truyền tải thư tín đơn giản là 1 chuẩn truyền tải thư điện tử qua mạng internet. SMTP là 1 giao thức nền văn bản và tương đối đơn giản.

SMTP định nghĩa tất cả những gì đã làm với email. Nó xác định cấu trúc của các địa chỉ, yêu cầu tên miền và bất cứ điều gì liên quan tới email. SMTP cũng xác định các yêu cầu cho Post Office Protocol và truy cập Internet Message Protocol, do đó email được gửi đúng cách.

+ FTP (File Transfer Protocol) Giao thức truyền tải file là 1 giao thức dùng để upload các file từ 1 trạm làm việc hay máy tính cá nhân tới 1 FTP server hoặc tải xuống các file từ 1 máy chủ FTP về 1 trạm làm việc (hay máy tính cá nhân). Đây là cách thức đơn giản nhất để truyền tải các file giữa các máy tính trên internet. Khác với Web server, hầu hết các FTP server yêu cầu người dùng phải đăng nhập vào server đó để thực hiện việc truyền tải file. FTP được dùng phổ biến để upload các trang web từ nhà thiết kế Web lên 1 máy chủ host trên internet, tiến hành các tác vụ xử lý file trên máy chủ giống như trên máy tính.

**Câu 8: Nêu tham số đánh giá chất lượng dịch vụ trong mạng truyền dữ liệu?**

- Tỷ lệ mất gói: tham số này cho biết tỷ lệ phần trăm số gói IP bị mất trên tổng số toàn bộ số gói IP đầu gửi đã chuyển vào mạng cho phía đầu nhận.
- Độ trễ gói: tham số này cho biết khoảng thời gian gói IP được chuyển từ đầu gửi đến đầu nhận.
- Độ biến thiên trễ (jitter): tham số này cho biết sự dao động về độ lớn của độ trễ gói.
- Khả năng đáp ứng của dịch vụ: tham số này cho biết xác suất sử dụng thành công dịch vụ.

**Câu 9: Tại sao địa chỉ Internet lại gồm 2 thành phần địa chỉ mạng và địa chỉ trạm?**

- Bản tin được chia thành các gói tin để truyền đi trong mạng.
- Đánh địa chỉ nguồn, đích (header) phục vụ cho định tuyến
- Định tuyến dựa trên địa chỉ đích sẽ làm cho biến động trễ thấp, độ trễ thấp.

VD: ID address= Net ID + Host ID

IPv4 32 bit có 24 bit mạng và 8 bit trạm

192.168.30.1 trong đó 192.168.30 là Net ID, 1 là Host ID.

**Câu 10: Trình bày khái niệm thế nào là hợp đồng lưu lượng, các tham số định nghĩa trong hợp đồng lưu lượng, và ý nghĩa của hợp đồng lưu lượng trong ATM?**

- Nếu 1 dịch vụ ( hoặc ứng dụng) mong muốn dùng 1 mạng băng rộng ( cụ thể là 1 mạng ATM) để truyền 1 dạng lưu lượng cụ thể, trước hết nó phải báo cho mạng về dạng lưu lượng mà được truyền đi, và các yêu cầu hiệu suất của lưu lượng đó. Ứng dụng thông báo thông tin này tới mạng bởi 1 hợp đồng lưu lượng.

- Các tham số định nghĩa trong hợp đồng lưu lượng:

\* QoS có 6 tham số:

- 3 tham số không đc thỏa thuận trong kết nối đó là:

+ Cell error ratio: tỉ lệ cell được chuyển bị lỗi

+ Cell mis-insertion ratio: số cells trung bình/giây bị chuyển nhầm

+ Severely errored cell block ratio: M hay nhiều hơn trong số N cells bị mất, lỗi, hay chuyển nhầm

- 3 tham số thỏa thuận là:

+ Cell loss ratio (CLR) : tỉ lệ cell bị mất, xác định bởi ưu tiên buffer

+ Cell transfer delay (CTD): thỏa thuận “ maximum delay”  $D_{max}=1-\alpha$  của cell, có thể trễ ít hơn  $D_{max}$ , xác định bởi scheduling

+ Cell delay variation( CDV): peak-to-peak variation  $D_{max}-D_0$

(Vẽ hình)

\* Traffic Descriptors:

+ Peak cell rate: tốc độ cell/second 1 nguồn không được phép vượt

+ Sustainable cell rate: tốc độ cell trung bình do nguồn tạo ra trong một khoảng thời gian dài

+ Maximum burst size: số cell liên tiếp cực đại 1 nguồn có thể phát tại tốc độ peak cell rate

+ Minimum cell rate: tốc độ trung bình cells/second nguồn luôn được phép truyền

+ Cell delay variation tolerance: biến động cell delay cho phép 1 kết nối cho trước

- Ý nghĩa của hợp đồng lưu lượng: đảm bảo được các tham số trên giữa người dùng và nhà mạng.

### **Câu 11. Thế nào là mạng ISDN? Cấu trúc và các giao diện trong mạng ISDN?**

1. Ý nghĩa (định nghĩa) của mạng ISDN từ tên gọi (mạng số tích hợp đa dịch vụ).

ISDN (Integrated Service Digital Network\_mạng số tích hợp đa dịch vụ) là một tập các giao thức chuẩn được định nghĩa bởi tổ chức chuẩn quốc tế về Viễn thông ITU-T viễn thông cho phép

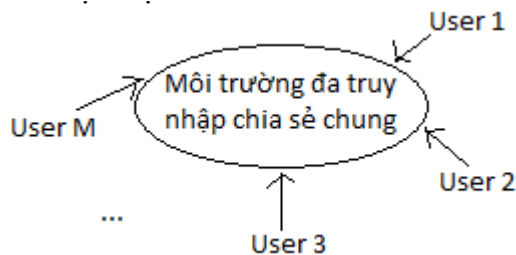
- ISDN tương thích với hệ thống mạng thoại truyền thống, trên một đôi dây đồng thông thường có thể truyền tải các tín hiệu thoại và phi thoại đồng thời. Nó là mạng số hoàn hảo cho tất cả các ứng dụng và thiết bị hoạt động dựa trên tín hiệu số.

- ISDN phục vụ cho tất cả các loại hình thông tin như thoại, số liệu, âm thanh chất lượng cao, truyền hình, tín hiệu truyền trên mạng dưới dạng số tốc độ cao.

- ISDN có thể sử dụng nhiều thiết bị và nhiều số điện thoại trên cùng một đường dây. Nó cho phép tối đa đến 8 máy thoại, fax hoặc máy tính có thể liên kết trên một kênh ISDN băng tần cơ sở (BRI ~ 2B+D ~ 128+16Kbps) và có thể đặt cho 8 số khác nhau.

### **Câu 12. Nhiệm vụ và yêu cầu của giao thức đa truy nhập ? Phân loại các giao thức đa truy nhập ?**

\* Nhiệm vụ của MAC



- Môi trường hữu tuyến: Một đôi dây có nhiều người dùng truy nhập. Trường hợp này có M người dùng chia sẻ chung một môi trường truyền dẫn (môi trường truyền dẫn là môi trường quảng bá nên khi một trạm phát thì tất cả các trạm khác đều thu được).

- Khi hai hay nhiều trạm truyền đồng thời xảy ra hiện tượng va chạm.

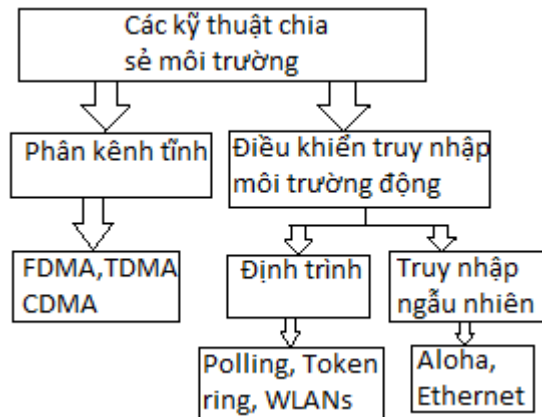
→ MAC có nhiệm vụ để tránh va chạm. Nó cung cấp các cơ chế đánh địa chỉ và điều khiển **truy nhập kênh** (channel access), các cơ chế này cho phép các trạm cuối (terminal) hoặc các nút mạng liên lạc với nhau trong một mạng. Tầng con này quyết định tại mỗi thời điểm ai sẽ được phép truy nhập môi trường truyền dẫn. điển hình là mạng **LAN** hoặc **MAN**. Giao thức MAC không cần thiết trong liên lạc **điểm-tới-điểm** song công (full-duplex).

\* Yêu cầu

- Tránh xung đột có hiệu quả. Giảm thiểu va chạm để thu được hiệu suất sử dụng môi trường hợp lý.

- Mở rộng và thích nghi với sự thay đổi của kích thước, mật độ và số lượng node ...

\* Phân loại



- Phương pháp chia kênh

Ý tưởng chung của phương pháp này là: đường truyền sẽ được chia thành nhiều kênh truyền, mỗi kênh truyền sẽ được cấp phát riêng cho một trạm. ( Kênh/tài nguyên gán cố định cho người dùng).

Có ba phương pháp chia kênh chính: FDMA, TDMA, CDMA.

- Điều khiển truy nhập môi trường động ( tài nguyên cho mỗi người dùng thay đổi)

+ Định trình : Các trạm sẽ dành quyền truy nhập và để giảm va chạm dựa trên lập trình đã được lập sẵn

i. Thăm dò (Polling)

ii. Token Ring ( Vòng thẻ bài ).

iii. WLANs

+ Điều khiển truy nhập ngẫu nhiên :

i. Aloha

ii. Ethernet

**Câu 13. Nêu các thành phần của một mạng chuyển mạch kênh (mạng điện thoại)? Trình bày sơ đồ và nguyên lý phát triển mạng chuyển mạch kênh dựa trên chuyển mạch và ghép kênh?**

1. Các thành phần của một mạng chuyển mạch kênh (mạng điện thoại)

- Truyền dẫn và chuyển mạch số : Thoại số và ghép kênh phân chia theo thời gian

- Cơ cấu chuyển mạch sử dụng chuyển mạch kênh : Tín hiệu người dùng được thiết lập và ngắt kết nối, kết nối end to end, báo hiệu và điều phối thiết lập kết nối.

- Dạng thông tin trao đổi là tín hiệu thoại :

+ Cần thiết lập kết nối trước khi truyền, phương thức thực hiện gồm 3 giai đoạn :

Thiết lập kết nối

Trao đổi (đàm thoại)

Giải phóng kết nối, trả lại tài nguyên cho mạng.

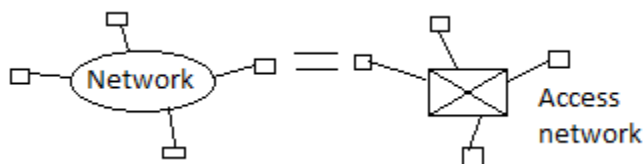
+ Mạng điện thoại sử dụng phương thức connection- oriented tức là kênh được thiết lập trước và dành riêng nên sau khi thiết lập xong thì thoại sẽ được truyền trên kênh.

+ Mạng báo hiệu : Mạng báo hiệu thông minh trong mạng - là mạng chuyển mạch gói không phải mạng chuyển mạch kênh.

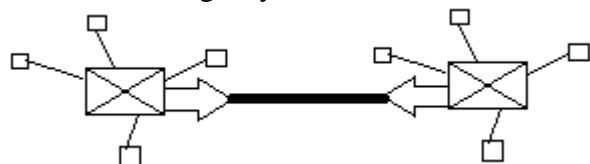
+ Mạng phân cấp : Để đơn giản hóa định tuyến và tính khả mở cao.

2. Sơ đồ và nguyên lý phát triển mạng chuyển mạch kênh dựa trên chuyển mạch và ghép kênh?

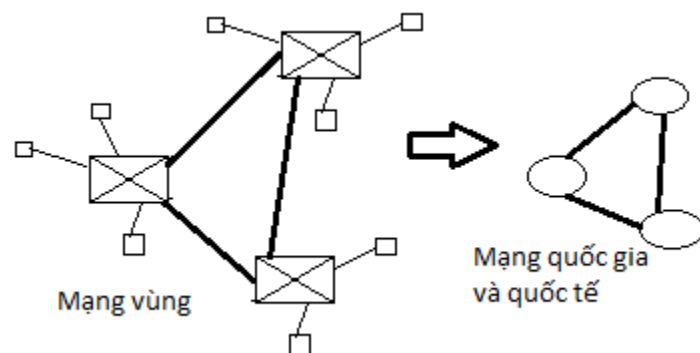
- Sử dụng chuyển mạch : Một chuyển mạch cung cấp mạng cho một nhóm người dùng.  
Ví dụ : Một chuyển mạch điện thoại kết nối một vùng nội hạt



- Sử dụng chuyển mạch kết hợp ghép kênh : Một bộ ghép kênh kết nối hai mạng  
VD : Một đường truyền tốc độ cao kết nối 2 chuyển mạch



VD :



**Câu 14. Nêu các dịch vụ mạng chuyển mạch kênh (điện thoại) có thể cung cấp? Mạng điện thoại có thể cung cấp dịch vụ truyền dữ liệu được không? Nếu có thì tốc độ giới hạn bằng bao nhiêu?**

1. Các dịch vụ mạng chuyển mạch kênh (điện thoại) có thể cung cấp
  - Truyền dẫn tín hiệu thoại analog real-time hai chiều qua các thiết bị chuyển mạch và truyền dẫn.
  - Khả năng truyền dẫn tín hiệu số với tốc độ 45 kbps
  - Đáp ứng được nhu cầu truyền thông máy tính cơ bản, truyền FAX.
2. Mạng điện thoại có thể cung cấp dịch vụ truyền dữ liệu được nhưng tốc độ thấp.
3. Tốc độ giới hạn

Theo công thức Shannon ta có :

$$C = W \log_2(1 + \frac{S}{N})$$

Độ rộng băng tần của kênh 0.3 → 3.4 KHz

$$\rightarrow W = 3.1 \text{ KHz}$$

Ở tỉ số SNR = 40 dB = 10000

$$\Rightarrow C = 3.1 \log_2(1 + 10000) = 45 \text{ kbps}$$

vậy tốc độ giới hạn  $\leq 45 \text{ kbps}$

**Câu 15. Nêu các đặc điểm của truyền dẫn ADSL? Phân biệt sự khác biệt, ưu nhược điểm của truyền dẫn sử dụng ADSL và dial-up modem?**

1. Nêu các đặc điểm của truyền dẫn ADSL

- ADSL ( Asymmetric Digital Subscriber Line- sử dụng đường dây thuê bao kết nối tín hiệu số bất đối xứng) là kỹ thuật truyền băng rộng, sử dụng đường cáp đồng điện thoại sẵn có để truy nhập Internet tốc độ cao.
- ADSL bất đối xứng ở đây là vì công nghệ ADSL sử dụng phần lớn kênh truyền cho việc tải dữ liệu xuống ( download) và chỉ dành một phần nhỏ cho việc tải dữ liệu lên ( upload). Trên lý thuyết tốc độ tải xuống của ADSL có thể đạt tới 8 Mbps, còn tải lên là 640 Kbps. Nếu so sánh với tốc độ truy cập Internet qua modem quay số thông thường (dial-up), tốc độ tải xuống của ADSL cao gấp 140 lần, còn nếu so sánh với công nghệ truy nhập ISDN (123 Kb/s) thì cao gấp 60 lần.

## 2. So sánh ADSL với dial-up MODEM

ADLS	Dial - up
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kết nối không sử dụng điện thoại, chỉ chuyển tải dữ liệu tới Internet.</li> <li>- Sử dụng thiết bị splitter (hay là bộ lọc Line Filter) để tách riêng tín hiệu thoại và tín hiệu dữ liệu.</li> <li>- Độ rộng băng thông : Băng thông rộng nên kênh không băng phẳng.</li> <li>- Tần số sử dụng tín hiệu thoại và data khác nhau.</li> <li>- Có thể sử dụng hai dịch vụ thoại và dữ liệu đồng thời</li> <li>- Không tính cước cuộc gọi</li> <li>- Kết nối data tốc độ cao. Có thể tải tới 8 Mbps</li> <li>- Thuận tiện trong sử dụng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sử dụng kênh thoại(phương tiện, thiết bị khác).</li> <li>- Sử dụng kỹ thuật chuyển mạch.</li> <li>- Băng thông hẹp, sử dụng băng tần của thoại.</li> <li>- Tần số sử dụng tín hiệu thoại và data giống nhau ( 0.3-3.4 KHz).</li> <li>- Không thể sử dụng hai dịch vụ thoại và dữ liệu đồng thời.</li> <li>- Kết nối dữ liệu phải quay số tính cước cuộc gọi.</li> <li>- Kết nối data tốc độ thấp. Tốc độ cơ sở là 64 Kbps</li> <li>- Không thuận tiện trong sử dụng</li> </ul>

### **Câu 16. Trình bày đặc tính lưu lượng điện thoại? Cho biết quá trình tới của các cuộc gọi điện thoại được mô hình hóa bằng phân bố gì? Viết công thức phân bố và giải thích?**

#### 1. Đặc tính lưu lượng điện thoại.

-Lưu lượng điện thoại là cuộc gọi đến và cuộc gọi đi.

Do đó lưu lượng điện thoại luôn thay đổi theo hoạt động của con người. Tuy nhiên những hoạt động này tuân theo những quy luật nhất định như :

- + Văn phòng : giữa buổi sáng và buổi chiều.
- + Ở nhà : buổi tối.
- + Kỳ nghỉ hè
- + Ngày lễ : tết, quốc tế phụ nữ ....

Đây đều là những thời điểm gây biến động đột ngột lưu lượng rất lớn.

=> Lưu lượng biến động theo hoạt động xã hội, được tạo ra từ các nguồn đơn, các thuê bao độc lập với nhau.

- Do yêu cầu của các cá nhân khác nhau nên có thể thực hiện liên lạc hay kết nối ở bất kỳ thời điểm nào, bất lý nơi nào khi có nhu cầu kết nối. Nhu cầu này không tuân theo một quy luật nhất định nào, do đó lưu lượng mang tính chất ngẫu nhiên.

Ngoài ra, có thể do những sự cố bất thường xảy ra như :

- + Thiên tai.



+ Mạng có hồng học...

Cũng làm ảnh hưởng lớn đến lưu lượng điện thoại mà ta không biết trước được

KL : Lưu lượng mang tính chất ngẫu nhiên.

2. Quá trình tới của các cuộc gọi điện thoại được mô hình hóa toán học bằng phân bố Poisson

Các cuộc gọi là ngẫu nhiên và độc lập với nhau → được đặc trưng bởi quá trình Poisson . Tham số  $\lambda$  là số cuộc gọi / số yêu cầu kết nối trong 1 đơn vị thời gian

$\lambda$  có 2 khả năng: Cuộc gọi tới có xác suất =  $\lambda T$  hoặc không có cuộc gọi tới có xác suất =  $1 - \lambda T$

Xác suất có k cuộc gọi tới trong khoảng thời gian T:  $\text{Prob} = \frac{(\lambda T)^k e^{-\lambda T}}{k!}$

**Câu 17. Nêu nhiệm vụ của bài toán định cỡ mạng ? Biểu diễn và giải thích mối quan hệ giữa các tham số sử dụng trong bài toán định cỡ mạng ?**

1. Nhiệm vụ của bài toán định cỡ mạng :

Traffic (lưu lượng) : Biến động mỗi khi có cuộc gọi được khởi tạo và kết thúc chịu ảnh hưởng của hoạt động con người và việc cung cấp tài nguyên (trunk) sao cho :

- Các yêu cầu cuộc gọi luôn được đáp ứng thì quá đắt.

- Các yêu cầu cuộc gọi được đáp ứng trong phần lớn thời gian hiệu quả hơn

→ Bài toán kinh tế : Chọn số trunks thích hợp sao cho xác suất nghẽn dưới ngưỡng cho trước.

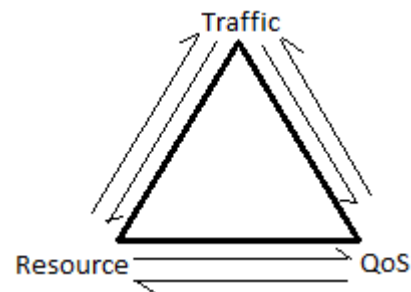
2. Mối quan hệ giữa các tham số sử dụng trong bài toán định cỡ mạng

Mối quan hệ giữa 3 yếu tố :

+ Chất lượng dịch vụ QoS

+ Lưu lượng traffic

+ Tài nguyên mạng.



Biết chất lượng dịch vụ QoS, Traffic (dự đoán) => Tìm tài nguyên

**Câu 18. Trình bày tham số QoS trong điện thoại, ý nghĩa của hiệu suất mạng?**

1. Tham số xác suất nghẽn mạch cuộc gọi  $P_b$  và GoS

Tham số QoS ( Quality of service ) : Là đại lượng đánh giá chất lượng dịch vụ.

GoS ( Grade Service ) : Đại lượng đánh giá mức độ hài lòng của khách hàng.

GoS tỉ lệ với xác suất không thành công do thiếu tài nguyên ( mạch, trung kế, thiết bị ) => Xác suất cuộc gọi bị chặn hoặc xác suất nghẽn mạch  $P_b$  ( Blocking Probability)

$$P_b = \text{GoS} = \frac{\sum \text{Số cuộc gọi bị chặn}}{\sum \text{Số cuộc gọi yêu cầu}}$$

VD + Nhóm trung kế GoS = 0.01

+ Đường dây kết nối văn phòng GoS = 0.02

+ Đường quốc tế GoS = 0.01.

\* Giả sử : Cuộc gọi tới là quá trình ngẫu nhiên, tuân theo phân bố Poisson :

Công thức Erlang: Tính xác suất nghẽn mạch

$$P_b = \frac{a^c / c!}{\sum_{k=0}^c \frac{a^k}{k!}}$$

Với c : Số đường trung kế, cuộc gọi bị chặn khi tất cả các trung kế đều bận.

k : số trung kế.

a : Cường độ lưu lượng  $a = \lambda E[X]$  [Erlang]

với : số cuộc gọi tới trung bình trong một đơn vị thời gian.

E[X] : thời gian chiếm trung bình trong một đơn vị thời gian.

\* Ý nghĩa của công thức Erlang :

Đánh giá GoS của mạng chuyển mạch kênh thoại, di động, quang ... thông qua xác suất chặn / xóa của cuộc gọi do thiếu tài nguyên.

2. Hiệu suất sử dụng trung kế

$$\eta = \frac{\sum \text{Số trung kế trung bình sử dụng}}{\sum \text{Số trung kế}} = \frac{\lambda(1-P_b).E[X]}{c} = \frac{a.(1-P_b)}{c}$$

với 1-  $P_b$  : xác suất gọi thành công

a ( 1-  $P_b$ ) : Lưu lượng vận chuyển ( đi qua mạng )

Hiệu suất là tỉ lệ kênh chiếm dụng trong tổng số kênh có trong mạng.

+ Tỉ lệ nghẽn mạch càng lớn thì hiệu suất sử dụng càng cao

+ Tỉ lệ nghẽn mạch càng nhỏ thì hiệu suất sử dụng càng thấp.

→ Số tài nguyên được sử dụng một cách tối đa.

### **Câu 19. Vẽ sơ đồ phân lớp OSI và sơ đồ phân lớp của mạng Internet?**

Phân lớp OSI	Phân lớp TCP/IP
Application	Application
Presentation	
Session	
Transport	Transport
Network	Internet
Data Link	Network
Physical	Access

#### 1. Sơ đồ phân lớp OSI

Tầng ứng dụng (Application): định nghĩa một giao diện lập trình giao tiếp với mạng cho các ứng dụng người dùng.

Tầng trình diễn (Presentation): có trách nhiệm mã hóa dữ liệu từ tầng ứng dụng để truyền đi trên mạng và ngược lại.

Tầng phiên (Session): tạo ra một liên kết ảo giữa các ứng dụng.

Tầng giao vận (Transport): cho phép truyền dữ liệu với độ tin cậy cao.

Tầng mạng (Network): cho phép truy xuất tới các nút trong mạng LAN bằng cách sử dụng địa chỉ logic

Tầng liên kết dữ liệu (Data Link): truy xuất tới một mạng vật lý bằng các địa chỉ vật lý.

Cuối cùng, tầng vật lý (Physical): có thể bao gồm các thiết bị kết nối, cáp nối, kết.

#### 2. Sơ đồ phân lớp của mạng Internet 4 lớp

- Lớp ứng dụng: Các nhà thiết kế TCP/IP cảm thấy rằng các giao thức mức cao nên bao gồm các chi tiết của lớp trình bày và lớp phiên. Để đơn giản, họ tạo ra một lớp ứng dụng kiểm soát các giao thức mức cao, các vấn đề của lớp trình bày, mã hóa và điều khiển hội thoại. TCP/IP tập hợp tất cả các vấn đề liên quan đến ứng dụng vào trong một lớp, và đảm bảo dữ liệu được đóng gói

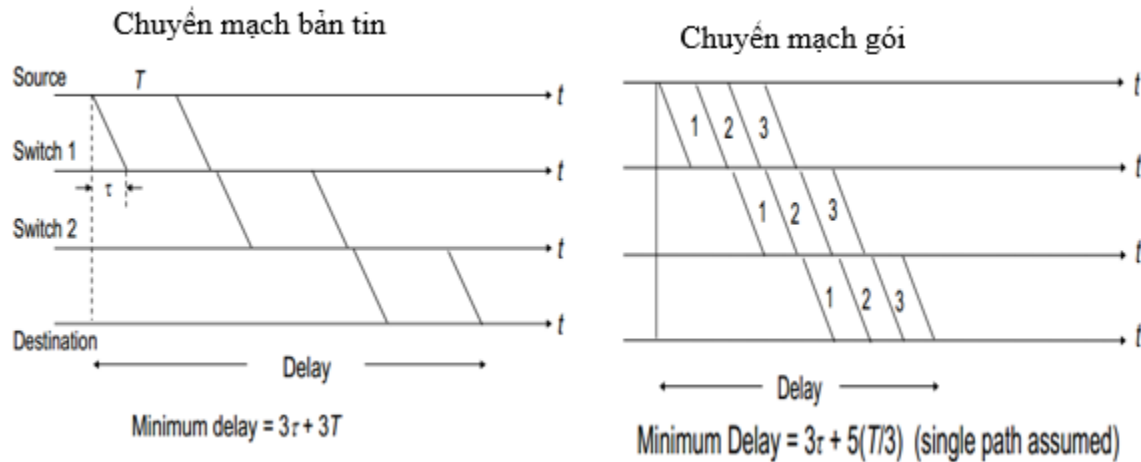
một cách thích hợp cho lớp kế tiếp.

- Lớp vận chuyển: Lớp vận chuyển đề cập đến các vấn đề chất lượng dịch vụ như độ tin cậy, điều khiển luồng và sửa lỗi.

- Lớp Internet: Mục tiêu của lớp Internet là truyền các gói từ nguồn đến được đích. Giao thức đặc trưng không chế lớp này được gọi là IP. Công việc xác định đường dẫn tốt nhất và hoạt động chuyển mạch gói diễn ra tại lớp này.

- Lớp truy xuất mạng: Nó cũng được gọi là lớp Host-to-Network. Nó là lớp liên quan đến tất cả các vấn đề mà một gói IP yêu cầu để tạo một liên kết vật lý thực sự, và sau đó tạo một liên kết vật lý khác. Nó bao gồm các chi tiết kỹ thuật LAN và WAN, và tất cả các chi tiết trong lớp liên kết dữ liệu cũng như lớp vật lý của mô hình OSI.

### **Câu 20: Tại sao chuyển mạch gói được thay chuyển mạch bản tin?**



\* So sánh về độ trễ

Với  $\tau$  là thời gian lan truyền

$T$  là thời gian truyền dẫn.

Bản tin được truyền qua 2 chuyển mạch → Trễ truyền tối thiểu $D = 3\tau + 3T$	bản tin được chia làm 3 gói → Trễ truyền tối thiểu $D = 3\tau + \frac{5}{3}T$ Khái quát : Truyền L chặng, chia bản tin thành k gói $\sum \text{trễ} = L\tau + LP + (k-1)P$ với P : thời gian truyền 1 gói tin
---	---

=> Thời gian trễ truyền của chuyển mạch gói < thời gian trễ truyền của chuyển mạch bản tin.

\* So sánh lượng truyền lại khi có lỗi.

Sử dụng ARQ (Automatic Repeat Request) : yêu cầu tự động truyền lại khi phát hiện lỗi

+ Parity check

+ parity check 2 chiều

+ CRC

+ Internet checksum

Giả sử nguồn truyền đi 1 bản tin, kích thước  $L = 1 \text{ Mb}$

Xác suất 1 bit lỗi : $P_e$ Xác suất nhận 1 bit không lỗi : $1 - P_e$ Xác suất nhận 2 bit không lỗi	Chia bản tin thành $L = 1 \text{ Mb}$ thành 10 gói, mỗi gói là 100Kb - Xác suất nhận đúng 1 gói
--	--

$(1-P_e)(1-P_e)$ ..... Xác suất nhận bản tin không lỗi $(1-P_e)^L$ $= (1 - 10^{-6})^{10^6} \approx e^{-10^6 \cdot 10^{-6}} = e^{-1} \approx \frac{1}{3}$ → Số lần truyền để nhận đúng bản tin = 3 lần - $\sum$ Lượng tin phải truyền để có thể nhận đúng gói tin = 6 Mb	$(1-P_e)^{10^5} \approx e^{-10^5 \cdot 10^{-6}} = e^{-0.1} = 0.9$ → Số lần truyền để nhận đúng bản tin $= \frac{1}{0.9} = 1.1$ - $\sum$ Lượng tin phải truyền để có thể nhận đúng gói tin = $2 \times 1.1 \times 1 \text{ Mb} = 2.2 \text{ Mb}$
--	--

=> Chuyển mạch gói có xác suất thu đúng gói tin cao hơn -> giảm được lượng dữ liệu truyền lại.  
KL : Chuyển mạch gói được thay thế cho chuyển mạch bản tin.

**Câu 21. Phân biệt hai chế độ kênh ảo và datagram của mạng chuyển mạch gói? Phân biệt chế độ kênh ảo và kênh dành riêng của mạng chuyển mạch kênh?**

1. Phân biệt hai chế độ kênh ảo và datagram của mạng chuyển mạch gói

Đặc điểm	Chế độ kênh ảo	Datagram
- Thiết lập kết nối	- Hoạt động ở chế độ Connection - oriented. Trước khi truyền dữ liệu cần phải thiết lập 1 đường cố định giữa nguồn và đích để xác định đường đi của packet. - Tồn tại nhiều kênh ảo trên cùng 1 kết nối → chia sẻ tài nguyên nhiều người dùng.	- Hoạt động ở chế độ connectionless. Không cần thiết lập kết nối trước khi truyền
- Đường đi	- Các packet đi theo một kênh được thiết lập trong quá trình thiết lập kết nối.	- Packet truyền theo nhiều đường độc lập.
- Định tuyến	- Định tuyến dựa trên nhãn VCI. - Do trong bảng chuyển tiếp chứa nhãn các kết nối → trễ xử lý nhỏ vì trong quá trình chuyển tiếp chỉ cần hoán đổi nhãn.	- Do không cần thiết lập kết nối nên tại các điểm mạch phải cập nhật bảng định tuyến. - Mỗi nút mạng chứa bảng định tuyến. - Định tuyến dựa trên địa chỉ đích Cần bảng định tuyến → Trễ xử lý tại các node lớn do kích thước bảng định tuyến lớn.

2. Phân biệt chế độ kênh ảo và kênh dành riêng của mạng chuyển mạch kênh

\* Giống nhau : + Hoạt động ở chế độ Connection - oriented.

+ Yêu cầu thiết lập kết nối trước khi truyền tin. Kết nối đã được thiết lập các packet cùng đi theo 1 đường nên cho phép giảm biến động trễ.

\* Khác nhau

- Kênh dành riêng : + Được sử dụng riêng cho kết nối.

+ Không có biến động trễ.

- Kênh ảo : + Được chia sẻ bởi nhiều kết nối.

+ Vẫn còn biến động trễ