Studocu is not sponsored or endrsed by any college or university

# CHƯƠNG 1

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ QUỐC DÂN

VIfiN CÔNG NGHfi THÔNG TIN & KINH TẾ SỐ

CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ MẠNG MÁY TÍNH VÀ TRUYỀN SỐ LIfiU

Sau khi học xong chương này, sinh viên có thể:

Trình bày được các khái niệm và định nghĩa cơ bản trong mạng

máy tính và truyền số liệu

Trình bày được mô hình truyền thông, kiến trúc mạng, các giao

thức truyền thông

Phân biệt được các loại mạng theo các tiêu chí khác nhau

Giải thích được việc áp dụng kiến trúc phân lớp trong các mô hình

mạng

Trình bày được chức năng chính của các lớp trong mô hình OSI và mô hình TCP/IP.

Giới thiệu chung

Phân loại mạng

Kiến trúc phân lớp và các mô hình mạng

Mạng máy tính (Computer Network):

Là hệ thống bao gồm các máy tính đơn lẻ (nút mạng) được kết nối với nhau thông qua đường truyền vật lý (physical media), theo kiến trúc mạng xác định (network architecture) và có khả năng trao đổi thông tin.

Đường truyền vật lý

Hữu tuyến: cáp xoắn đôi, cáp quang, cáp đồng trục...

Vô tuyến: sóng hồng ngoại, viba, vệ tinh…

Kiến trúc mạng: cách thức kết nối và trao đổi thông tin.

Hình trạng mạng (Topology): cách thức các nút mạng kết nối với

nhau

Giao thức mạng (Protocol): cách thức các nút mạng trao đổi thông

tin thông tin với nhau

Mạng dạng sao (Star Topology)

Thiết bị trung tâm điều phối mọi hoạt động bên trong hệ thống:

Nhận dạng những cặp địa chỉ gửi và nhận có quyền chiếm tuyến thông tin và tiến hành quá trình liên lạc với nhau

Phê duyệt quá trình theo dõi và xử lý khi các thiết bị trao đổi thông tin với nhau.

Gửi đi các thông báo về trạng thái của mạng LAN.

Ưu điểm:

Mạng hoạt động bình thường khi có một nút mạng bị hư hỏng.

Cấu trúc mạng đơn giản  cho thuật toán được điều khiển một cách ổn định hơn.

Tùy vào nhu cầu sử dụng của User, mạng dạng sao có thể được mở rộng hoặc thu hẹp theo ý muốn.

Nhược điểm:

Một khi trung tâm gặp phải sự cố, toàn bộ hệ thống mạng sẽ không thể hoạt động.

Khoảng cách kết nối từ thiết bị đến trung tâm cũng rất hạn chế và thường chỉ đạt khoảng 100m.

Việc mở rộng mạng phụ huộc vào khả năng hoạt động của thiết bị trung tâm.

8

Mạng dạng trục (Bus Topology)

2 phía hai đầu của dây cáp sẽ được bịt kín bằng thiết bị terminator.

Ưu điểm:

Tiết kiệm chiều dài dây cáp

Dễ lắp đặt.

Nhược điểm:

Dễ gây ra sự ùn tắc giao thông trong quá trình truyền dữ liệu lưu lượng lớn.

Khi có sự hỏng hóc ở đoạn nào đó thì rất khó phát hiện, một sự ngừng trên đường dây để sửa chữa sẽ ngừng toàn bộ hệ thống.

Mạng dạng vòng (Ring Topology)

Mạng dạng này, bố trí theo dạng xoay vòng, đường dây cáp được thiết kế làm thành một vòng khép kín, tín hiệu chạy quanh theo một chiều nào đó.

Ưu điểm:

Có thể nới rộng ra xa, tổng đường dây cần thiết ít hơn nên tiết kiệm được dây cable

Tốc độ nhanh hơn kiểu BUS

Nhược điểm:

Tốc độ vẫn bị chậm

Khi trên đường cable có sự cố thì toàn bộ mạng sẽ ngưng hoạt động

Khi có sự cố rất khó kiểm tra phát hiện lỗi

Thực tế ít được sử dụng

Mạng dạng lưới (Mesh Topology)

Ứng dụng phổ biến trong các mạng nắm giữ vai trò quan trọng và không thể bị ngừng hoạt động.

VD hệ thống mạng của nhà máy điện nguyên tử hoặc hệ thống mạng an ninh, quốc

phòng.

Đối với mạng dạng lưới, mỗi một thiết bị máy tính sẽ được kết nối với tất cả cả

các máy tính còn lại.

Đây là cấu trúc quen thuộc của mạng Internet.

Mạng hình sao mở rộng

Là sự kết hợp giữa các mạng hình sao với nhau, thông qua việc kết nối các HUB hoặc Switch.

Ưu điểm: có thể mở rộng khoảng cách hay độ lớn của mạng hình sao.

Các lợi ích của mạng:

Chia sẻ các tài nguyên chung:

Sử dụng tài nguyên của mạng không phụ thuộc vào vị trí địa lý.

Có thể giảm số lượng máy in, đĩa cứng và các thiết bị khác.

Bảo đảm các tiêu chuẩn thống nhất về tính bảo mật, an toàn dữ liệu khi nhiều người sử dụng tại các thiết bị đầu cuối khác nhau cùng làm việc trên các hệ cơ sở dữ liệu.

Nâng cao độ tin cậy của hệ thống nhờ khả năng thay thế khi một số thành phần của mạng xảy ra sự cố kỹ thuật thì vẫn duy trì sự hoạt động bình thường của hệ thống.

Tạo môi trường giao tiếp, chia sẻ, trao đổi thông tin.

Không biên giới

World without boundaries

Global communities

Human network

Các thành phần của mạng máy tính

Host Roles

Mỗi máy tính trên mạng được gọi là host hoặc thiết bị đầu cuối (end device).

Servers là máy tính cung cấp thông tin cho thiết bị đầu cuối:

email servers

web servers

file server

Clients là máy tính gửi yêu cầu đến máy chủ để lấy thông tin:

trang web từ một máy chủ web

email từ một máy chủ email

Các thành phần của mạng máy tính

Host Roles

Các thành phần của mạng máy tính

Peer-to-Peer

Có thể có một thiết bị là client và server trong Mạng ngang hàng.

(Kiểu thiết kế mạng này chỉ được khuyến nghị cho các mạng rất nhỏ)

Print sharing PC có 1 kết nối Universal Serial Bus (USB) tới printer và 1 kết nối mạng, sử dụng card mạng (NIC- network interface

card), tới file sharing PC.

Các thành phần của mạng máy tính

Mạng ngang hàng (Peer-to-Peer)

Có thể có một thiết bị là client và server trong mạng ngang hàng.

(Kiểu thiết kế mạng này chỉ được khuyến nghị cho các mạng rất nhỏ)

Thiết bị đầu cuối (end decvices)

là nơi tin nhắn bắt nguồn hoặc nơi tin nhắn được nhận.

Dữ liệu bắt nguồn từ một thiết bị đầu cuối, truyền qua mạng và đến một thiết bị đầu cuối.

Thiết bị mạng trung gian (Intermediary Network Devices)

Một thiết bị trung gian kết nối các thiết bị đầu cuối.

Ví dụ switches, wireless access points, routers và firewalls.

Quản lý dữ liệu khi nó truyền qua mạng cũng là vai trò của một thiết bị trung gian, bao gồm:

Tái tạo và truyền lại tín hiệu dữ liệu.

Duy trì thông tin về những con đường tồn tại trong mạng.

Thông báo cho các thiết bị khác về lỗi (errors) và sự cố (failures) truyền thông.

Network Media

Phương tiện truyền thông cung cấp kênh (channel) qua đó thông điệp

(message) đi từ nguồn đến đích.

Các mạng hiện đại chủ yếu sử dụng ba loại phương tiện để kết nối các thiết bị:

Mục đích cơ bản của hệ thống truyền thông là trao đổi dữ liệu giữa

hai thực thể

Ví dụ: mô hình truyền thông qua mạng điện thoại công cộng

Kiến trúc mạng đề cập đến các công nghệ hỗ trợ cơ sở hạ tầng di chuyển dữ liệu trên mạng.

Có bốn đặc điểm cơ bản mà các kiến trúc cơ bản cần giải quyết để đáp ứng mong đợi của người dùng:

Khả năng chịu lỗi (Fault Tolerance)

Khả năng mở rộng (Scalability)

Chất lượng dịch vụ (QoS-Quality of Service)

Bảo mật mạng (Network Security)

Khả năng chịu lỗi (Fault Tolerance)

Mạng có khả năng chịu lỗi hạn chế tác động của lỗi bằng cách giới hạn số lượng thiết bị bị ảnh

hưởng. Nhiều đường dẫn được yêu cầu cho khả

năng chịu lỗi.

Các mạng đáng tin cậy cung cấp khả năng dự phòng bằng cách triển khai mạng chuyển mạch gói:

Chuyển mạch gói chia lưu lượng thành các gói được định tuyến qua mạng.

Mỗi gói có thể đi theo một con đường khác đến đích.

Điều này là không thể với các mạng chuyển mạch kênh thiết lập các mạch chuyên dụng.

Khả năng mở rộng (Scalability)

Mạng có khả năng mở rộng có thể mở

rộng nhanh chóng và dễ dàng để hỗ trợ người dùng và ứng dụng mới mà không ảnh hưởng đến hiệu suất của dịch vụ đối với người dùng hiện tại.

Các nhà thiết kế mạng tuân theo các tiêu chuẩn và giao thức được chấp nhận để

làm cho mạng có thể mở rộng.

Chất lượng dịch vụ (QoS-Quality of Service)

Truyền giọng nói và video trực tiếp đòi hỏi kỳ vọng cao hơn đối với các dịch vụ được cung cấp.

VD: xem một video trực tiếp với các khoảng nghỉ và tạm dừng liên tục chưa? Điều này xảy ra khi có nhu cầu về băng thông cao hơn khả dụng – và QoS không được cấu hình.

Chất lượng dịch vụ (QoS) là cơ chế chính được sử dụng để đảm bảo phân phối nội dung đáng tin cậy cho tất cả người dùng.

Khi có chính sách QoS, bộ định tuyến có thể quản lý luồng dữ liệu và lưu lượng thoại dễ dàng hơn.

Chất lượng dịch vụ (QoS-Quality of Service)

Bảo mật mạng (Network Security)

Có hai loại bảo mật mạng chính phải được giải quyết:

An ninh hạ tầng mạng (Network infrastructure

security)

Bảo mật vật lý của các thiết bị mạng

Ngăn chặn truy cập trái phép vào thiết bị

Bảo mật thông tin (Information Security)

Bảo vệ thông tin hoặc dữ liệu được truyền qua mạng

Bảo mật mạng (Network Security)

Ba mục tiêu của bảo mật mạng:

Bảo mật (Confidentiality) – chỉ những người nhận chỉ định mới có thể đọc dữ liệu

Tính toàn vẹn (Integrity)– đảm bảo rằng dữ liệu không bị thay đổi trong quá trình

truyền

Tính khả dụng (Availability) – đảm bảo truy cập dữ liệu kịp thời và đáng tin cậy cho người dùng được ủy quyền

1.1.3.1. Hình trạng mạng

1.1.3.2. Giao thức mạng

Network Representations

Sơ đồ mạng, thường được gọi là sơ đồ cấu trúc liên kết (topology diagrams), sử dụng các ký

hiệu để biểu thị các thiết bị trong mạng.

Các thuật ngữ quan trọng cần biết bao gồm:

Network Interface Card (NIC)

Cổng vật lý (Physical Port)

Giao diện (Interface)

Lưu ý: Thông thường, thuật ngữ cổng và giao diện được sử dụng thay thế cho nhau

topology diagrams

Sơ đồ cấu trúc liên kết là tài liệu bắt buộc đối với bất kỳ ai làm việc với mạng.

Chúng cung cấp một bản đồ trực quan về cách mạng được kết nối. Có hai loại

biểu đồ cấu trúc liên kết: vật lý và logic.

topology diagrams

Physical topology diagrams minh họa vị trí vật lý của thiết bị trung gian và lắp đặt cáp.

Logical topology diagrams minh

họa các thiết bị, cổng và sơ đồ địa chỉ của mạng.

Là cấu trúc hình học không gian của mạng,

Là cách bố trí vị trí vật lý các node và cách thức kết nối chúng lại với nhau.

Topology logic là hình trạng dựa trên cách thức truyền tín hiệu:

Điểm-điểm (Point to point)

Điểm-đa điểm (Point to Multipoint hay Broadcast)

Topology vật lý là hình trạng dựa trên cách kết nối:

Bus

Ring (vòng)

Star (sao)

Mesh (lưới)

…

Topology logic kiểu điểm – điểm

Đường truyền nối từng cặp node lại với nhau theo một hình học xác định.

Một kênh truyền vật lý sẽ được thiết lập giữa 2 node có nhu cầu trao đổi

thông tin.

Chức năng các node trung gian: tiếp nhận, lưu trữ tạm thời và gửi tiếp thông tin sang node tiếp theo khi đường truyền rỗi.

Cấu trúc điểm- điểm gọi là mạng lưu và gửi tiếp (Store - and - Forward).

Topology logic kiểu điểm – điểm

Ưu điểm:

Khả năng xung đột thông tin (Collision) thấp

Nhược điểm:

Hiệu suất sử dụng đường truyền thấp

Chiếm dụng nhiều tài nguyên

Độ trễ lớn, tiêu tốn nhiều thời gian để thiết lập đường truyền và xử lý tại

các node  tốc độ trao đổi thông tin thấp.

Topology logic kiểu điểm – đa điểm (quảng bá)

Tất cả các node cùng truy nhập chung trên một đường truyền vật lý.

Một thông điệp được truyền đi từ một node nào đó sẽ được tất cả các node còn

lại tiếp nhận và kiểm tra địa chỉ đích trong thông điệp có phải của nó hay không.

Cần thiết phải có cơ chế để giải quyết vấn đề xung đột thông tin (Collision)

hay tắc nghẽn thông tin trên đường truyền trong các mạng hình bus và hình ring.

Là tập hợp các quy tắc giao tiếp giữa các thực thể truyền thông trên mạng.

Các quy tắc (Rules)

Cơ bản về truyền thông (Communications Fundamentals)

Mạng có thể khác nhau về kích thước và độ phức tạp. Có kết nối thôi chưa đủ,

các thiết bị phải thống nhất về “cách” truyền thông.

Có ba yếu tố cho bất kỳ truyền thông nào:

Nguồn tin nhắn (nơi gửi)

Đích tin nhắn (nơi nhận)

Kênh (Channel): các phương tiện cung cấp đường dẫn mà thông điệp đi từ nguồn đến đích.

Các quy tắc (Rules)

Giao thức truyền thông (Communications Protocols)

Việc gửi một tin nhắn, dù là giao tiếp trực tiếp hay qua mạng, đều được điều chỉnh bởi các quy tắc gọi là giao thức. Các giao thức này dành riêng cho loại phương thức giao tiếp đang được sử dụng.

Trong giao tiếp cá nhân hàng ngày của chúng ta, các quy tắc chúng ta sử dụng để giao tiếp qua một phương tiện, như gọi điện thoại, không nhất thiết phải giống với các quy tắc sử dụng phương tiện khác, chẳng hạn như gửi thư.

Các quy tắc (Rules)

Giao thức truyền thông (Communications Protocols)

Quá trình gửi thư tương tự như quá trình giao tiếp xảy ra trong mạng máy tính.

Các quy tắc (Rules)

Thiết lập các quy tắc (Rule Establishment): các cá nhân phải sử dụng các quy tắc hoặc thỏa thuận đã được thiết lập để chi phối cuộc trò chuyện.

Tin nhắn đầu tiên rất khó đọc vì nó không được định dạng đúng.

Tin nhắn thứ hai hiển thị thông báo được định dạng đúng

Giao thức mạng (Protocol):

Thiết lập các quy tắc (Rule Establishment): Các giao thức phải tính đến các yêu cầu sau:

Người gửi và người nhận được xác định

Ngôn ngữ và ngữ pháp chung

Tốc độ và thời gian phân phối (delivery)

Yêu cầu xác thực (Confirmation) hoặc xác nhận (acknowledgment)

Giao thức mạng (Protocol):

Các yêu cầu của giao thức mạng (Network Protocol Requirements): Các giao

thức máy tính phổ biến phải được thống nhất và bao gồm các yêu cầu sau:

Mã hóa thông điệp (Message encoding)

Định dạng và đóng gói thông điệp (Message formatting and encapsulation)

Kích thước thông điệp (Message size)

Thời gian thông điệp (Message timing)

Tùy chọn phận phối thông điệp (Message delivery options)

Mã hóa thông điệp (Message encoding)

Một trong những bước đầu tiên để gửi tin nhắn là mã hóa.

Mã hóa là quá trình chuyển đổi thông tin thành một dạng khác có thể chấp nhận được, để truyền đi.

Giải mã là ngược lại quá trình này để diễn giải thông tin.

Định dạng và đóng gói thông điệp

Khi một tin nhắn được gửi từ nguồn đến đích, nó phải sử dụng một định dạng hoặc cấu trúc cụ thể. Định dạng tin nhắn phụ thuộc vào loại tin nhắn và kênh được sử dụng để gửi tin nhắn.

Kích thước thông điệp (Message size)

Thời gian thông điệp (Message timing)

Thời gian thông điệp cũng rất quan trọng trong truyền thông.

Thời gian thông điệp bao gồm:

Kiểm soát luồng (Flow Control): quá trình quản lý tốc độ truyền dữ liệu.

Xác định lượng thông tin có thể được gửi và tốc độ mà thông tin đó có thể được gửi.

Ví dụ, nếu một người nói quá nhanh, người nhận có thể khó nghe và hiểu thông điệp. Trong giao tiếp mạng, có các giao thức mạng được sử dụng bởi các thiết bị nguồn và đích để đàm phán và quản lý luồng thông tin.

Thời gian thông điệp (Message timing)

Thời gian thông điệp cũng rất quan trọng trong truyền thông.

Thời gian thông điệp bao gồm:

Hết thời gian trả lời (Response Timeout)

Nếu một người đặt câu hỏi và không nghe thấy câu trả lời trong một khoảng thời gian có thể chấp nhận được, người đó sẽ cho rằng không có câu trả lời nào đến và phản ứng tương ứng. Người đó có thể lặp lại câu hỏi hoặc thay vào đó, có thể tiếp tục cuộc trò chuyện.

Các máy chủ trên mạng sử dụng các giao thức mạng chỉ định thời gian chờ phản hồi và hành động cần thực hiện nếu hết thời gian chờ phản hồi.

Thời gian thông điệp (Message timing)

Thời gian thông điệp cũng rất quan trọng trong truyền thông.

Thời gian thông điệp bao gồm:

Phương thức truy cập (Access method): xác định thời điểm ai đó có thể gửi tin nhắn.

Ví dụ hai người đang nói chuyện cùng một lúc, sau đó xảy ra hiện tượng "xung đột thông tin" và cả hai cần bắt đầu lại.

Tương tự như vậy, khi một thiết bị muốn truyền tải trong mạng LAN không dây, thẻ giao diện mạng WLAN (NIC) cần phải xác định xem phương tiện không dây có khả dụng hay không.

Thời gian thông điệp (Message timing)

Phương thức truy cập (Access method)

Tùy chọn phân phối thông điệp (Message delivery options)

Đôi khi, một người muốn truyền đạt thông tin cho một cá nhân. Vào những thời điểm khác, người đó có thể cần gửi thông tin cho một nhóm người cùng một lúc hoặc thậm chí cho tất cả những người trong cùng một khu vực.

Tùy chọn phân phối thông điệp (Message delivery options)

Truyền thông mạng có các tùy chọn phân phối tương tự để giao tiếp.

Có ba loại truyền thông dữ liệu bao gồm:

Unicast - Thông tin đang được truyền đến một thiết bị đầu cuối.

Multicast - Thông tin đang được truyền đến một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối.

Broadcast - Thông tin đang được truyền đến tất cả các thiết bị đầu cuối.

1961: Kleinrock – Lý thuyết hàng đợi chứng minh hiệu quả của chuyển mạch gói

1964: Baran – chuyển mạch gói trong mạng dùng trong quân sự

1969: Bộ Quốc phòng Mỹ đã xây dựng dự án ARPANET tiền thân của Internet

1970: Mạng vệ tinh ALOHAnet satellite tại Hawaii

1972:

ARPAnet công bố rộng rãi

NCP (Network Control Protocol) là giao thức host-host đầu tiên

Ray Tomlinson đã phát minh ra E-mail

ARPAnet có 15 nút

1973: Luận văn tiến sỹ của Metcalfe đề xuất mạng Ethernet

1974: một số trường đại học của Anh và của Na Uy kết nối vào ARPANET. Vinton

Cerf và Bob Kahn tạo ra giao thức TCP/IP

1974: Xuất hiện thuật ngữ “Internet”

1976: phòng thí nghiệm của hãng AT&T phát minh ra dịch vụ truyền tệp FTP

Cuối những năm 1970:

Các kiến trúc mạng mới: DECnet, SNA, XNA

Chuyển mạch các gói tin chiều dài cố định (tiền thân của ATM)

ARPA thành lập ban kiểm soát cấu hình Internet

1979: ARPAnet có 200 nút

1982: Các giao thức TCP và IP được dùng đối với mạng ARPANET. Sau đó TCP/IP

được chọn là giao thức chuẩn.

1983: ARPANET được tách ra (1 phần tích hợp mạng dữ liệu quốc phòng; 1 phần mở rộng  mạng NSFnet)

1985: Phát triển mạng không dây

1991: Nỗ lực kết nối Internet không thành.

 (Vì một lý do nào đó)

1996: Giải quyết các cản trở, chuẩn bị hạ lớp Internet

ISP: VNPT

64kbps, 1 đường kết nối quốc tế, một số NSD

19/11/1997: Việt Nam chính thức kết nối Internet

1 IXP: VNPT

4 ISP: VNPT, Netnam (IOT), FPT, SPT

2007: “Mười năm Internet Việt Nam”

20 ISPs, 4 IXPs

19 triệu NSD, 22.04% dân số

Nhà cung cấp đường truyền kết nối Internet (IAP - Internet Exchange Provider)

Còn gọi là IXP - Internet Exchange Point.

Một số IAP tại Việt Nam:

Tổng Công ty Bưu chính Viễn thông Việt Nam (VNPT)

Công ty đầu tư phát triển công nghệ (FPT)

Công ty điện tử viễn thông quân đội (Viettel)

Công ty viễn thông điện lực (ETC)

Công ty cổ phần viễn thông Hà Nội (HANOITELECOM)

Công ty truyền thông đa phương tiện (VTC)

...

Nhà cung cấp dịch vụ Internet (ISP- Internet Service Provider)

Là nhà cung cấp các giải pháp kết nối mạng Internet cho các đơn vị, tổ chức hay các cá nhân người dùng.

ISP được cấp cổng truy cập vào Internet bởi IAP.

Một số ISP lớn tại Việt Nam: VNPT, FPT, Viettel...

ISP dùng riêng

Được quyền cung cấp đầy đủ dịch vụ Internet nhưng không được cung

cấp với mục đích kinh doanh.

Là loại hình dịch vụ Internet của các cơ quan hành chính, các trường đại học hay viện nghiên cứu.

ICP - Internet Content Provider

Cung cấp các thông tin về: kinh tế, giáo dục, thể thao, chính trị, quân sự (thường xuyên cập nhật thông tin mới theo định kỳ) đưa lên mạng.

OSP (Online Service Provider)

OSP cung cấp các dịch vụ trên cơ sở ứng dụng Internet như: mua bán qua mạng, giao dịch ngân hàng, tư vấn, đào tạo…

User:

Là tổ chức, cá nhân sử dụng dịch vụ Internet thông qua nhà cung cấp dịch vụ

Internet (ISP).

Người sử dụng cần thoả thuận với một ISP hay một ISP dùng riêng nào đó về

các dịch vụ Internet được sử dụng và cách thức thanh toán.

Internet Access Technologies:

Các dịch vụ phổ biến dành cho người dùng gia đình và văn phòng nhỏ:

Broadband digital subscriber line (DSL)

Wireless WANs

Mobile services

Các tổ chức cần kết nối nhanh hơn để hỗ trợ IP phones, hội nghị truyền hình (video conferencing) và lưu trữ trung tâm dữ liệu (data center storage).

Các kết nối cấp doanh nghiệp thường được cung cấp bởi các nhà cung

cấp dịch vụ (ISP):

DSL doanh nghiệp

Đường dây thuê riêng (leased lines)

Metro Ethernet.

Home and Small Office Internet Connections

Businesses Internet Connections

Các kết nối kinh doanh của công ty có thể yêu c

Băng thông cao hơn (higher bandwidth)

Kết nối chuyên dụng (dedicated connections)

Dịch vụ được quản lý

Mạng hội tụ (Converging

Network)

Trước khi có các mạng hội tụ, một tổ

chức sẽ được đi cáp riêng cho điện thoại,

video và dữ liệu.

Mỗi mạng này sẽ sử dụng các công nghệ khác nhau để truyền tín hiệu.

Mỗi công nghệ này sẽ sử dụng một bộ

quy tắc và tiêu chuẩn khác nhau.

Mạng hội tụ (Converging Network)

Mạng dữ liệu hội tụ mang nhiều dịch vụ trên một liên kết bao gồm:

Data

Voice

Video

Các mạng hội tụ có thể cung cấp dữ liệu, thoại và video trên cùng một cơ sở hạ tầng mạng. Cơ sở hạ tầng mạng sử dụng cùng một bộ quy tắc và tiêu chuẩn.

Mạng của các mạng (Network of networks)

Kiến trúc Internet: Mạng của các mạng

Kết nối một mạng với tất cả các mạng khác?

Kiến trúc Internet: Mạng của các mạng

Kết nối mỗi mạng vào một trạm chuyển tiếp của một nhà cung cấp toàn cầu

(global ISP)

Kiến trúc Internet: Mạng của các mạng

Thêm nhiều ISP,…

Kiến trúc Internet: Mạng của các mạng

Thêm các mạng khu vực (regional network)...

Kiến trúc Internet: Mạng của các mạng

Mạng lõi và mạng biên

Mạng biên (network edge):

Nút mạng đầu cuối (endsystem, host): PC, điện thoại, máy chủ, máy tính nhúng...

Mạng truy nhập (access network): đường

truyền, thiết bị kết nối (router, switch, hub, tổng đài...)

Mạng lõi (network core): đường truyền, thiết bị kết nối

Mạng của các mạng

VNNIC (Vietnam Internet Network Information Center): đơn vị quản lý hoạt động cấp phát tài nguyên địa chỉ Internet quốc gia tại VN

Small Home SOHO

Medium/Large World Wide

Networks of Many Sizes

Small Home Networks – connect a few computers to each other and the Internet

Small Office/Home Office – enables computer within a home or remote office to connect to a corporate network

Medium to Large Networks – many locations with hundreds or thousands of interconnected computers

World Wide Networks – connects hundreds of millions of computers world-wide – such as the internet

Mạng cục bộ (LAN- Local Area Network):

Trong 1 tòa nhà, 1 khu vực

~ 10m đến ~ vài km

Mạng đô thị (MAN- Metropolitan Area Network)

Trong 1 thành phố

~ 10km đến ~ <100km

Mạng diện rộng (WAN- Wide Area Network)

Trong 1 quốc gia, 1 châu lục

~ 100km đến ~ 1000km

Mạng toàn cầu (GAN- Global Area Network)

Trên toàn thế giới

cơ sở hạ tầng mạng rất khác nhau về:

Kích thước của khu vực bao phủ

Số lượng người dùng được kết nối

Số lượng và loại dịch vụ có sẵn

Khu vực trách nhiệm

Hai loại mạng phổ biến nhất:

Mạng cục bộ (LAN)

Mạng diện rộng (WAN).

Mạng LAN:

cơ sở hạ tầng mạng (network infrastructure) trải rộng

trên một khu vực địa lý nhỏ.

Các đặc điểm:

Kết nối các thiết bị đầu cuối trong một khu vực hạn chế như nhà riêng, trường học, tòa nhà văn phòng hoặc khuôn viên trường.

Thường được quản lý bởi một tổ chức hoặc cá nhân.

Cung cấp băng thông tốc độ cao (high-speed bandwidth) cho các thiết bị đầu cuối bên trong và thiết bị trung gian

Mạng WAN:

cơ sở hạ tầng mạng trải rộng trên một khu vực địa lý rộng.

Thường được quản lý bởi nhà cung cấp dịch vụ (SP-service providers ) hoặc Nhà

cung cấp dịch vụ Internet (ISP-Internet Service Providers ).

Các đặc điểm:

Kết nối các mạng LAN trên các khu vực địa lý rộng như giữa các thành phố, tiểu bang, tỉnh, quốc gia hoặc lục địa.

Thường được quản lý bởi nhiều nhà cung cấp dịch vụ.

Thường cung cấp các liên kết tốc độ chậm hơn giữa các

mạng LAN.

Internet

Internet là một tập hợp các mạng LAN và WAN được kết nối với nhau trên toàn thế giới.

Các mạng LAN được kết nối với nhau bằng mạng

WAN.

Mạng WAN có thể sử dụng dây đồng, cáp quang và đường truyền không dây.

Internet không thuộc sở hữu của bất kỳ cá nhân

hay nhóm nào.

Các nhóm sau được phát triển để giúp duy trì cấu

trúc trên Internet:

IETF

ICANN

IAB

Intranet và Extranet

Mạng Intranet là một tập hợp riêng gồm các mạng LAN và WAN nội bộ của một tổ chức

Chỉ các thành viên của tổ chức hoặc những người

khác được ủy quyền mới có thể truy cập được

Một tổ chức có thể sử dụng Extranet để cung cấp quyền truy cập an toàn vào mạng của họ cho những cá nhân làm việc cho một tổ chức

khác cần quyền truy cập vào dữ liệu của họ trên mạng của họ.

Mạng chuyển mạch kênh (Circuit switching)

Mạng chuyển mạch thông báo (Message switching)

Mạng chuyển mạch gói (Packet switching)

Đặt vấn đề

Kết nối điểm-điểm giữa 2 host

Thông số của kết nối:

Băng thông (bandwith - R): 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 tải: Kích thước dữ liệu / Băng thông

Trễ truyền dẫn: Độ dài liên kết /Tốc độ tín hiệu (~2x108 m/sec)

Đặt vấn đề

Kết nối điểm-điểm giữa 2 host:

Truyền 100B từ A đến B

Đặt vấn đề

Kết nối giữa nhiều host:

Điểm-điểm giữa mọi cặp

Điểm-đa điểm: Sử dụng 1 đường truyền chung cho tất cả  truyền thông “quảng bá”

Hạn chế? 87

Đặt vấn đề

Kết nối giữa nhiều nút mạng

 Giải pháp: mạng chuyển mạch

Mỗi host kết nối với 1 thiết bị chuyển mạch

Các thiết bị chuyển mạch kết nối điểm-điểm

Chia sẻ tài nguyên đường truyền

Làm thế nào để xác định được tuyến đường?

 Định tuyến

Circuit switching network: cấp phát tài nguyên đường truyền (vật lý) dành riêng cho từng kết nối

(logic) giữa 2 nút mạng

(1) A phát yêu cầu xin thiết lập kênh

(2) Các thiết bị chuyển mạch thiết lập kênh (và cấp phát tài nguyên)

(3) A bắt đầu truyền dữ liệu

(4) A truyền xong: phát yêu cầu hủy kênh (giải phóng tài nguyên)

Đặc điểm:

Để có thể giao tiếp với máy B, máy A phải thực hiện một cuộc gọi (call).

Nếu máy B chấp nhận cuộc gọi, một kênh truyền (circuit) được thiết lập dành riêng cho thông tin trao đổi giữa A và B.

Kênh truyền này được giữ riêng cho hai nút cho tới khi kết thúc phiên trao đổi.

Ví dụ: Mạng điện thoại

3 giai đoạn của quá trình truyền tin của mạng chuyển mạch kênh:

Thiết lập kênh truyền (Circuit establishment)

Truyền dữ liệu (Data transmission)

Giải phóng kênh truyền, ngắt kết nối (Circuit disconnect)

Giản đồ thời gian

Ưu điểm:

Một kênh truyền được dành riêng trong suốt quá trình giao tiếp do đó đảm bảm chất lượng dịch vụ: ứng dụng thời gian thực như audio và video.

Khi một kênh được thiết lập sẽ không có độ trễ truy cập, do kênh truyền luôn sẵn

sàng nên việc yêu cầu kênh truyền lại là không cần thiết.

Nhược điểm:

Việc sử dụng kênh truyền không hiệu quả do kênh truyền được dành riêng nên

trong khi kênh truyền rỗi các thiết bị khác cũng không thể sử dụng kênh truyền này.

Kênh truyền dành riêng thường đòi hỏi thông lượng lớn hơn do đó phương tiện truyền thông có thể có giá thành cao.

Mất nhiều thời gian trễ cho việc thiết lập kênh truyền trước khi các trạm có thể

giao tiếp với nhau.

Nhược điểm:

Nhược điểm:

Bắt đầu lại quá trình nếu lỗi trên thiết bị chuyển mạch khi truyền

Đặc điểm:

Không thiết lập liên kết dành riêng.

Mỗi thông báo là khối độc lập:

Chứa địa chỉ nguồn và địa chỉ đích.

Mỗi thông báo sẽ được truyền qua các thiết bị trong mạng cho đến khi nó đến

được địa chỉ đích

Mỗi thiết bị trung gian sẽ nhận và lưu trữ thông báo cho đến khi thiết bị trung gian kế tiếp sẵn sàng để nhận thông báo, sau đó nó chuyển tiếp thông báo đến thiết bị kế tiếp.

Còn được gọi là mạng lưu và chuyển tiếp (store-and-forward network).

Ưu điểm:

Quản lý hiệu quả hơn đối với sự lưu thông của mạng.

Giảm sự tắc nghẽn trên mạng.

Tăng hiệu quả sử dụng kênh truyền.

Nhược điểm:

Độ trễ do việc lưu trữ và chuyển tiếp thông báo là không phù hợp với các ứng

dụng thời gian thực.

Các thiết bị trung gian có thể phải có dung lượng bộ nhớ rất lớn

Đặc điểm:

Dữ liệu được chia thành các gói nhỏ (packets). Mỗi gói đều có phần thông tin điều khiển (header, trailer) cho biết nguồn gửi, đích nhận…

Nhiều liên kết có thể chia sẻ một kênh truyền, làm tăng hiệu quả sử dụng băng

thông.

Mỗi gói tin được định tuyến độc lập.

Các gói có thể đến đích không theo thứ tự gửi.

Các gói có thể thất lạc trên đường đi.

Bên nhận phải sắp xếp lại các gói mất trật tự và khôi phục các gói thất lạc.

Khi đi qua nút trung gian, các gói được nhận, lưu trữ tạm thời, rồi chuyển tiếp

(store & forward).

Làm thế nào để các nút trao đổi thông tin?

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

Ví dụ: CEO công ty A gửi công văn cho CEO của công ty B

CEO A: viết công văn và chuyển cho thư ký

Thư ký:

Cho thư vào phong bì và điền tên đầy đủ CEO B, địa chỉ

Đem đến bưu điện VNPT

Bưu điện VNPT:

Đóng gói bưu kiện

Ghi địa chỉ bưu cục nhận

Chuyển bưu kiện lên xe thư

Đưa bưu kiện đến bưu cục nhận

Ví dụ: CEO công ty A gửi công văn cho CEO của công ty B. Công văn được gửi và nhận như thế nào?

Các bộ phận đồng cấp:

Phương tiện trao đổi thông tin giống nhau

Ngôn ngữ giống nhau

Các khái niệm phức tạp như cách mạng hoạt động có thể khó giải thích và hiểu  Kiến trúc phận lớp (hay mô hình phân lớp-layered

model) được sử dụng để mô đun hóa các hoạt động của mạng thành các lớp có thể quản lý được.

Những lợi ích của việc sử dụng mô hình phận lớp để mô tả các giao

thức và hoạt động của mạng:

Hỗ trợ thiết kế giao thức vì các giao thức hoạt động ở một lớp cụ thể đã xác định thông tin mà chúng hoạt động và giao diện xác định cho các lớp bên trên và bên dưới

Thúc đẩy cạnh tranh vì các sản phẩm từ các nhà cung cấp khác nhau có thể hoạt

động cùng nhau

Ngăn chặn những thay đổi về công nghệ hoặc khả năng trong một lớp ảnh hưởng đến các lớp khác ở trên và dưới

Cung cấp một ngôn ngữ chung để mô tả các chức năng và khả năng của mạng

Có hai mô hình phân lớp được sử dụng để mô tả các hoạt động của mạng:

Mô hình tham chiếu kết nối hệ

thống mở (OSI)

Mô hình tham chiếu TCP/IP

Mỗi hệ thống đều có cấu trúc lớp (số lớp, chức năng)

Mỗi lớp:

Có thể có một hoặc nhiều chức năng

Triển khai dịch vụ để thực hiện các chức năng

Cung cấp dịch vụ cho lớp trên

Sử dụng dịch vụ lớp dưới

Độc lập với các lớp còn lại

Mỗi dịch vụ có thể có một hoặc nhiều cách triển khai khác nhau, cho phép lớp

trên lựa chọn dịch vụ phù hợp

Lợi ích:

Dễ dàng thiết kế, triển khai

Dễ dàng tái sử dụng

Điểm truy cập dịch vụ (Service Access Point): là một điểm trừu tượng, tại đó lớp trên sử dụng dịch vụ lớp dưới

lớp trên chỉ cần quan tâm cách sử dụng dịch vụ lớp dưới

...không quan tâm tới cách thức thực hiện

Quan điểm lập trình: lời gọi hàm (function)

Tên hàm và các thức truyền đối số không đổi

Nội dung hàm có thể thay đổi

Truyền thông trong kiến trúc phân lớp

Các nguyên lý chung:

lớp trên sử dụng dịch vụ lớp dưới

Các lớp ngang hàng sử dụng chung “ngôn ngữ” và phương tiện trao đổi dữ liệu

Dữ liệu được xử lý tại mỗi lớp như thế nào?

Chia thành các đơn vị dữ liệu giao thức – PDU (Protocol Data Unit) gồm có

Header: chứa địa chỉ, thông tin khác để hệ thống mạng xử lý

Payload: dữ liệu cần truyền tải

Chức năng mỗi lớp khác nhau, cách thức xử lý dữ liệu khác nhau  cần phối hợp chức năng giữa các lớp trong quá trình truyền tải

Truyền thông trong kiến trúc phân lớp

Bên gửi: thêm tiêu đề chứa thông tin phục vụ cho việc xử lý dữ liệu tại lớp tương ứng và chuyển cho lớp dưới (đóng gói dữ liệu – Encapsulation)

Bên nhận: xử lý dữ liệu theo thông tin trong phần tiêu đề, tách tiêu đề và

chuyển dữ liệu cho lớp trên (mở gói dữ liệu- De-encapsulation)

Truyền thông trong kiến trúc phân lớp

Nhận xét:

PDU (Data Protocol Unit) tại các lớp đồng cấp của hai bên giống nhau  truyền thông

giữa các lớp ngang hàng (truyền thông logic)

Phía nhận phải hiểu nội dung PDU của phía gửi

Phía nhận xử lý PDU nhận được với các tham số là thông tin trong tiêu đề mà phía gửi đã thiết lập

Phía nhận trả lời/không trả lời cho phía gửi

Các PDU phải truyền đúng theo thứ tự

cần có bộ quy tắc cho hai bên

Truyền thông trong kiến trúc phân lớp

Chồng giao thức (Protocol stack)

Các chức năng được phân chia cho các lớp

Mỗi lớp 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 phận lớp

Giao thức mỗi lớp bao gồm:

Gọi dịch vụ nào của giao thức lớp dưới

Và cung cấp dịch vụ cho giao thức lớp trên như thế nào

Truyền thông trong kiến trúc phân lớp

Các lớp đồng cấp ở mỗi bên sử dụng chung giao thức để điều khiển quá trình

truyền thông logic giữa chúng

2 cách thức để giao thức điều khiển truyền thông logic giữa các lớp đồng cấp:

hướng liên kết

hướng không liên kết

Truyền thông trong kiến trúc phân lớp

Truyền thông hướng liên kết (connection oriented):

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

Ba giai đoạn: Thiết lập liên kết, Truyền dữ liệu, Hủy liên kết

Tin cậy

Truyền thông hướng không liên kết (conectionless)

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

Không tin cậy

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

Được bắt đầu vào năm 1971 với các mục tiêu nhằm nối kết các sản

phẩm của các hãng sản xuất khác nhau.

Năm 1978, ISO (International Organization of Standard) tập hợp các đặc điểm kỹ thuật mô tả kiến trúc mạng dành cho việc nối kết các thiết bị không cùng chủng loại.

Năm 1984, ISO phát hành bản sửa đổi mô hình này gọi là mô hình tham chiếu hệ thống mở OSI.

OSI gồm 7 lớp:

Mỗi lớp được qui định một chức năng độc lập với các lớp khác.

Mỗi lớp được thiết kế để cung cấp một số dịch vụ xác định cho lớp trên nó

chứa các giao thức được sử dụng cho liên lạc process-to-process.

cung cấp biểu diễn chung cho dữ liệu được truyền giữa các dịch vụ của lớp ứng dụng: mã hóa, nén, chuyển đổi…

cung cấp các dịch vụ cho lớp trình diễn để tổ chức đối thoại và quản lý trao đổi dữ liệu

 xác định các dịch vụ để phân đoạn, truyền và lắp ráp lại dữ liệu

cho các giao tiếp riêng lẻ giữa các thiết bị đầu cuối

cung cấp các dịch vụ để trao đổi các phần dữ liệu riêng lẻ qua mạng giữa các thiết bị đầu cuối được xác định

Các giao thức lớp liên kết dữ liệu mô tả các phương thức trao đổi

Frame dữ liệu giữa các thiết bị qua một phương tiện chung

Các giao thức lớp vật lý mô tả các phương tiện cơ học, điện, chức năng và thủ tục để kích hoạt, duy trì và hủy kích hoạt các kết nối

Trong mô hình OSI có hai loại giao thức được sử dụng:

Giao thức hướng liên kết (Connection-Oriented):

Trước khi truyền dữ liệu, các thực thể đồng lớp trong hai hệ thống cần phải thiết lập một liên kết logic. Chúng thương lượng với nhau về tập các tham số sẽ sử dụng trong giai đoạn truyền dữ liệu.

Thiết lập liên kết logic sẽ nâng cao độ tin cậy và an toàn trong quá trình trao đổi dữ liệu.

Dữ liệu được truyền với các cơ chế kiểm soát lỗi, kiểm soát luồng dữ liệu, cắt/hợp dữ liệu, nhằm nâng cao độ tin cậy và hiệu quả của quá trình truyền dữ liệu.

Sau khi trao đổi dữ liệu, liên kết sẽ được hủy bỏ.

Giao thức không liên kết (Connectionless): Dữ liệu được truyền độc lập trên các tuyến khác nhau. Với các giao thức không liên kết chỉ có duy nhất giai đoạn truyền dữ liệu.

Các lớp trong mô hình OSI:

Lớp ứng dụng (Application)

Chức năng: Cung cấp giao tiếp giữa chương trình ứng dụng

cho người sử dụng với hệ thống mạng

Trình bày các đặc tả kỹ thuật để giải quyết vấn đề giao tiếp

giữa các chương trình ứng dụng với hệ thống mạng

Lớp trình diễn (Presentation):

Chức năng: Đảm bảo các dạng thức biễu diễn thông tin của các ứng dụng sao cho các hệ thống trên mạng có thể “hiểu” được.

Trình bày các đặc tả kỹ thuật các dạng thức biễu diễn thông tin như :

mã hoá, giải mã, nén, các dạng thức file ảnh…. JPEG,

ASCII, GIF, MPEG, Encryption

Lớp phiên (Session):

Chức năng: Thiết lập, quản lý, kết thúc các “phiên” (session) giao dịch, trao đổi dữ liệu trên mạng giữa các ứng dụng

Trình bày các đặc tả kỹ thuật thực hiện quá trình trên.

Lớp giao vận (Transport)

Chức năng: Đảm bảo độ tin cậy cho các gói tin truyền tải

trong mạng.

Trình bày các đặc tả kỹ thuật thực hiện việc:

Đánh thứ tự và đảm bảo thứ tự truyền các gói tin

Ghép/tách dữ liệu từ các gói tin đến từ một ứng dụng

Chọn lựa giao thức truyền nhận dữ liệu có hay không cơ chế sửa lỗi.

Lớp mạng (Network)

Chức năng: Đảm bảo quá trình chuyển giao các gói tin giữa các hệ thống trên mạng thông qua việc xác định đường dẫn, xử lý gói tin, chuyển giao gói tin đên các hệ thống.

Trình bày các đặc điểm kỹ thuật về:

Địa chỉ logic cho các thiết bị mạng

Cơ chế định tuyến

Các giao thức định tuyến

Mạch ảo

…

Lớp liên kết dữ liệu (Data link)

Chức năng: Đảm bảo khả năng truyền tải dữ liệu trên đường truyền vật lý một cách tin cậy.

Đơn vị dữ liệu là các Frame

Trình bày các đặc tả kỹ thuật bao gồm:

Dạng thức dữ liệu

Điạ chỉ gửi nhận

Cơ chế truy cập đường truyền

…

Lớp vật lý (Physical)

Chức năng: Chuyển tải các dòng bit không có cấu trúc trên

đường truyền vật lý.

Đơn vị dữ liệu là các bit

Trình bày các đặc tả về điện và vật lý của mạng:

Giao tiếp vật lý

Đặc tính điện của các giao tiếp

Tốc độ truyền dữ liệu

Quá trình gửi và nhận (đóng gói và mở gói dữ liệu)

Tương tác giữa các lớp trong mô hình OSI:

Bước 1

Bước 2

Bước 3

Bước 4

Bước 5

Bước 6

Bước 7

lớp physical đảm bảo đồng bộ bit, đặt các mẫu bit trong buffer, thông báo cho lớp datalink về frame nhận được sau khi giải mã tín hiệu từ chuỗi bit nhận được

lớp datalink kiểm tra FCS trong trailer của frame nhận được để phát hiện lỗi trong truyền dẫn, nếu phát hiện lỗi thì

loại bỏ frame, kiểm tra địa chỉ datalink, nếu đúng thì chuyển data giữa header và trailer của frame lên lớp network

lớp network kiểm tra địa chỉ, nếu đúng thì xử lý tiếp và chuyển dữ liệu sau header lớp network cho lớp transport

lớp transport khôi phục các đoạn dữ liệu đến theo đúng thứ tự bằng thông tin ACK trong header và chuyển cho lớp

session

lớp session đảm bảo chuỗi các message đã nhận đầy đủ, sau đó chuyển cho lớp presentation.

lớp presentation chuyển đổi dữ liệu, chuyển cho lớp application.

lớp application xử lý header cuối cùng chứa các thông tin về các tham số chương trình ứng dụng giữa 2 host.

124

TCP/IP là kết quả của nghiên cứu và phát triển giao thức được thực hiện trên mạng chuyển mạch gói thử nghiệm ARPANET và thường được gọi là bộ giao thức TCP/IP.

Bộ giao thức này bao gồm một tập hợp nhiều các giao thức đã được ban hành theo tiêu chuẩn Internet của Ủy ban hoạt động Internet (IAB- Internet Activities Board).

Mô hình TCP/IP gồm 4 lớp:

lớp ứng dụng

lớp giao vận

lớp Internet

lớp truy nhập mạng.

Quá trình gửi và nhận (đóng gói và mở gói dữ liệu)

Sending Data

Physical network

Receiving Data 128

Encapsulation De-encapsulation

3.6.4

Protocol Data Units

Mô hình OSI:

Mô hình tham chiếu chức năng: Các mô hình khác phải tham chiếu từ mô hình

OSI

Cung cấp đầy đủ các chức năng mô hình OSI đã chỉ ra

Đảm bảo thứ tự các lớp chức năng

Có ý nghĩa lớn về mặt cơ sở lý thuyết

Không sử dụng trên thực tế

Mô hình TCP/IP: mô hình Internet

Sử dụng trên hầu hết các hệ thống mạng

Nút mạng đầu cuối (end-system): PC, server, smartphone...

Nút mạng trung gian: các thiết bị mạng chuyển tiếp dữ liệu

Nút mạng đầu cuối (server, PC, smartphone...)

Nút mạng trung gian: các thiết bị mạng chuyển tiếp dữ liệu

# CHƯƠNG 2

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ QUỐC DÂN VIfiN CÔNG NGHfi THÔNG TIN & KINH TẾ SỐ

CHƯƠNG II

KỸ THUẬT TRUYỀN SỐ LIfiU

Sau khi học xong chương này, sinh Viên có thể:

Phân tích được các đặc điểm của các loại đường truyền hữu tuyến Và đường truyền VÔ tuyến.

Phân tích được các ưu/nhược điểm Và khả năng áp dụng của các phương pháp

mã hóa – điều chế tín hiệu.

Trình bày được các phương pháp phát hiện lỗi Và sửa lỗi. Áp dụng được các

phương pháp này trong Việc phát hiện Và sửa lỗi truyền thÔng.

Trình bày Và phân tích được các đặc điểm của các kỹ thuật điều khiển truyền số

liệu.

2

Kênh truyền

Mã hóa – điều chế

Phát hiện lỗi Và sửa lỗi

Điều khiển truyền số liệu

Kênh truyền

Mã hóa – điều chế

Phát hiện lỗi Và sửa lỗi

Điều khiển truyền số liệu

Dữ liệu Và tín hiệu:

Dữ liệu (Data):

Gồm các sự kiện, khái niệm hay các chỉ thị được diễn tả dưới một hình thức thích hợp cho Việc xử lý bởi con người hay máy móc.

Ví dụ, các con số điểm thi hoặc các con số Về nhiệt độ trong ngày, hình ảnh Về

con người, phong cảnh… là những dữ liệu.

Thông tin/tin tức (Information):

ThÔng tin là dữ liệu đã được xử lý, tổ chức, cấu trúc hoặc trình bày trong một bối cảnh cụ thể để làm cho nó hữu ích, có nghĩa.

Thông tin có thể biểu diễn bởi tiếng nói, hình ảnh, các con số, ký hiệu...

Tín hiệu (Signal):

Là thông tin, dữ liệu đã được xử lý để có thể truyền trên hệ thống truyền thông.

Việc xử lý bao gồm: chuyển đổi, mã hóa Và điều chế.

Chuyển đổi là biến các tin tức dưới dạng không điện thành ra tín hiệu điện. Ví dụ: Micro là bộ chuyển đổi cơ/điện

Tín hiệu là một hàm của thời gian hoặc tín hiệu là một hàm của tần số.

Theo quan điểm thời gian

Tín hiệu được diễn tả bởi một hàm theo thời gian, hàm này cho phép xác định

biên độ của tín hiệu tại mỗi thời điểm.

tín hiệu tương tự (analog): biên độ có giá trị bất kỳ trong một khoảng thời gian xác

định.

tín hiệu số (digital): biên độ có một trong hai giá trị tương ứng Với “0” hoặc “1”.

Theo quan điểm tần số

Tín hiệu gồm nhiều thành phần tần số khác nhau, các tín hiệu thành phần là các

sóng hình sin

Quan tâm tới sự phân bố năng lượng của tín hiệu theo các thành phần tần số của chúng Và được diễn tả bởi phổ tần số.

Tín hiệu theo quan điểm thời gian, tần số

Miền thời gian Miền tần số

A

1 giây (s) 0

A

f1

A

2f1

Phổ của tín hiệu:

Băng thÔng:

Băng thÔng của kênh truyền

Băng thÔng của mạng

Suy giảm truyền dẫn

Nhiễu

Tốc độ kênh

Khoảng cách truyền

13

Băng thông của tín hiệu :

Là độ rộng phổ (được đo bằng sự chênh lệch tần số cao nhất Và thấp nhất mà kênh hỗ trợ)

Ví dụ: Độ rộng băng thÔng của kênh thoại là 3100 Hz Vì các tín hiệu âm thanh có thể nghe được nằm ở khoảng tần số từ 300 Hz đến 3400 Hz.

Suy hao (Attenuation):

Là độ đo sự suy yếu của các tín hiệu trên đường truyền.

Suy hao phụ thuộc Vào độ dài của cáp, cáp càng dài thì suy hao càng cao.

Khi thiết kế cáp cần quan tâm đến giới hạn chiều dài cho phép của từng loại

cáp.

15

Suy hao (Attenuation):

Nguyên nhân:

Suy giảm Và méo dạng do suy yếu trên đường truyền

Méo dạng do trễ truyền

Nhiễu

Suy hao (Attenuation):

Khi một tín hiệu lan truyền qua một mÔi trường truyền, cường độ của tín hiệu bị suy giảm (theo khoảng cách) tùy thuộc Vào mÔi trường truyền dẫn

Đối Với môi trường Vô tuyến, suy giảm cường độ tín hiệu là một hàm phức tạp

theo khoảng cách Và thành phần khí quyển

Đơn Vị đo: decibel (dB)

Cường độ tín hiệu suy giảm theo hàm logarit

Độ lợi/độ suy giảm của các tầng nối tiếp có thể được tính bằng phép toán đơn giản (+/-)

Suy hao (Attenuation):

CÔng thức:

Độ suy giảm = 10log10(P1/P2) (dB)

P1: công suất của tín hiệu nhận (W)

P2: công suất của tín hiệu truyền (W)

Decibel (dB) là giá trị sai biệt tương đối

Công suất suy giảm ½  độ suy giảm là 3dB

Công suất tăng gấp đÔi  độ lợi là 3dB

Suy hao (Attenuation):

Méo dạng do trễ truyền

Chỉ xảy ra trong mÔi trường truyền dẫn hữu

tuyến

Vận tốc lan truyền thay đổi theo tần số

Vận tốc cao nhất ở gần tần số trung tâm

Các thành phần tần số khác nhau sẽ đến đích ở

các thời điểm khác nhau

Nhiễu

Tín hiệu không mong muốn bị thêm Vào trong quá trình truyền trên đường truyền.

Nhiễu:

Nhiễu nhiệt

Do dao động nhiệt của các điện tử trong chất dẫn

Hàm của nhiệt độ

Phân tán đồng nhất trên phổ tần số

Không thể loại bỎ  giới hạn hiệu suất của hệ thống

Nhiễu trong băng thông 1Hz của bất kỳ chất dẫn nào

N0 = kT

N0: mật độ công suất nhiễu (watt/Hz)

k: hằng số Boltzmann (= 1.38 x 10-23 J/0K)

T: nhiệt độ (0K)

Nhiễu trong băng thông W Hz: N = N0W = kTW

Nhiễu:

Nhiễu điều chế

Nhiễu có tần số là tổng hoặc hiệu tần số của các tín hiệu dùng chung môi trường truyền

Do tính phi tuyến của thiết bị thu/phát

Nhiễu xuyên kênh (crosstalk)

Tín hiệu từ đường truyền này ảnh hưởng sang các đường truyền khác

Cùng độ lớn (hoặc nhỎ hơn) nhiễu nhiệt

Nhiễu xung

Xung bất thường

Ví dụ: ảnh hưởng điện từ bên ngoài

Thời khoảng ngắn

Cường độ cao

Ảnh hưởng nhiều đến quá trình trao đổi dữ liệu số

Xung 0.01s làm mất 50 bit dữ liệu nếu truyền ở tốc độ 4800bps

Tỷ số tín hiệu trên nhiễu – SNR (Signal to Noise Ratio)

SNR = 10 x log10 (S/N) (dB)

S: cÔng suất tín hiệu

N: cÔng suất nhiễu

Tốc độ kênh truyền:

Tốc độ baud

Số lần thay đổi tín hiệu trên đường truyền mỗi giây

VD: Tín hiệu nhị phân tốc độ 20Hz: 20 baud (20 lần thay đổi mỗi giây)

Tốc độ bit (bps hoặc bit/s) ≡ Băng thông ≡ Dung lượng

Đặc trưng cho khả năng của kênh truyền (Bằng tốc độ baud trong trường hợp tín hiệu nhị phân)

Tốc độ truyền dữ liệu cực đại trong trường hợp không có nhiễu

Khi mỗi thay đổi tín hiệu trên đường truyền được biểu diễn bằng 2 hay nhiều bit, tốc độ bit khác Với tốc độ baud

Quan hệ giữa tốc độ baud Và tốc độ bit

R = Rs x log2M = Rs x m

R : tốc độ bit (bps)

Rs : tốc độ baud

M : số mức thay đổi tín hiệu trên kênh truyền

m : số bit mã hóa cho một tín hiệu

Tốc độ kênh truyền:

CÔng thức Nyquist (kênh truyền khÔng có nhiễu)

C = 2W x log2M (bps)

C : tốc độ truyền tín hiệu cực đại (bps) trên kênh truyền khÔng có nhiễu

W : băng thÔng của kênh truyền (Hz)

M : số mức thay đổi tín hiệu trên kênh truyền

CÔng thức Shannon-Hartley (kênh truyền có nhiễu)

C = W x log2 (1 + S/N) (bps)

C : tốc độ truyền tín hiệu cực đại (bps) khi kênh truyền có nhiễu

W : băng thông của kênh truyền (Hz)

S : công suất tín hiệu

N : công suất nhiễu

Ví dụ: Kênh truyền điện thoại có độ rộng băng thÔng là W = 3100 Hz; tỷ lệ S/N = 20 dB.  khả năng của kênh truyền điện thoại là: C = 20,6 Kbits/s.

Thông lượng (Throughput):

Thông lượng: tốc độ truyền tin giữa nút gửi Và nút nhận tại một điểm nào đó (đơn Vị bits/sec, bit/s hoặc bps (bit per second)

Tức thời: thông lượng tại một thời điểm

Trung bình: thông lượng tính trung bình trong một khoảng thời gian

Tốc độ của đường truyền phụ thuộc Vào băng thông Và độ dài của nó.

Ví dụ 1 mạng LAN có tốc độ truyền 100 Mbps

Thông lượng (Throughput):

Rs < Rc ThÔng lượng trung bình là bao nhiêu?

Rs > Rc ThÔng lượng trung bình là bao nhiêu?

Nút thắt cổ chai (bottleneck)  Là điểm tại đó làm giới hạn thÔng lượng trên đường truyền

ThÔng lượng (Throughput):

Nút thắt cổ chai

Độ trễ (delay):

dtrans: trễ truyền tin:

L: kích thước dữ liệu (bits)

R: băng thÔng (bps)

dtrans = L/R

dprop: trễ lan truyền (truyền dẫn)

d: độ dài đường truyền

s: tốc độ lan truyền tín hiệu

(~2x108 m/sec)

dprop = d/s

Độ trễ:

dproc: trễ xử lý

Kiểm tra lỗi bit

Xác định liên kết ra

Thường < μsec

dqueue: trễ hàng đợi

Phụ thuộc Vào số lượng dữ liệu trong hàng đợi

Trễ hàng đợi

R: băng thÔng (bps)

L: kích thước gói tin (bits)

a: tốc độ đến của gói tin

La/R ~ 0: trễ hàng đợi nhỎ

La/R  1: trễ hàng đợi lớn

La/R > 1: trễ Vô cùng (mất gói tin)

Đối Với kênh truyền hữu tuyến, dung lượng truyền tải xét Về tốc độ

truyền dữ liệu hoặc băng thÔng thì phụ thuộc rất lớn Vào:

khoảng cách

Phương tiện kết nối là điểm-điểm hay đa điểm

Các đặc tính cơ bản đối Với các ứng dụng kết nối điểm-điểm

32

Cấu tạo cáp đôi xoắn (twisted pair cable):

Gồm 2 dây đồng hoặc bạc có bọc cách điện Và xoắn lại Với nhau. Nhiều đÔi cáp xoắn lại trong VỎ bọc tạo thành 1 sợi cáp.

ThÔng dụng là cable 4 đÔi, ngoài ra còn 1 số loại khác như 25, 50 Và 100

đÔi.

Phân loại: 2 loại có VỎ bọc chống nhiễu Và khÔng có VỎ bọc chống nhiễu

UTP (Unshielded Twisted Pair): Không có lưới bọc chống nhiễu bên ngoài

các đÔi cáp.

STP (Shielded Twisted Pair): Có lưới bọc chống nhiễu bên ngoài các đÔi

cáp.

FTP (Foil Twisted Pair): Dùng 1 lá kim loại thay cho lưới. Dễ sản xuất Và

giá thành rẻ hơn STP.

Phân loại cáp xoắn đôi:

Thực tế thì có nhiều loại cáp  bảng sau đây mô tả Và so sánh một số chữ Viết tắt cũ Và mới theo tiêu chuẩn ISO / IEC 11801:

TP = twisted pair : đôi xoắn

U = unshielded: trần (không vỏ bọc giáp)

F = foil shielding: lá chắn thép/nhôm S = braided shielding: lưới che chắn thường làm bằng đồng bện.

Phân loại cáp xoắn đôi:

U/UTP (Unshielded/Unshielded Twisted Pair) còn gọi là UTP

Là loại cáp đồng trong đó hai dây dẫn xoắn Với nhau tạo thành một đÔi Và

khÔng có VỎ bọc chống nhiễu.

Loại cáp 4 đÔi sử dụng phổ biến trong hệ thống mạng Ethernet.

Còn có loại cáp 25 đÔi thường được sử dụng trong hệ thống thoại được kí hiệu theo

một tiêu chuẩn mã màu.

Phân loại cáp xoắn đôi:

F/UTP (Foil/Unshielded Twisted Pair) còn gọi là FTP

Giống như cáp UTP nhưng có thêm lớp chống nhiễu bằng nhÔm bên dưới

lớp VỎ nhựa bên ngoài.

Phân loại cáp xoắn đôi:

U/FTP (Shieded Twisted Pair) còn gọi là STP

Các đÔi xoắn được phủ bên ngoài một lớp VỎ làm bằng nhÔm.

Phân loại cáp xoắn đôi:

F/FTP (Foil/Foil Twisted Pair)

Từng đÔi được bọc bởi lá nhÔm chống nhiễu

Có thêm lớp chống nhiễu bằng nhÔm bên dưới lớp VỎ nhựa bên ngoài.

Phân loại cáp xoắn đôi:

S/FTP (Shielded/Foiled Twisted Pair) còn gọi là S-STP hay PiMF

gồm lớp lá nhÔm dưới lớp VỎ Và lớp lưới bện bọc mỗi đÔi chống nhiễu từ bên

ngoài.

Phân loại cáp xoắn đôi:

SF/UTP (Shielded Foiled/Unshielded Twisted Pair) còn gọi là S-FTP

Gồm lớp lưới bện Và lớp nhÔm bọc bên ngoài, dưới lớp VỎ.

Cáp Ethernet là một loại cặp xoắn điển hình

Thông tin cơ bản về một số cáp Ethernet

Cáp xoắn đÔi

Chiều dài đường truyền:

UTP: 100m

STP: 1000m

Nếu muốn truyền dài hơn  dùng repeater

Thường sử dụng trong các mạng hình sao, Với kỹ thuật truyền

Baseband.

Ưu điểm cáp đÔi xoắn:

Sử dụng phổ biến trong mạng điện thoại Và kết nối mạng trong các tòa nhà

Ít tốn kém

Đơn giản khi sử dụng.

Đặc tính truyền: cần bộ khuếch đại cho khoảng cách:

5-6 km (Với tín hiệu tương tự)

2-3 km (Với tín hiệu số).

43

Cáp xoắn đÔi

UTP cross oVer cable

Cáp xoắn đÔi

Cấu tạo cáp đồng trục (Coaxial Cable)

Băng thông rộng (1GHz) và chiều dài đường truyền lớn (vài km).

Cấu tạo:

Tâm là lớp dây dẫn chính: lõi dẫn tín hiệu bằng dây đồng hoặc dây kim loại mạ đồng.

Ở ngoài là lớp dây dẫn: lớp lưới bện bằng kim loại Vừa là dây dẫn Vừa có tác dụng nhằm ngăn chặn nhiễu điện từ (EMI) cho lõi dẫn tín hiệu lõi.

Lớp điện mÔi khÔng dẫn điện giúp cách ly hai lớp dây dẫn.

VỎ bọc cách điện bên ngoài nhằm bảo Vệ các lớp dây dẫn khỎi các tác động của mÔi trường bên

ngoài.

Có thể có một lớp dải băng kim loại tùy chọn, thường làm bằng các lá nhÔm hoặc màng mỎng tráng nhÔm có độ che phủ là 100% nhằm bảo Vệ khỎi nhiễu tần số VÔ tuyến (RFI).

Phân loại cáp đồng trục:

Theo trở kháng:

50 Ohm dùng cho tín hiệu số

75 Ohm dung cho tín hiêu analog.

Theo kích thước:

RG (Radio GoVernment); RG-8, RG-9 Và RG-11 dùng cho mạng loại đường trục.

RG-58: Thường dùng cho mạng Ethernet loại nhỎ.

RG-59: Được dùng cho ứng dụng tiVi.

Cáp đồng trục

Thường dùng trong mạng dạng Bus, kỹ thuật truyền Baseband hoặc Broadband.

Được xem như phương tiện truyền dẫn tốt nhất của cáp đồng.

So sánh Với cáp xoắn:

Đối Với tần số cao, dòng điện chủ yếu tập trung ở mặt ngoài của dây dẫn (do hiệu ứng

bì)  dây xoắn có điện trở lớn nên suy hao nhanh hơn.

Cấu trúc của dây xoắn có bức xạ tần số cao nên suy hao cũng tăng theo.

Cáp đồng trục

Cáp quang:

Nguyên lý: Truyền sóng anh sáng (tần số cao) trên mÔi trường thủy tinh hoặc nhựa trong suốt.

Băng thÔng rộng, tốc độ truyền cao (50Tbps).

Chiều dài đường truyền rất lớn. Khả năng chống nhiễu tốt Và độ suy hao nhỎ.

Cấu tạo cáp quang (Fiber optic):

Lõi (hay Core):

là phần trung tâm phản chiếu của sợi quang nơi ánh sáng đi

Được làm bằng sợi thủy tinh hoặc plastic để truyền dẫn ánh sáng.

Lớp phản xạ ánh sáng (Cladding):

bao bọc lõi (core), nhằm bảo Vệ Và phản xạ ánh sáng trở lại Vào lõi.

Ánh sáng truyền đi từ đầu này đến đầu kia sợi quang bằng cách phản xạ toàn phần tại mặt ngăn cách giữa core lớp bọc

Và được định hướng trong core.

Lớp phủ (coating):

Là lớp phủ dẻo bên ngoài (hay còn gọi là lớp VỎ nhựa PVC) giúp bảo Vệ core Và cladding không bị bụi, ẩm, trầy xước, chống lại sự xâm nhập của hơi nước, giảm sự gập gãy uốn cong của sợi cáp quang.

Lớp phủ này được nhuộm các màu khác nhau theo chuẩn màu được quy định trong ngành Viễn thông để phân biệt Với

nhau

Thành phần gia cường (Srength member):

Là Vật liệu thường được dùng là sợi tơ Aramit, kim loại có dạng sợi, hoặc lớp băng thép mỎng được dập gợn thành sóng

hình sin.

Lớp VỎ ngoài (Outer Jacket):

Có tác dụng bảo Vệ ruột cáp tránh khỎi những ảnh hưởng của tác động bên ngoài như Va đập, loài Vật gặm nhấm, ẩm ướt,…

Kích thước sợi quang:

Được định nghĩa bởi tỷ số của đường kính lõi Và đường kính VỎ (thuộc cấu trúc sợi quang khÔng nói, không nói đến phần đệm Và áo bên ngoài sợi quang)

Các chế độ truyền sợi quang: Multi mode Và Single mode

Multi mode: nhiều tia từ nguồn ánh sáng di chuyển bên trong lõi theo nhiều đường khác nhau.

Multimode stepped index (Chỉ số bước): Lõi lớn (100 micron), các tia tạo xung ánh sáng có thể đi theo nhiều đường khác nhau trong lõi: thẳng, zig-zag… tại điểm đến sẽ nhận các chùm tia riêng lẻ, Vì Vậy xung dễ bị méo dạng.

Multimode graded index (Chỉ số liên tục): Lõi có chỉ số khúc xạ giảm dần từ trong ra ngoài cladding. Các tia gần trục truyền chậm hơn các tia gần cladding. Các tia theo đường cong thay Vì zig-zag. Các chùm tia tại điểm hội tụ, Vì Vậy xung ít bị méo dạng.

Các chế độ truyền sợi quang: Multi mode Và Single mode

Single mode: nguồn sáng được tập trung cao trong một góc nhỎ, tia tới sát mặt

ngang

Lõi nhỎ (8 micron hay nhỎ hơn), hệ số thay đổi khúc xạ thay đổi từ lõi ra

cladding ít hơn multimode.

Các tia truyền theo phương song song trục.

Xung nhận được hội tụ tốt, ít méo dạng.

Ứng dụng cáp quang:

Multi mode: Sử dụng cho truyền tải tín hiệu trong khoảng cách ngắn, bao gồm:

Step index: dùng cho khoảng cách ngắn, phổ biến trong các đèn soi trong

Graded index: thường dùng trong các mạng LAN

Single mode:

Dùng cho khoảng cách xa hàng nghìn km

Phổ biến trong các mạng điện thoại, mạng truyền hình cáp.

Đường kính 8um, truyền xa hàng trăm km mà không cần khuếch đại

Ưu điểm của cáp quang:

Suy hao thấp: Đối Với cáp quang sử dụng tín hiệu ánh sáng để truyền dữ liệu thì suy hao không thay đổi

theo tần số của tín hiệu, khoảng cách truyền lên tới 2000 mét Với cáp Multimode.

Dải thông rộng: băng tần của sợi quang có thể lên đến hàng THz

Trọng lượng nhẹ: Trọng lượng cảu cáp quang nhỎ hơn so Với cáp đồng nên cho phép lắp đặt dễ dàng hơn

Kích thước nhỏ: Cáp quang có kích thước nhỎ sẽ dễ dàng cho Việc thiết kế mạng ở những nơi có không gian hẹp

Không bị nhiễu sóng điện từ

An toàn: Vì sợi quang là một chât điện môi nên không dẫn điện

Bảo mật: Sợi quang không thể bị trích để lấy trộm thông tin bằng các phương tiện thông thường như cáp

đồng.

Linh hoạt: Các hệ thống thông tin quang đều khả dụng cho hầu hết các dạng thông tin dạng số liệu, thoại

Và Video.

Nhược điểm của cáp quang:

Chuyển đổi Quang – Điện: Trước khi đưa tín hiệu điện Vào sợi quang, tín hiệu điện phải được biến đổi thành sóng ánh sáng.

Giòn, dễ gãy: Sợi quang sử dụng trong Viễn thông được chế tạo từ thủy tinh

nên giòn Và dễ gẫy.

Sửa chữa: Kích thước sợi quang nhỎ nên Việc hàn nối gặp nhiều khó khăn, muốn hàn nối cần có các thiết bị chuyện dụng, nhân Viên kỹ thuật phải có kỹ năng tốt.

An toàn thi công: Tín hiệu ánh sáng sử dụng để truyền trong sợi quang là ánh sáng hồng ngoại, nếu để chiếu trực tiếp Vào mắt sẽ gây hại cho mắt.

Truyền sóng điện từ trong khÔng khí

Đường truyền Vi ba

Đường truyền Vệ tinh

Đường truyền VÔ tuyến tần số thấp

Lan truyền song điện từ: các cách truyền khác nhau

Bề mặt (Surface)

Tầng Đối lưu (Troposphere)

Tầng điện ly (Ionosphere)

Truyền thẳng (line of sight)

Không gian (space)

Qui hoạch tần số Vô tuyến : Chia thành 8 dải tần 3kHz đến 300GHz.

VLF (Very Low Frequency)

LF (Low Frequency)

MF (Middle Frequency)

HF (High Frequency)

VHF (Very high frequency)

UHF (Ultra High Frequency)

EHF (Extremely HF)

VLF (Very Low Frequency): 3-30KHz, truyền sóng bề mặt

LF(Low Frequency): 30KHz-300KHz, truyền sóng bề mặt

MF(Middle Frequency): 300KHz-3MHz, truyền sóng tầng đối lưu

HF (High Frequency): 3MHz-30MHz, truyền sóng tầng điện ly.

VHF 30MH : 30MHz-300MH t z, truyền só khÔ i à t ng khÔng gian Và tầm thẳng.

UHF (Ultra High Frequency): 300MHz-3GHz, truyền sóng khÔng gian Và tầm thẳng.

SHF (Supper HF): 3-30GHz, truyền sóng khÔng gian.

EHF (Extremely HF): 30GHz-300GHz, truyền sóng khÔng gian.

THF (Tremendously HF): tần số quá cao, được thiết kế để chỉ ra nó là băng tần kế của EHF

Đường truyền VÔ tuyến truyền tải thÔng tin ở tốc độ ánh sáng.

Gọi:

c là tốc độ ánh sáng,

f là tần số của tín hiệu sóng

λ là độ dài sóng

Thì c = λf

 Tín hiệu có độ dài sóng càng lớn thì khoảng cách truyền càng xa mà khÔng bị suy giảm, ngược lại những tín hiệu có tần số càng cao thì có độ phát tán càng thấp.

Phổ của sóng điện tử được dùng cho truyền dữ liệu. Khoảng tần số càng cao càng truyền tải được nhiều thÔng tin.

Kênh truyền

Mã hóa – điều chế

Phát hiện lỗi Và sửa lỗi

Điều khiển truyền số liệu

Kỹ thuật truyền Analog

Sử dụng trong hệ thống điện thoại/modem

Radio, kênh Vệ tinh.

Các bit được mã hóa như dạng sóng.

Kỹ thuật truyền digital

Các bit mã hóa dạng xung.

Kỹ thuật truyền Analog:

Điều chế biên độ (Amplitude modulation):

Điều chế tần số (Frequency modulation):

Điều chế pha (Phase modulation):

Kỹ thuật truyền digital

Baseband Và broadband

Baseband:

Toàn bộ băng thÔng của cab được sử dụng bởi 1 tín hiệu

Sử dụng tín hiệu số

Không cần chia tần số (FDM)

Truyền khoảng cách ngắn

Broadband:

Các tín hiệu được gởi trên hiều tần số, Và cho phép nhiều tín hiệu gởi đồng thời.

Sử dụng tín hiệu tương tự.

Có thể dùng bộ chia tần số

Tín hiệu có thể truyền ở khoảng cách xa.

Trong một hệ thống truyền tin, dữ liệu đầu Vào có thể ở dạng dữ liệu tương tự hay dữ liệu số

Song dữ liệu này thường chưa thể truyền trực tiếp qua môi trường truyền.

Một trong 2 dạng dữ liệu này được mã hóa thành tín hiệu số, hoặc được điều chế thành tín hiệu tương tự để truyền đi.

Tín hiệu tương tự:  Tín hiệu số:

Điều chế là dùng tín hiệu cần truyền để làm thay đổi một thông số nào đó của một tín hiệu khác, tín hiệu này thực hiện nhiệm Vụ mang tín hiệu cần truyền đến nơi thu nên được gọi là sóng mang (carrier wave).

Mục đích của điều chế:

Dời phổ tần số của tín hiệu cần truyền đến một Vùng phổ tần khác thích hợp Với tính chất của đường truyền Và nhất là có thể truyền đồng thời nhiều kênh cùng một lúc (ghép kênh phân chia theo tần số).

Nếu hệ thống sử dụng cả mã hóa Và điều chế thì thường thực hiện mã

hóa trước, điều chế sau.

72

Mã hóa số-số là phương pháp biểu diễn dữ liệu số bằng tín hiệu số.

VD: khi truyền dữ liệu từ máy tính sang máy in, dữ liệu gốc Và dữ liệu truyền đều ở dạng số

Đặc điểm: Các bit ‘1’ Và ‘0’ được chuyển đổi thành chuỗi xung điện áp

để có thể truyền qua đường dây.

Phân loại mã hóa số - số:

Các kỹ thuật mã hoá khác nhau được đánh giá Và so sánh dựa trên 5 yếu tố chính sau:

Phổ tần

Đồng bộ

Phát hiện lỗi

Khả năng chống tạp nhiễu

Chi phí Và độ phức tạp

Mã đơn cực (Unipolar)

Là dạng mã hóa đơn giản nhất (nguyên thủy-ra đời đầu tiên)

Một mức điện áp biểu thị cho bit ‘0’ Và một mức điện áp khác biểu thị cho bit ‘1’

Ví dụ: Bit ‘0’  0 Volt Và ‘1’ +V Volt (+5V, +9V…); Tồn tại trong một chu kỳ Bit

Ví dụ: Cho 1 chuỗi bit 01001110, hãy biểu diễn chuỗi bit này dưới dạng mã Unipolar (đơn cực)

Mã đơn cực (Unipolar)

Ưu điểm: đơn giản Và chi phí thấp.

Nhược điểm: Tồn tại điện áp một chiều (DC) Và bài toán đồng bộ.

Thành phần DC:

Trị trung bình của mã đơn cực khác không, tạo ra thành phần điện áp DC trên

đường truyền.

Khi tín hiệu tồn tại thành phần DC, không thể đi xuyên qua môi trường truyền.

Khả năng đồng bộ:

Khi tín hiệu truyền có giá trị không thay đổi, máy thu không thể xác định được thời

gian tồn tại của một bit (Chu kỳ bit).

Hướng giải quyết có thể dùngthêm một dây dẫn để truyền tín hiệu đồng bộ giúp máy thu biết Về chu kỳ bit

Mã cực (Polar):

Mã hóa polar dùng hai mức điện áp: một mức có giá trị dương Và một mức có giá trị âm.

Giảm thành phần điện một chiều (DC) so Với mã đơn cực

Mã cực (Polar):

NRZ (Non-Return to Zero)

Tín hiệu có giá trị là dương (+V) hoặc âm (-V)

Trong khoảng thời gian kéo dài một bit (khoảng bit), tín hiệu không trở Về mức zero.

Phân loại:

NRZ-L (Non-Return to zero–LeVel)

NRZ-I (Non-Return to zero–InVert)

Mã cực (Polar):

NRZ-L (Non-Return to zero–LeVel)

Đặc điểm:

o Bit ‘0’ +V (+3V, +5V, +15V..)

o Bit ‘1’  -V (-3V, -5V,- 15V…)

Ưu điểm:

Thành phần DC giảm hơn so Với mã đơn cực.

Nhược điểm:

Bài toán đồng bộ: Khi tín hiệu truyền có giá trị không thay đổi, máy thu không thể xác định được thời gian tồn tại của một bit (Chu kỳ bit).

 giải quyết: dùng thêm một dây dẫn để truyền tín hiệu đồng bộ giúp máy thu biết về chu kỳ bit

Mã cực (Polar):

NRZ-I (Non-Return to zero–InVert)

Nguyên tắc: (Bit đầu tiên có thể giả sử dương

hoặc âm)

Gặp bit ‘1’  đảo cực điện áp trước đó.

Gặp bit ‘0’  khÔng đảo cực điện áp trước đó.

Ví dụ: Chuỗi 01001110 được biểu diễn dưới dạng

mã NRZ – I. (Giả sử ban đầu điện áp dương)

Ưu điểm: hơn NRZ – L Vì Vấn đề đồng bộ đã được giải quyết khi gặp chuỗi bit 1 liên tiếp.

Mã cực (Polar):

NRZ

Ưu điểm:

Đơn giản

Dải tần số tập trung từ 0 đến ½ tốc độ dữ liệu

Ví dụ: 9600bps  4800Hz

Nhược điểm:

Khó đồng bộ bằng tín hiệu

Ứng dụng:

Lưu trữ dữ liệu trên các Vật liệu từ tính

Mã cực (Polar):

RZ (Return to Zero)

Đặc điểm:

Dùng 3 mức thế: dương, âm Và zero

Tín hiệu thay đổi trong khoảng bit, mục đích đồng bộ

Bit ‘0’: Nửa chu kỳ đầu của bit là điện áp -V Và nửa chu kỳ sau của

bit là điện áp 0V.

Bit ‘1’: Nửa chu kỳ đầu của bit là điện áp +V Và nửa chu kỳ sau của

bit là điện áp 0V

Mã cực (Polar):

RZ (Return to Zero)

Ví dụ: Chuỗi 01001110 được biểu diễn dưới dạng mã RZ.

Mã cực (Polar):

RZ (Return to Zero)

Ưu điểm:

Giải quyết Vấn đề đồng bộ cho chuỗi bit ‘1’ hoặc chuỗi bit ‘0’ liên tiếp.

Đây là phương pháp hiệu quả nhất. (Một phương pháp mã hóa tín hiệu số tốt phải có dự phòng cho chế độ đồng bộ)

Nhược điểm:

Có băng thÔng rộng hơn (dải tần số lớn).

Có 3 mức điện áp.

Mã cực (Polar):

Mã 2 pha (Biphase):

là giải pháp tốt nhất cho Vấn đề đồng bộ. Tín hiệu thay đổi giữa khoảng bit

nhưng khÔng quay Về zero.

Đặc điểm:

Tồn tại điện áp +V Và -V trong 1 bit.

KhÔng xuất hiện thành phần DC.

Phương pháp đồng bộ hóa tốt.

Phân loại:

Manchester

Differential Manchester (Manchester Vi sai)

Mã cực (Polar):

Mã 2 pha(Biphase): phân loại

Mã Manchester

Bit ‘0’: Nửa chu kỳ đầu của bit là điện áp +V Và nửa chu kỳ còn lại là điện áp –V

Bit ‘1’: Nửa chu kỳ đầu của bit là điện áp -V Và nửa chu kỳ còn lại là điện áp +V

Differential Manchester

Bit ‘0’: đảo cực điện áp trước đó.

Bit ‘1’: giữ nguyên cực điện áp trước đó.

LuÔn luÔn có sự thay đổi điện áp tại giữa chu kỳ bit

Mã cực (Polar):

Mã 2 pha(Biphase):

VD: Chuỗi 01001110 được biểu diễn dưới dạng mã Manchester Và Manchester Vi sai (Giả sử ban đầu điện áp dương)

Mã cực (Polar):

Mã hóa 2 pha (Biphase):

Ưu điểm:

Đồng bộ tốt

Không có thành phần điện một chiều

Nhược điểm:

Hai lần chuyển mức trong một đơn Vị tín hiệu

Tốc độ điều chế=2 lần tốc độ dữ liệu

Ứng dụng:

Dùng trong các mạng cục bộ

Mã hai cực (Bipolar):

Dùng ba mức điện áp: dương, âm, Và zêrÔ (0

Phân loại:

AMI (Alternate Mark InVersion)

HDB3 (Hight - Density Bipolar)

Dùng nhiều ở Châu Âu Và Nhật bản

B8ZS (Bipolar 8-zero Substitution)

Dùng nhiều ở Bắc Mỹ

HDB3 Và B8ZS đều dựa trên AMI nhưng sửa các đoạn số liệu có nhiều bit “0” liên tiếp.

Mã hai cực (Bipolar):

AMI (Bipolar Alternate Mark InVersion)

Đặc điểm:

Bit ‘0’: 0 Volt.

Bit ‘1’: điện áp -V hoặc +V luân phiên (Tồn tại 1 chu kỳ bit).

Ví dụ: Chuỗi dữ liệu 01001110 được biểu diễn dưới dạng mã AMI (giả sử bit 1 đầu tiên có mức điện áp Dương)

Mã hai cực (Bipolar):

AMI (Bipolar Alternate Mark InVersion)

Ưu điểm:

AMI làm triệt tiêu thành phần DC của tín hiệu

Đồng bộ đối Với chuỗi các giá trị bit “1” liên tiếp.

Nhược điểm:

Dễ mất đồng bộ đối Với chuỗi các giá trị bit “0” liên tiếp.

Mã hai cực (Bipolar):

B8ZS (Bipolar 8- Zero Substitution):

Bit ‘1’: điện áp -V hoặc +V luân phiên (Tồn tại 1 chu kỳ bit), đảo cực điện áp trước đó.

Bit ‘0’: đếm số bit ‘0’ liên tiếp:

Nếu khÔng phải là nhóm 8 bit ‘0’ liên tiếp sẽ mã hoá là 0 Volt.

Nếu là 8 bit 0 liên tiếp sẽ mã hoá như sau:

• +00000000  +000 + - 0 - + (+  +V; -  -V)

- 00000000  -000 - + 0 +- (+  +V; -  -V)

Mã hai cực (Bipolar):

B8ZS (Bipolar 8- Zero Substitution):

VD: Chuỗi 10000000000100 được biểu diễn dưới dạng mã B8ZS. (Giả sử bit ‘1’ đầu tiên có điện áp dương)

Mã hai cực (Bipolar):

HDB3 (High-Density Bipolar):

Bit ‘1’: điện áp -V hoặc +V luân phiên (Tồn tại 1 chu kỳ bit), đảo cực điện áp trước đó

Bit ‘0’: đếm số bit 0, phụ thuộc Vào số bit “1” ở lần thay thế trước:

Nếu khÔng phải là 4 bit ‘0’ liên tiếp sẽ mã hoá là 0 Volt.

Nếu là 4 bit ‘0’ liên tiếp thì sẽ tính tổng số xung (+ hoặc -)

Nếu lẻ: +0000  +000+ Và -0000  -000-

Nếu chẵn: +0000  +-00- Và -0000  -+00+

Mã hai cực (Bipolar):

HDB3 (High-Density Bipolar):

VD: Dùng mã HDB3, mã hóa luồng bit 10000000000100, biết bit ‘1’ đầu tiên là điện áp dương Và số bit 1 là số lẻ

Mã hai cực (Bipolar):

HDB3 (High-Density Bipolar):

VD: Dùng mã HDB3, mã hóa luồng bit 10000000000100, biết bit ‘1’ đầu tiên là điện áp dương Và số bit 1 là số lẻ

Cho 1 chuỗi nhị phân 0000000000, hãy biểu diễn chuỗi bit này dưới dạng các mã Unipolar, NRZ-I, NRZ-L, RZ,

Manchester, Manchester Vi sai, AMI, B8ZS, HDB3.

Giả sử điện áp trước 10 bit này là

dương Và số bit 1 là số chẵn.

Khi ta cần rời rạc hóa tín hiệu tương tự.

Ví dụ: như khi gửi tín hiệu thoại qua đường dây dài, do tín hiệu số có tính chống nhiễu tốt hơn so Với tín hiệu tương tự (analog).

Khái niệm: chuyển đổi tương tự - số (số hóa tín hiệu tương tự) là quá trình chuyển tín hiệu tương tự thành luồng tín hiệu số. Hoặc (biểu diễn các thÔng tin có trong tín hiệu liên tục thành chuỗi các tín hiệu số 1, 0).

Mục đích:

Giảm thiểu khối lượng lớn các giá trị trong thÔng tin của tín hiệu tương tự để có thể được biểu diễn thành luồng tín hiệu số mà khÔng bị thất thoát thÔng tin

Chống nhiễu.

Dễ xử lý.

Sơ đồ khối:

Chú ý:

Có thể sử dụng bất kỳ dạng tín hiệu số nào trong phần trên (mã hóa số - số),

KhÔng làm thất thoát hay làm giảm chất lượng tín hiệu

Mã hóa tương tự - số

PAM

(Pulse Amplitude

Modulation)

PCM

(Pulse Coded Modulation)

Điều chế biên độ xung PAM (Pulse Amplitude Modulation)

Lấy mẫu Và tạo ra chuỗi xung- Bước đầu tiên cho Việc chuyển đổi tương tự - số

Điều chế biên độ xung PAM (Pulse Amplitude Modulation)

Điều kiện lấy mẫu (sampling rate) fs ≥ 2 fmax

Theo định lý Nyquist, tốc độ lấy mẫu (tần số lấy mẫu) phải lớn hơn hoặc bằng hai lần tần số cao nhất của tín hiệu: fs ≥ 2 fmax

Chu kỳ lấy mẫu: Ts=1/fs

PAM khÔng được dùng trong thÔng tin số Với lý do là tuy đã rời rạc hóa nhưng tín hiệu PAM cũng chứa quá nhiều thành phần biên độ Với các giá trị khác nhau (Vẫn còn là dạng tương tự).

Điều chế xung mã PCM (Pulse Coded Modulation)

Khái niệm: PCM là quá trình chuyển tín hiệu PAM sang tín hiệu số.

Các bước thực hiện PCM:

Lấy mẫu và giữ (PAM)

Lượng tử hóa Mã hóa nhị

Mã hóa số - số

Điều chế xung mã PCM (Pulse Coded Modulation)

Bước 1: PAM - lấy mẫu Và giữ (theo định lý Nyquist)

Điều chế xung mã PCM (Pulse Coded Modulation)

Bước 2: Lượng tử hóa (quantilization)

Là phương thức gán giá trị bất kỳ của tín hiệu (sau khi lấy mẫu) Về một mức đã được định sẵn.

Điều chế xung mã PCM (Pulse Coded Modulation)

Bước 3: Mã hoá nhị phân:

Chuyển mỗi mẫu lượng tử thành 1 tổ

hợp nhị phân.

Số bit cho 1 mức= log2[tổng số mức lượng tử)

Ví dụ: Có 256 mức lượng tử, suy ra

Số bit cho 1 mức: log2[256]=8 Mỗi giá trị được chuyển sang giá trị 7 bit

nhị phân tương ứng, bit thứ tám nhằm biểu thị dấu.

Điều chế xung mã PCM (Pulse Coded Modulation)

Bước 4: Mã hoá số- số:

Chuyển các bit nhị phân thành tín hiệu số (mã đơn cực, lưỡng cực….)

Ví dụ: phương pháp điều chế xung mã PCM của một tín hiệu số được chuyển theo mã unipolar, trong hình chỉ Vẽ giá trị 3 mẫu đầu

Điều chế xung mã PCM (Pulse Coded Modulation)

PCM là phương pháp lấy mẫu tín hiệu được dùng trong số hóa tín hiệu thoại trong truyền dẫn T-line trong hệ thống Viễn thÔng Bắc Mỹ, E -line trong hệ thống Viễn thÔng Châu Âu.

Điều chế xung mã PCM (Pulse Coded Modulation)

VD: Cho tín hiệu có băng thông 10kHz (từ 1khz đến 11khz)? Hãy tính Tính tần số lấy mẫu.

Tốc độ lấy mẫu phải là hai lần tần số cao nhất của tín hiệu: fs ≥ 2 fmax

 Tốc độ lấy mẫu = 2 .(11.000) = 22.000 mẫu/ giây.

VD: Lấy mẫu tín hiệu, có 12 mức. HỎi cần bao nhiêu bit trong mỗi mẫu?

Số bit cần trong mỗi mẫu là: n = Log2(M)= Log2(12)= 3,17

 làm tròn n= 4

Điều chế xung mã PCM (Pulse Coded Modulation)

Tốc độ bit (bit rate): Sau khi có được số bit trong mẫu, tốc độ bit được tính theo công thức:

Tốc độ bit = tốc độ lấy mẫu x số bit trong mỗi mẫu

Rbit = fs x n (bps: bit per second)

fs: Tần số lấy mẫu (tốc độ lấy mẫu)

n: số bit trong mỗi mẫu.

VD: Cần số hóa tín hiệu thoại, tính tốc độ bit, giả sử có 8 bit trong mỗi mẫu? Giả

sử tín hiệu thoại có tần số cực đại là 4 KHz.

Tốc độ lấy mẫu = 4000 x 2 = 8000 mẫu/giây.

Tốc độ bit được tính theo:

Tốc độ bit = Tốc độ lấy mẫu x số bit trong mỗi mẫu = 8000 x 8 = 64.000 bps =64Kbps

Mã hóa số - tương tự (Điều chế số)

Khái niệm:

Điều chế số là quá trình thay đổi một trong các đặc tính (biên độ, tần số, pha) của

tín hiệu sóng mang (điều hoà, sin) dựa trên thÔng tin của tín hiệu số (1 Và 0).

Lý do điều chế số:

Khi truyền dữ liệu từ một thiết bị số A sang một thiết bị số B dùng đường dây điện thoại, vô tuyến. Hoặc khoảng cách truyền xa.

Dây điện thoại lại mang tín hiệu tương tự, nên phải chuyển đổi tín hiệu số sang tín hiệu tương tự.

Ghép kênh

Sơ đồ khối:

Phân loại:

Tín hiệu sin được định nghĩa từ ba đặc tính: biên độ, tần số Và góc pha.

Trong truyền số liệu, ta quan tâm đến các phương pháp sau:

ASK (Amplitude Shift Keying): điều chế số biên độ; khoá dịch biên độ

FSK (Frequency Shift Keying): điều chế số tần số; khoá dịch tần số

PSK (Phase Shift Keying): điều chế số pha; khoá dịch pha

Ngoài ra còn có phương thức thứ tư là QAM (Quadrature Amplitude Modulation) là

phương thức điều chế rất hiệu quả dùng trong các modem.

Các yếu tố của điều chế số:

Có 2 yếu tố quan trọng điều chế số:

Tốc độ bit, tốc độ baud

Tín hiệu sóng mang (Sin).

Tốc độ bit/tốc độ baud:

Tốc độ bit (Rbit): là số bit được truyền trong một giây. (bps: bit per second)

Tốc độ baud (Rbaud=Nbaud): là số đơn vị tín hiệu truyền trong một giây. (baud/s)

 tốc độ baud nhằm xác định băng thÔng cần thiết để truyền tín hiệu.

Tốc độ bit = tốc độ baud . số bit trong một đơn Vị tín hiệu

Rbit= Rbaud.n

Đơn Vị tín hiệu là một tín hiệu sóng mang (sin) đã chứa tín hiệu số (có thể mang 1bit, 2bit, 3 bit…)

Tốc độ bit/tốc độ baud:

Baud tương tự như xe, còn bit tương tự như người trong xe.

Một chuyến xe chở một hoặc nhiều người.

Nếu 1000 xe di chuyển từ điểm này sang điểm khác chỉ chở một người (Ví dụ lái

xe) thì mang được 1000 người.

Với số xe trên, mỗi xe chở 4 người, ta Vận chuyển được 4000 người.

Số xe là đơn Vị lưu thÔng trên đường, tức là tạo nhu cầu Về độ rộng của con

đường

 tốc độ baud xác định băng thông cần thiết, chứ không phải tốc độ bit.

Tốc độ bit/tốc độ baud:

VD: Một tín hiệu tương tự (sóng mang) mang 4 bit trong đơn Vị tín hiệu. Giả sử có 1000 đơn Vị tín hiệu được truyền trong một giây, hãy xác định tốc độ baud Và tốc độ bit.

Tốc độ baud = số đơn Vị tín hiệu = 1000 baud/s

Tốc độ bit = tốc độ baud x số bit trong một đơn Vị tín hiệu =1000 x 4 = 4000 bps.

VD: Cho tốc độ bit của tín hiệu là 3000 bps. Giả sử mỗi phần tử tín hiệu mang 6

bit, hãy tính tốc độ baud.

Tốc độ baud = tốc độ bit/ số bit trong mỗi phần tử tín hiệu = 3000/6 =500 baud/s

Tín hiệu sóng mang (carrier signal):

Trong truyền dẫn analog, thiết bị phát tạo ra tần số sóng cao tần làm nền cho tín hiệu thÔng tin. Tín hiệu nền này được gọi là sóng mang hay tần số sóng mang (dạng điều hoà, sin).

Thiết bị thu được chỉnh để thu tần số sóng mang, trong đó có tín hiệu số đã được điều chế.

Tín hiệu mang thÔng tin được gọi là tín hiệu điều chế

Điều chế số biên độ ASK (Amplitude Shift Keying)

Khái niệm: Là quá trình các bit ‘1’ Và ‘0’ làm thay đổi biên độ của tín hiệu sóng mang (tần số Và pha khÔng thay đổi).

Ví dụ:

‘0’: Vc1(t)=Vcm1 sin(2πfct+1800); Tồn tại trong 1 chu kỳ bit

‘1’: Vc2(t)=Vcm2 sin(2πfct+1800); Tồn tại trong 1 chu kỳ bit

Vcm2, Vcm1; là biên độ của tín hiệu, giả sử Vcm2 > Vcm1;

fc là tần số song mang

Điều chế số biên độ ASK (Amplitude Shift Keying)

VD: Cho một tín hiệu số 01010, tốc độ bit là 5 bps, được điều chế bằng phương pháp ASK. Tần số sóng mang fc= 20Hz. Biên độ đối Với bit ‘1’ là 5V, biên độ đối Với bit ‘0’ là 2V. Pha ban đầu của sóng mang là 1800.

Hãy Vẽ tín tín hiệu ASK.

Tín hiệu ASK có phải là tín hiệu điều hoà hay khÔng? Giải thích.

Tính tốc độ Baud.

Điều chế số biên độ ASK (Amplitude Shift Keying)

VD: Cho một tín hiệu số 01010, tốc độ bit là 5 bps, được điều chế bằng phương pháp ASK. Tần số sóng mang fc= 20Hz. Biên độ đối Với bit ‘1’ là 5V, biên độ đối Với bit ‘0’ là 2V. Pha ban đầu của sóng mang là 1800.

Vẽ tín tín hiệu ASK.

‘0’: Vc1(t)=2. sin(2π.20t+1800) V; Tồn tại trong 1 chu kỳ bit

‘1’: Vc2(t)=5 sin(2π.20t+1800) V; Tồn tại trong 1 chu kỳ bit

Chu kỳ bit Tb=1/Rb=1/5 = 200ms

Chu kỳ sóng mang Tc=1/fc=1/20 = 50ms

Vậy Tb= 4 Tc  1 chu kỳ bit chứa 4 chu kỳ sóng mang

Tín hiệu ASK khÔng phải là tín hiệu điều hoà.Vì có 2 biên độ.

Tốc độ Baud: Nbaud = Rbaud= 5 baud/s

FSK (frequency shift keying):

Khái niệm: Là phương pháp mà tần số của tín hiệu sóng mang thay đổi để biểu diễn các bit ‘1’ Và ‘0’ (biên độ Và góc pha khÔng thay đổi).

Ví dụ:

Bit ‘0’ ứng Với sóng mang Vc1(t) = Vcmsin(2πfc1t+1800); Tồn tại trong 1 chu kỳ bit

Bit ‘1’ ứng Với sóng mang Vc2(t) = Vcmsin(2πfc2t+1800): Tồn tại trong 1 chu kỳ bit

Giả sử fc2 > fc1;

FSK (frequency shift keying):

Ví dụ: Cho một tín hiệu số 01101, tốc độ bit là 5 bps, được điều chế bằng phương pháp FSK. Biên độ sóng mang là 5V, tần số đối Với bit ‘1’ là 20Hz, tần số đối Với bit ‘0’ là 10Hz Và pha ban đầu của sóng mang là 1800.

Vẽ tín tín hiệu FSK.

Tín hiệu FSK có phải là tín hiệu điều hoà hay khÔng? Giải thích.

Tính tốc độ Baud.

FSK (frequency shift keying):

Ví dụ: Cho một tín hiệu số 01101, tốc độ bit là 5 bps, được điều chế bằng phương pháp FSK. Biên độ sóng mang là 5V, tần số đối Với bit ‘1’ là 20Hz, tần số đối Với bit ‘0’ là 10Hz Và pha ban đầu của sóng mang là 1800.

Vẽ tín tín hiệu FSK.

‘0’: Vc1(t)=5sin(2π.10t+1800) V; Tồn tại trong 1 chu kỳ bit

‘1’: Vc2(t)=5sin(2π.20t+1800) V; Tồn tại trong 1 chu kỳ bit

Chu kỳ bit Tb=1/ Rb=1/5 = 200ms

Chu kỳ sóng mang bit ‘0’; Tc1=1/ fc1=1/10 = 100ms

Chu kỳ sóng mang bit ‘1’; Tc2=1/ fc2=1/20 = 50ms

Vậy Tb= 2Tc1 =4Tc2 1 chu kỳ bit chứa 2 chu kỳ sóng mang fc1 Và chứa 4 chu kỳ sóng

mang fc2

FSK (frequency shift keying):

Ví dụ: Cho một tín hiệu số 01101, tốc độ bit là 5 bps, được điều chế bằng phương pháp FSK. Biên độ sóng mang là 5V, tần số đối Với bit ‘1’ là 20Hz, tần số đối Với bit ‘0’ là 10Hz Và pha ban đầu của sóng mang là 1800.

Vẽ tín tín hiệu FSK.

Tín hiệu FSK có phải là tín hiệu điều hoà hay khÔng? Giải thích.

Tín hiệu FSK khÔng phải là tín hiệu điều hoà.Vì tần số thay đổi.

Tính tốc độ Baud

Một đơn Vị tín hiệu mang 1 bit nên Rbit = Rbaud  Rbaud= 5 baud/s

PSK (phase shift keying):

Khái niệm: Pha của sóng mang thay đổi để biểu diễn các bit ‘1’ Và ‘0’ (biên độ Và tần số khÔng đổi).

Ví dụ:

‘0’: Vc1(t)=Vcm sin(2πfct+00) ; Tồn tại trong 1 chu kỳ bit

‘1’: Vc2(t)=Vcm sin(2πfct+1800) ; Tồn tại trong 1 chu kỳ bit

PSK (phase shift keying):

Ví dụ:

‘0’: Vc1(t)=Vcm sin(2πfct+00) ; Tồn tại trong 1 chu kỳ bit

‘1’: Vc2(t)=Vcm sin(2πfct+1800) ; Tồn tại trong 1 chu kỳ bit

QAM (quadrature Amplitude Modulation)

Khái niệm: QAM là phương thức kết hợp giữa ASK Và PSK sao cho khai

thác được tối đa sự khác biệt giữa các đơn Vị tín hiệu.

Ví dụ: Cho một tín hiệu số 101100001000010011110111, tốc độ bit là 24 bps, tần số 16Hz, được điều chế bằng phương pháp 8-QAM (8 loại đơn Vị tín hiệu). Giản đồ pha như hình Vẽ.

Vẽ tín tín hiệu 8-QAM.

Tín hiệu 8-QAM có phải là tín hiệu điều hoà hay khÔng? Giải thích.

Tính tốc độ Baud.

Tính băng thÔng 8-QAM.

QAM (quadrature Amplitude Modulation)

Ví dụ: Cho một tín hiệu số 101100001000010011110111, tốc độ bit là 24 bps, tần số 16Hz, được điều chế bằng phương pháp 8-QAM (8 loại đơn Vị tín hiệu). Giản đồ pha như hình Vẽ.

Vẽ tín tín hiệu 8-QAM.

Chu kỳ bit Tb=1/ Rb=1/24

Chu kỳ sóng mang Tc=1/ fc=1/16

Ta có 3Tb = 2Tc

 3 chu bit sẽ tồn tại 2 chu kỳ sóng mang

 tín hiệu số 101100001000010011110111

QAM (quadrature Amplitude Modulation)

Ví dụ: Cho một tín hiệu số 101100001000010011110111, tốc độ bit là 24 bps, tần số 16Hz, được điều chế bằng phương pháp 8-QAM (8 loại đơn Vị tín hiệu). Giản đồ pha như hình Vẽ.

Tín hiệu 8-QAM khÔng phải là tín hiệu điều hoà, Vì có nhiều biên độ Và nhiều

pha.

Tính tốc độ Baud.

Rbaud = (1/3)Rbit = 8 baud/s

Tính băng thÔng 8-QAM.

Băng thÔng của tín hiệu QAM bằng băng thÔng ASK Và bằng tốc độ baud

BWQAM = BWASK = Rbaud;

 BWQAM = 8Hz.

Chuyển đổi tương tự - tương tự (điều chế tương tự)

Khái niệm:

Là quá trình thay đổi một trong các thÔng số của sóng mang cao tần (Dạng điều

hoà) bởi tín hiệu tin tức (dữ liệu tương tự).

Sơ đồ khối:

Sóng mang cao tần (Dạng điều hoà) có 3 thÔng số: Biên độ, tần số

Và pha

 Có 3 phương pháp điều chế tương tự:

AM (Amplitude Modulation): Điều biên (Điều chế biên độ)

FM (Frequency Modulation): Điều tần (Điều chế tấn số)

PM (Phase Modulation): Điều pha (Điều chế pha)

Điều biên (AM):

Khái niệm: Là phương pháp mà biên độ sóng mang được thay đổi theo tín hiệu điều chế (tin tức), tần số Và góc pha sóng mang khÔng đổi.

Tín hiệu điều chế (tin tức) trở thành hình bao của sóng mang.

Điều biên (AM):

Băng thÔng của tín hiệu AM:

BWAM = 2 Fmax= 2 Bwi

Với Fmax là tần số cực đại của tin tức.

Với BWi = BWm là băng thÔng của tin tức.

Điều biên (AM):

Ví dụ: Băng thÔng của tín hiệu thoại thường là 5 KHz. Như thế các đài phát thanh AM cần băng thÔng tối đa là 10 KHz. Trong thực tế, FCC (Federal Communication Commission) cho phép mỗi đài AM có băng thÔng là 10 KHz.

Các đài AM phát các tần số sóng mang từ 530 kHz đến 1700 KHz (1,7 MHz).

Tuy nhiên các tần số phát này phải được phân cách Với ít nhất là 10 KHz (một băng thÔng AM) nhằm tránh giao thoa

Ví dụ: Nếu một đài phát dùng tần số 1100 KHz, thì tần số sóng mang kế khÔng được

phép bé hơn 1110 KHz.

Điều biên (AM):

Ví dụ:Cho tín hiệu Với băng thÔng 4 KHz, tìm băng thÔng của tín hiệu AM. Giả sử khÔng tính đến các qui định của FCC.

FM (Điều tần):

Khái niệm: Là quá trình mà tần số sóng mang biến thiên theo tín hiệu tin tức, biên độ Và pha của sóng mang khÔng đổi.

FM (Điều tần):

Băng thÔng tín hiệu FM:

BWFM = 2 (Fmax+ ∆fm ) = 10. BWi

Fmax là tần số cực đại của tin tức.

∆fm là độ di tần cực đại.

BWi là Băng thÔng của tin tức.

FM (Điều tần):

Băng thÔng tín hiệu FM:

Băng thÔng của tín hiệu audio khi phát theo chế độ stereo thường là 15 KHz.

Mỗi đài phát FM cần một băng thÔng tối thiểu là 150 KHz.

Cơ quan FCC cho phép 200 KHz (0,2 MHz) cho mỗi đài nhằm dự phòng các dải tần bảo Vệ (guard band).

Các chương trình phát FM phát trong dải tần từ 88 MHz đến 108 MHz, các đài phải

được phân cách ít nhất 200 KHz để tránh trùng lặp sóng.

Trong tầm từ 88 MHz đến 108 MHz, có khả năng có 100 kênh FM, trong đó có thể dùng cùng lúc 50 kênh.

PM (Phase Modulation):

Nhằm đơn giản hóa yêu cầu của phần cứng, đÔi khi PM được dùng thay thế FM trong một số hệ thống.

Khái niệm: góc pha của sóng mang được điều chế theo tín hiệu điều chế, trong khi biên độ Và tần số của sóng mang được giữ khÔng đổi.

Phương pháp phân tích thì tương tự như FM

Kênh truyền

Mã hóa – điều chế

Phát hiện lỗi Và sửa lỗi

Điều khiển truyền số liệu

2.3.1. Các loại lỗi

2.3.2. Phát hiện lỗi

2.3.3. Sửa lỗi

Có 2 dạng lỗi: Lỗi một bit (single bit) Và lỗi nhiều bit (burst error)

Lỗi một bit: Chỉ có một bit bị sai trong một đơn Vị dữ liệu (byte, ký tự, đơn Vị dữ liệu, hay gói)

Ví dụ: thay đổi từ 1 0 hoặc từ 0  1.

Thường xảy ra do nhiễu trắng

Lỗi bệt: có hai hoặc nhiều bit sai trong đơn Vị dữ liệu.

Nhiễu bệt khÔng có nghĩa là các bit bị lỗi liên tục, chiều dài của bệt tính từ bit sai đầu tiên cho đến bit sai cuối. Một số bit bên trong bệt có thể khÔng bị sai.

Phương pháp kiểm tra lỗi dư thừa

Mã thừa (Redundancy)

Ý tưởng thêm các thÔng tin phụ (các bit kiểm tra) Vào trong bản tin chỉ nhằm mục đích

giúp kiểm tra lỗi.

Mã thừa sẽ được loại bỎ sau khi đã xác định xong độ chính xác của quá trình truyền.

Phương pháp kiểm tra lỗi dư thừa

Có bốn dạng kiểm tra lỗi cơ bản dùng mã thừa trong truyền dữ liệu:

VRC (Vertical Redundancy Check): kiểm tra tính chẵn lẻ của tổng bit ‘1’ trong một

đơn vị dữ liệu.

LRC (Longitudinal Redundancy Check): kiểm tra tính chẵn lẻ của tổng các bit ‘1’ trong một khối.

CRC (Cyclic Redundancy Check): kiểm tra chu kỳ dư.

Checksum: kiểm tra tổng

Thêm một bit (0 hoặc 1) Vào đơn Vị dữ liệu sao cho tổng số bit ‘1’ là một số chẵn.

Đặc điểm:

Một bit thừa (bit parity) được gắn thêm Vào các đơn Vị dữ liệu sao cho tổng số bit ‘1’ trong đơn Vị dữ liệu (bao gồm bit parity) là một số chẵn (eVen).

Ví dụ:

Giả sử ta muốn truyền đơn Vị dữ liệu nhị phân 1100001 [ASCII là a (97)]; 1100011 [ASCII là c (99)];

 Tổng số bit 1 là 3 (a), tức là một số lẻ; tổng số bit 1 là 4 (c), tức là một số chẵn.

 Trước khi truyền, cho đơn Vị dữ liệu qua bộ tạo bit parity, để gắn thêm Vào đơn Vị dữ liệu một bit, làm tổng số bit 1 là số chẵn

Hệ thống truyền dữ liệu thêm parity bit này Vào đường truyền: 11000011,

11000110

Thiết bị thu, sau khi nhận sẽ đưa đơn Vị dữ liệu sang hàm kiểm tra parity chẵn.

Nếu dữ liệu nhận được có tổng số bit 1 là số chẵn thì chấp nhận.

Nếu dữ liệu nhận được có tổng số bit 1 là số lẻ thì loại toàn đơn Vị dữ liệu.

Ví dụ: (tiếp)

Mạch tạo bit Parity chẵn (VRC):

VD: Mạch tạo bit VRC của một dữ liệu 7 bit: 1100001

Mạch kiểm tra bit Parity chẵn (VRC):

Ví dụ: Mạch kiểm tra VRC của một dữ liệu 8 bit: 11000011.

Nếu E=1 dữ liệu sai, E=0 dữ liệu đúng.

Ví dụ 1:

Giả sử ta muốn truyền từ “world” trong mã ASCII, năm ký tự này được mã hóa như sau:

Bốn ký tự đầu có số bit một là chẵn, nên có bit parity là 0, còn ký tự cuối có số

bit 1 là lẻ nên có bit parity là 1 (các bit parity được gạch dưới)

Ví dụ 2:

Giả sử dữ liệu tạo được từ Ví dụ 1 được máy thu nhận được như sau:

Máy thu đếm số bit 1 Và nhận ra có số bit một là chẵn Và lẻ, phát hiện có

lỗi, nên loại bản tin Và yêu cầu gửi lại.

Hiệu năng:

VRC có thể phát hiện lỗi 1 bit.

Đồng thời cũng có thể phát hiện các lỗi bệt mà tổng số bit sai là số lẻ (1,

3, 5,...)

Ví dụ: 1000111011

Nếu có ba bit thay đổi thì kết quả sẽ là lẻ Và máy thu phát hiện ra được:

1111111011; 0110 0111011

Trường hợp hai bit bị lỗi: 1110111011; 1100011011; 1000011010

 Máy thu không phát hiện được ra lỗi và chấp nhận.

Kiểm tra một khối bit. Khối bit được sắp xếp thành bảng (hàng Và cột).

Tạo LRC: Xét Ví dụ: Gửi một khối có 32 bit

Sắp xếp dữ liệu thành 4 hàng Và 8 cột.

Tìm bit VRC cho mỗi cột

Tạo một hàng mới gồm 8 bit, đó là LRC

Gửi kèm LRC Vào cuối dữ liệu.

Kiểm tra LRC:

Xét Ví dụ thu một khối có 40 bit

Sắp xếp dữ liệu nhận được thành 5 hàng

Và 8 cột (giống bên phát).

Tìm bit VRC cho mỗi cột, nếu VRC bằng 1 thì dữ liệu bị sai.

Nếu VRC của mỗi cột bằng 0 thì dữ liệu

đúng.

Nếu LRC bên thu là 0 thì dữ liệu đúng.

Ngươc lại dữ liệu bị sai.

Kiểm tra LRC:

Xét Ví dụ thu một khối có 40 bit

Sắp xếp dữ liệu nhận được thành 5 hàng

Và 8 cột (giống bên phát).

Tìm bit VRC cho mỗi cột, nếu VRC bằng 1 thì dữ liệu bị sai.

Nếu VRC của mỗi cột bằng 0 thì dữ liệu

đúng.

Nếu LRC bên thu là 0 thì dữ liệu đúng.

Ngươc lại dữ liệu bị sai.

Kiểm tra LRC:

Xét Ví dụ thu một khối có 40 bit

Sắp xếp dữ liệu nhận được thành 5 hàng

Và 8 cột (giống bên phát).

Tìm bit VRC cho mỗi cột, nếu VRC bằng 1 thì dữ liệu bị sai.

Nếu VRC của mỗi cột bằng 0 thì dữ liệu

đúng.

Nếu LRC bên thu là 0 thì dữ liệu đúng.

Ngươc lại dữ liệu bị sai.

Ví dụ:

Giả sử khối bit truyền đi là:

Tuy nhiên, có nhiễu bệt độ dài tám bit xuất hiện, làm một số bit bị lỗi:

Khi máy thu kiểm tra LRC, một số bit khÔng theo đúng parity chẵn Và toàn khối bị loại (các giá trị sai được in đậm)

Hiệu năng:

LCR cho phép phát hiện lỗi bệt.

Khi hai (số chẵn) bit cùng sai ở các Vị trí giống nhau trong một đơn Vị dữ liệu thì LRC khÔng phát hiện được.

Ví dụ:

hai đơn Vị dữ liệu: 11110000 Và 11000011.

Nếu bit đầu Và bit cuối của hai đơn Vị đều bit lỗi, tức là dữ liệu nhận được

là 01110001 Và 01000010 thì LCR khÔng thể phát hiện được lỗi.

Các bit thừa trong dạng mã hoá CRC có được bằng cách chia đơn Vị dữ liệu Với một số chia (diVisor) cho trước Và số dư là CRC.

Yêu cầu đối Với CRC gồm hai yếu tố:

Có số bit nhỎ hơn số bit bộ chia một bit.

Được gắn Vào cuối chuỗi dữ liệu

CRC dùng phép toán modulo–2

Cộng khÔng nhớ (OR)

Trừ khÔng mượn (XOR)

Sơ đồ khối của bên phát Và bên thu của phương pháp CRC:

DiVisor: số chia (đa thức sinh), có số bit là n+1; (là dữ kiện cho trước, giống nhau ở

bên phát Và bên thu).

CRC: số dư của phép chia bên phát, có số bit là n.

Remainder: số dư phép chia bên thu. Nếu số dư này =0  dữ liệu thu đúng, ngược lại dữ liệu thu bị sai.

Data: Dữ liệu cần mã hoá lỗi CRC

Số dư bên thu:

Nếu số dư =0  dữ liệu thu đúng,

Nếu số dư 0  dữ liệu thu bị sai

Các bước tìm CRC:

Thêm n bit ‘0’ Vào đơn Vị dữ liệu, số n này nhỎ hơn một bit so Với (n+1) bit của bộ chia (diVisor).

Dữ liệu mới này được chia cho số chia dùng phép chia nhị phân. Kết quả có

được chính là CRC.

CRC Với n bit của bước hai thay thế các bit 0 gắn ở cuối đơn Vị dữ liệu (CRC có thể chứa toàn bit ‘0’)

Tại máy thu:

Đơn Vị dữ liệu đến máy thu Với phần đầu là dữ liệu, tiếp đến là CRC. Máy thu xem toàn chuỗi này là một đơn Vị Và đem chia chuỗi cho cùng số chia đã được dùng tạo CRC.

Khi chuỗi dữ liệu đến máy thu khÔng lỗi, thì bộ kiểm tra CRC có số dư là 0 Và chấp nhận đơn Vị dữ liệu này.

Khi chuỗi bị thay đổi trong quá trình truyền, thì số dư sẽ khác khÔng Và bộ thu

khÔng chấp nhận đơn Vị này.

Bộ tạo CRC

Bộ CRC dùng phép chia modulo–2.

Ví dụ:

Ví dụ: Cho một dữ liệu X: 100100, được mã hóa lỗi theo dạng CRC Với số chia (đa thức sinh) có dạng 1101.

Tìm CRC.

Tìm chuỗi dữ liệu phát.

Giả sử máy thu nhận 2 chuỗi dữ liệu Y: 100100001 Và Z: 111100001; Hãy cho biết chuỗi dữ liệu nào đúng Và chuỗi dữ liệu nào sai? Giải thích.

Ví dụ: (tiếp)

Tìm CRC:

Số bit của số chia là 4, suy ra n = 4-1=3, thêm Vào dữ liệu 3 bit ‘0’

Vậy CRC là 001

Ví dụ: (tiếp)

Tìm chuỗi dữ liệu phát theo dạng CRC

Ví dụ: (tiếp)

Dữ liệu Y: 100100001

Ví dụ: (tiếp)

Dữ liệu Z: 111100001

Bộ kiểm tra CRC

Bộ này hoạt động giống hệt như bộ phát. Sau khi nhận được dữ liệu có gắn thêm phần CRC, mạch thực hiện lại phép chia modulo – 2.

Nếu kết quả là 0, cắt bỎ phần CRC Và nhận dữ liệu

Nếu kết quả khác 0 thì loại bỎ dữ liệu Và yêu cầu gửi lại.

Các đa thức:

Bộ tạo CRC (bộ chia) thường khÔng chỉ là chuỗi các bit 1 Và 0, nhưng tạo ra từ đa thức đại số.

Các đa thức này tiện lợi Vì hai lý do: thường ngắn Và thường được dùng để

chứng minh các ý niệm toán học trong quá trình CRC.

Đa thức của bộ chia:

∑ (ký số. xi); Với i là Vị trí của ký số, i= 0÷ n; bộ chia có n+1 bit.

Quan hệ giữa chuỗi đa thức Với biểu diễn nhị phân:

Các đa thức:

Một đa thức sinh của bộ chia cần được chọn theo các đặc tính sau:

KhÔng được chia hết cho x

 bảo đảm là tất cả các nhiễu bệt có độ dài bằng bậc của đa thức sinh đều được phát

hiện.

Chia đúng cho đa thức (x + 1)

 bảo đảm là tất cả các nhiễu bệt ảnh hưởng lên thứ tự bit lẻ được phát hiện.

Các đa thức:

Ví dụ: Rõ ràng là ta khÔng thể chọn x (số nhị phân 10) hay x2 + x (số nhị phân 110) làm đa thức được Vì chúng chia hết cho x.

Tuy nhiên, ta có thể chọn x+1 (tương ứng 11) do khÔng chia hết cho x, mà chia hết

cho (x+1), cũng như ta có thể chọn x2 + 1 (số nhị phân 101) do chia hết cho (x+1).

Các đa thức chung dùng trong bộ chia CRC: 1101 (x3 + x2 + 1 ).

Ngoài ra còn 1 số bộ chia CRC khác:

Hiệu năng:

CRC là phương pháp phát hiện lỗi rất hiệu quả nếu bộ chia được chọn theo các luật Vừa nêu do:

CRC có thể phát hiện tất cả các nhiễu bệt ảnh hưởng lên các bit có thứ tự lẻ.

CRC có thể phát hiện các nhiễu bệt có độ dài bé hơn hay bằng bậc của đa thức.

CRC có thể phát hiện Với xác suất cao các nhiễu bệt có độ dài lớn hơn bậc của đa thức.

Ví dụ:

CRC – 12 (x12+x11+x3+x+1) có bậc 12, có thể phát hiện tất cả các nhiễu bệt ảnh hưởng lên các bit lẻ, Và cũng có thể phát hiện tất cả các nhiễu bệt có độ dài lớn hơn hay bằng 12, Và phát hiện đến 99,97% các nhiễu bệt có độ dài lớn hơn 12 hay dài hơn nữa.

Phương pháp phát hiện lỗi ở lớp cao hơn.

Phương pháp này cũng dựa trên yếu tố dư thừa (redundancy).

Bộ tạo Checksum:

Bên phát thực hiện các bước như sau:

Bộ tạo checksum sẽ chia các đơn Vị dữ liệu thành k phần, mỗi phần n bit

(thường là 8, 16).

Các phân đoạn này được cộng lại.

Lấy bù 1 của kết quả cộng. Giá trị này được gắn Vào đuÔi của dữ liệu gốc Và được gọi là trường checksum.(Phép bù 1: 01; 10)

Checksum được truyền cùng Với dữ liệu.

Ví dụ: Cho một khối dữ liệu có 16 bit 10101001 00111001. Mã hoá lỗi chuỗi dữ liệu trên dùng phương pháp checksum 8 bit. Tìm checksum Và chuỗi dữ liệu phát.

Chia dữ liệu thành 2 phần, mỗi phần 8 bit

Bộ kiểm tra Checksum:

Máy thu thực hiện các bước như sau:

Bộ kiểm tra checksum sẽ chia các đơn Vị dữ liệu thành k phần mỗi phần n bit

(giống như bên phát).

Cộng các phần trên, được tổng (Sum).

Lấy bù 1 của tổng.

Nếu kết qủa lấy bù là 0 thì dữ liệu thu đúng, nguợc lại dữ liệu bị sai.

Ví dụ: Giả sử máy thu nhận được chuỗi bit được mã hoá lỗi dạng checksum. Dữ liệu này đúng hay sai?

Chia dữ liệu thành 3 phần, mỗi phần 8 bit

Ví dụ: Giả sử máy thu nhận được chuỗi bit được mã hoá lỗi dạng checksum. Dữ liệu này đúng hay sai?

10101111 11111001 00011101

Chia dữ liệu thành 3 phần, mỗi phần 8 bit

Bù 1 của tổng khác 0 nên dữ liệu thu bị sai

Ví dụ: sai 2 bit 0, 1 của 2 phân đoạn có Vị trí giống nhau

Hiệu năng:

Checksum phát hiện được tất cả các lỗi bit lẻ cùng như hầu hết các bit chẵn.

Tuy nhiên, nếu một hay nhiều bit trong phân đoạn bị hỎng Và bit tương ứng hay bit có giá trị đảo trong phân đoạn thứ hai cũng bị lỗi, thì khi lấy tổng, khÔng nhận ra thay đổi Và máy thu khÔng phát hiện lỗi được.

Nếu bit cuối trong một phân đoạn là 0 Và bi đổi thành 1 khi truyền, thì ta không

thể phát hiện ra lỗi nếu bit 1 cuối của phân đoạn thứ hai cũng chuyển thành 0.

Có 2 phương pháp sửa lỗi:

Khi phát hiện một lỗi, máy thu hủy đơn Vị dữ liệu bị lỗi Và yêu cầu máy phát

truyền lại toàn bộ đơn Vị dữ liệu

Dùng các mã sửa lỗi, để sửa tự động một số lỗi.

Sửa lỗi đơn bit

Mã Hamming

Sửa lỗi bệt (burst error)

Đòi hỎi số lượng bit dư thừa rất lớn.

Tốt nhất là yêu cầu nơi gửi gửi lại dữ liệu đó

18

Phần này chỉ đề cập đến phương pháp phát hiện sai 1 bit (xác định Vị trí sai) Và sửa sai.

để sửa sai một bit, ta phải biết được bit nào bị sai.

Phải định Vị được bit sai này

Ví dụ: khi cần sửa lỗi một bit trong bảng mã ASCII, mã sửa lỗi phải xác định bit nào bị thay đổi trong 7 bit.

Trường hợp này, cần phân biệt được giữa 8 trạng thái khác nhau: khÔng lỗi, lỗi ở Vị trí 1, lỗi ở Vị trí 2, Và tiếp tục cho đến Vị trí 7. Như thế cần thiết phải có đủ số bit dư để biểu diễn được 8 trạng thái này.

Đầu tiên, ta nhận thấy là Với 3 bit là đủ do có thể biểu diễn được 8 trạng thái 

có thể chỉ ra được tám khả năng khác nhau.

Nếu lỗi lại rơi Vào các bit dư này? Bảy bit trong ký tự ASCII cộng Với 3 bit dư sẽ tạo ra 10 bit. Với ba bit là đủ, tuy nhiên cần có thêm các bit phụ cho tất cả các tình huống có thể xảy ra.

Các bit dư thừa:

Để tính số bit dư (r) cần có để có thể sửa lỗi một số bit dữ liệu (m), cần tìm ra quan hệ giữa m Và r.

m bit dữ liệu Và r bit dư thừa.

 Độ dài của mã có được là m+r.

Các bit dư thừa:

Nếu tổng số các bit trong một đơn Vị được truyền đi là m+r, thì r phải có khả năng chỉ ra ít nhất m+r+1 trạng thái khác nhau.

Một trạng thái là khÔng có lỗi

m+r trạng thái chỉ thị Vị trí của lỗi trong mỗi Vị trí m+r.

Tức là m+r+1 trạng thái phải được r bit phát hiện ra được;

Vì r bit có chể chỉ được 2r trạng thái khác nhau.

 2r ≥ m+r+1

Các bit dư thừa:

Ví dụ, nếu giá trị của m là 7 (trường hợp 7 bit của mã ASCII)

 giá trị bé nhất của r cần thỎa mãn phương trình 2r ≥ 7+r+1  chọn r=4

Một số khả năng của các giá trị m Và r tương ứng

Ta đã xem xét số lượng bit cần thiết để phủ toàn bộ trạng thái bit lỗi có thể có khi truyền. Nhưng điều còn lại là phải xử lý như thế nào để biết được trạng thái đang xuất hiện?

 R.W.Hamming cung cấp một giải pháp thực tiển.

Định Vị của các bit dư:

Mã Hamming có thể được áp dụng Vào đơn Vị dữ liệu có chiều dài bất kỳ dùng quan hệ giữa dữ liệu Và các bit dư đã được khảo sát trước đây.

Ví dụ, mã 7 bit ASCII cần có 4 bit dư được thêm Vào phần cuối đơn Vị dữ liệu

hay phân bố Vào bên trong các bit gốc. Các bit này được đặt ở các Vị trí 1, 2, 4

,8,…. (2n). Ta gọi các bit này lần lượt là r1, r2, r4 Và r8.

Định Vị của các bit dư:

Trong mã Hamming, mỗi bit r là bit VRC của một tổ hợp các bit dữ liệu;

Tổ hợp được dùng để tính toán mỗi giá trị trong bốn bit r này trong chuỗi bảy bit được tính toán như sau:

r1 (bit 1), 3, 5, 7, 9, 11 ; tổng số bit 1 là một số chẵn

r2 (bit 2), 3, 6, 7, 10, 11 ; tổng số bit 1 là một số chẵn

r4 (bit 4), 5, 6, 7 ; tổng số bit 1 là một số chẵn

r8 (bit 8), 9, 10, 11 ; tổng số bit 1 là một số chẵn

Các bit chẵn/lẻ có nhiệm Vụ kiểm tra tính chẵn hoặc lẻ (tùy theo yêu cầu) của một số bit kể cả bản thân chúng trong tổ hợp mã.

Bit chẵn/lẻ P có nhiệm Vụ kiểm tra tính chẵn/lẻ tại các Vị trí nó chiếm giữ có giá trị 1 (theo bảng nhị phân):

195

Định Vị của các bit dư:

Mỗi bit dữ liệu có thể tính đến trong nhiều hơn một lần tính VRC.

Ví dụ, trong chuỗi trên, mội bit dữ liệu gốc được tính đến trong ít nhất hai tập, trong khi r chỉ được tính một lần.

Cách biểu diễn của mỗi Vị trí bit.

Bit r1 được tính dùng tất cả các Vị trí bit có cách biểu diễn nhị phân có 1 trong Vị trí tận cùng bên phải.

Bit r2 được tính dùng tất cả các Vị trí bit có cách biểu diễn nhị phân có 1 trong

Vị trí thứ hai bên phải.

Bit r4 được tính dùng tất cả các Vị trí bit có cách biểu diễn nhị phân có 1 trong Vị trí thứ hai bên phải.

Bit r8 được tính dùng tất cả các Vị trí bit có cách biểu diễn nhị phân có 1 trong Vị trí thứ hai bên phải.

Định Vị của các bit dư:

Các bit dư:

Ví dụ 1: Cho một dữ liệu 1001101, tìm chuỗi dữ liệu được mã hoá dạng

Hamming.

Xác định số bit dư: số bit của dữ liệu là m=7  r=4 (Vì 2r  m + r +1)

Các bit dư thừa: r1, r2, r4 Và r8

Các bit dư:

Ví dụ 1: Cho một dữ liệu 1001101, tìm chuỗi dữ liệu được mã hoá dạng Hamming.

Tính toán các giá trị r1,r2,r4,r8:

o r1=b3  b5  b7  b9  b11

=1  0  1  0  1 =1

o r2=b3  b6  b7  b10  b11

=1  1  1  0  1 =0

o r4=b5  b6  b7

= 0  1  1 =0

o r8= b9  b10  b11

=0  0  1 =1

 chuỗi dữ liệu được mã hoá dạng Hamming

Phát hiện Và sửa lỗi:

Giả sử trong lúc truyền tín hiệu đi, bit thứ 7 đã thay đổi từ 1  0.

Máy thu nhận Và tính lại bốn số dư r ở bên thu (VRC):

r1 bên thu, 1, 3, 5, 7, 9, 11 ; tổng số bit 1 là một số chẵn

r2 bên thu, 2, 3, 6, 7, 10, 11 ; tổng số bit 1 là một số chẵn

r4 bên thu, 4, 5, 6, 7 ; tổng số bit 1 là một số chẵn

r8 bên thu, 8, 9, 10, 11 ; tổng số bit 1 là một số chẵn

Vị trí bit sai của dữ liệu thu là giá trị thập phân của số nhị phân r8r4r2r1.

Ví dụ 2: Cho dữ liệu gốc tại nơi phát 1001101. Nơi thu, nhận được dữ liệu: 10111100101. HỎi dữ liệu nhận được có lỗi hay khÔng? Nếu có lỗi hãy sửa lỗi đó.

Dữ liệu nhận được là 11 bit.

Ví dụ 2: Cho dữ liệu gốc tại nơi phát 1001101. Nơi thu, nhận được dữ liệu:

10111100101. HỎi dữ liệu nhận được có lỗi hay khÔng? Nếu có lỗi hãy sửa lỗi đó.

Dữ liệu nhận được là 11 bit.

Tính toán các giá trị r’1,r’2,r’4,r’8:

o r’1= b1  b3  b5  b7  b9  b11

= 1  1  0  1  1  1 =1

o r’2= b2  b3  b6  b7  b10  b11

= 0  1  1  1  0  1 =0

o r'4= b4  b5  b6  b7

= 0  0  1  1 =0

o r'8=b8  b9  b10  b11

= 1  1  0  1 =1

Ví dụ 2: Cho dữ liệu gốc tại nơi phát 1001101. Nơi thu đã nhận được dữ liệu: 10111100101. HỎi dữ liệu nhận được có lỗi hay khÔng? Nếu có lỗi hãy sửa lỗi đó.

Dữ liệu nhận được là 11 bit.

Tính toán các giá trị r’1,r’2,r’4,r’8:

o r’1=1

o r’2=0

o r’4=0

o r’8=1

Tổ hợp bit r’8r’4r’2r’1=1001  có lỗi xảy ra tại Vị trí bit thứ 9

Dữ liệu đúng là: 10011100101

Kênh truyền

Mã hóa – điều chế

Phát hiện lỗi Và sửa lỗi

Điều khiển truyền số liệu

Các chức năng của tầng liên kết dữ liệu:

Trật tự đường truyền (line discipline): điều phối các hệ thống kết nối, xác định thiết bị nào được phát Và thiết bị nào được thu.

Điều khiển lưu lượng (flow control): điều phối lượng thÔng tin có thể truyền được trước khi nhận được tin chấp nhận (ACK). Đồng thời cũng cung cấp tín hiệu chấp nhận từ máy thu, kết nối Với quá trình kiểm soát lỗi.

Kiểm tra lỗi tức là phát hiện Và sửa lỗi: Cho phép máy thu báo cho máy phát Về các bản tin bị mất hay bị hỎng nhằm điều phối Việc truyền lại dữ liệu của máy phát.

Điều phối các hệ thống kết nối, xác định thiết bị nào được phát Và thiết bị nào được thu.

Được thực hiện theo hai cách:

Yêu cầu/chấp nhận (enquiry/acknowledgment: ENQ/ACK): dùng trong thông tin đồng cấp (peer to peer communication).

Hỏi Vòng/lựa chọn (Poll/select): thÔng tin sơ cấp-thứ cấp

(primary-secondary communicaton)

Được dùng chủ yếu trong các hệ thống khÔng kiểm tra sai, tức là có kết nối riêng cho hai thiết bị, trong đó chỉ có một máy là có khả năng thu.

Cơ chế hoạt động:

ENQ (enquiry): mã ASCII

0000101;

ACK (acknowledgment): mã

ASCII 0000110;

NAK (negatiVe acknowledgment): mã ASCII 0010101;

EOT (end of transmission): mã

ASCII 0000100;

Nguyên tắc:

Bộ khởi tạo (máy phát) trước hết gửi một frame được gọi là ENQ hỎi xem máy thu

có sẵn sàng thu dữ liệu chưa.

Máy thu phải trả lời bằng frame ACK khi máy sẵn sàng thu, hoặc frame NAK khi

máy chưa sẵn sàng thu.

Nếu máy phát khÔng nhận được tín hiệu ACK hay NAK sau khoảng thời gian qui định thì máy phát sẽ cho là tín hiệu ENQ đã bị thất lạc khi truyền hay do đứt mạch, nên sẽ gửi tiếp tín hiệu thay thế.

Thường, máy phát phải thực hiện khoảng 3 lần bước này để kết nối thành cÔng.

Nếu máy phát liên tục nhận thÔng tin từ chối NAK trong 3 lần thì sẽ cắt kết nối Và bắt đầu lại các bước này Vào một thời gian khác. Nếu tín hiệu nhận được là chấp nhận, máy phát tự do phát tin.

Sau khi đã chuyển tin đi hết, hệ thống phát chấm dứt bằng một frame chấm dứt truyền EOT

Phương pháp này hoạt động Với cấu hình mạng trong đó một thiết bị được phân công làm thiết bị sơ cấp Và máy còn lại là thiết bị thứ cấp

Các hệ thống đa điểm cần phải điều phối nhiều điểm.

Vấn đề cần giải quyết là: thiết bị đã sẵn sàng chưa? Nút nào trong

số các nút được phép dùng kênh thÔng tin?

Cơ chế hoạt động:

Thiết bị sơ cấp Và nhiều thiết bị thứ cấp được nối Với nhau thÔng qua một đường truyền, tất cả mọi trao đổi đều được thực hiện thÔng qua thiết bị sơ cấp ngay cả khi đích đến là thiết bị thứ cấp

Trong hình Vẽ dạng bus, nhưng điều này cũng đúng Với các dạng mạng khác.

Thiết bị sơ cấp điều khiển kết nối; thiết bị thứ cấp phải nhận chỉ thị từ thiết bị sơ cấp.

Thiết bị sơ cấp xác định thiết bị thứ cấp nào được phép sử dụng kênh trong một thời

gian nhất định, đồng thời thiết bị này cũng đóng Vai trò máy phát.

Nếu thiết bị sơ cấp muốn nhận dữ liệu thì phải hỏi thứ cấp có cần gửi không,

chức năng này được gọi là hỏi Vòng (polling).

Nếu thiết bị sơ cấp muốn gửi dữ liệu, thì phải báo cho các thiết bị đích thứ cấp biết để chuẩn bị sẵn sàng nhận tin, chức năng này được gọi là lựa chọn (selecting)

Địa chỉ: giúp nhận dạng đối tượng.

Giao thức poll/select nhận dạng mỗi frame được thu hay nhận từ một thiết bị đặc thù trên kết nối.

Mỗi thiết bị thứ cấp có các địa chỉ khác nhau. Khi truyền dẫn địa chỉ xuất hiện trong một phần đặc thù của mỗi frame, được gọi là trường địa chỉ hay tiêu đề (header).

Nếu thÔng tin do thiết bị thứ cấp phát đi, thì địa chỉ cho biết nguồn gốc của dữ

liệu

Select: dùng khi thiết bị sơ cấp cần gửi thÔng tin đi.

Trước khi gửi tin, thiết bị sơ cấp gửi đi một frame SEL, trong đó có chứa trường địa chỉ của thiết bị thu, chỉ có thiết bị thứ cấp nhận dạng được địa chỉ này mới mở được frame này Và đọc dữ liệu.

Khi thiết bị thu thứ cấp đã sẵn sàng thì gửi Về frame ACK cho sơ cấp, thiết bị sơ cấp truyền một hay nhiều frame dữ liệu, tương ứng Với các địa chỉ của thiết bị thứ cấp.

SEL: chứa trường địa chỉ của thiết bị thứ cấp+ENQ

ACK: mã ASCII 0000110

NAK: mã ASCII 0010101

EOT: mã ASCII 0000100

Poll: dùng để thu thÔng tin đến từ thiết bị thứ cấp.

Poll: chứa trường địa chỉ của thiết bị thứ cấp Và ACK

NAK: mã ASCII 0010101

EOT: mã ASCII 0000100

Cơ chế hoạt động:

Thiết bị thứ cấp chỉ được phép gửi tin khi có yêu cầu.

Thiết bị sơ cấp nắm quyền để bảo đảm trong hệ thống nhiều điểm này chỉ có một tín

hiệu truyền dẫn trong thời gian nhất định, khÔng xuất hiện xung đột trên đường truyền.

Khi thiết bị sơ cấp đã sẵn sàng để nhận tin, thì phải hỎi mỗi thiết bị thứ cấp xem có cần gửi khÔng? Khi thiết bị thứ cấp thứ nhất trả lời bằng:

NAK nếu khÔng có gì gửi

dữ liệu nếu có.

Nếu đáp ứng là NAK thì thiết bị sơ cấp sẽ poll tiếp đến thiết bị thứ cấp kế theo cách

tương tự.

Nếu đáp ứng là tích cực (một frame dữ liệu) thì thiết bị sơ cấp đọc frame này Và trả lời bằng frame ACK để xác nhận.

Cơ chế hoạt động:

Tùy theo giao thức khác nhau mà:

Thiết bị thứ cấp có thể gửi đi lần lượt nhiều frame dữ liệu, hay phải chờ tín hiệu ACK

để có thể tiếp tục gửi đi.

Có 2 khả năng để chấm dứt trao đổi: có thể là thứ cấp gửi hết tất cả dữ liệu, rồi chấm dứt bằng một frame EOT, hay là sơ cấp sẽ cho biết “hết thời gian ”.

Sau khi thiết bị thứ cấp đã hoàn tất truyền tin, sơ cấp có thể poll đến các thứ cấp còn lại.

Điều khiển luồng:

Là tập các thủ tục nhằm cho thiết bị phát biết Về lượng dữ liệu được truyền đi trước khi phải chờ tín hiệu ACK từ bên nhận.

Lưu lượng truyền này khÔng được phép làm quá tải bên thu.

Thiết bị thu thÔng báo cho bên gửi biết Về các giới hạn dữ liệu Và có thể yêu cầu gửi ít hơn hay tạm dừng truyền.

Thiết bị thu còn có bước kiểm tra Và xử lý dữ liệu trước khi sử dụng, điều này làm chậm đáng kể lưu lượng truyền dẫn, nên bên thu thường có thêm một khối nhớ tạm, thường được gọi là bộ nhớ đệm (buffer).

 Điều khiển luồng là tập các thủ tục được dùng để giới hạn lượng dữ liệu

mà bên phát có thể gửi đi trước khi nhận được tín hiệu xác nhận ACK.

Có hai phương pháp được dùng là:

Kỹ thuật dừng Và đợi (Stop and wait)

Kỹ thuật cửa sổ trượt (Slide window)

Trong phương pháp này, thiết bị phát gửi xong một frame Và đợi tín hiệu xác nhận ACK rồi gửi tiếp frame kế tiếp.

Quá trình thay đổi giữa gửi Và đợi lặp lại cho đến khi nơi gửi truyền khung EOT, báo kết thúc gửi dữ liệu.

Ưu điểm:

Đơn giản

Khuyết điểm:

Tốc độ truyền bị chậm do quá trình dừng-đợi

Phương pháp này cho phép nhiều frame cùng một lúc

Có thể gửi nhiều khung dữ liệu trước khi nhận được khung báo nhận

ACK

Cải thiện đáng kể tốc độ truyền

Cửa sổ trượt là bộ nhớ đệm được xây dựng ở phía thiết bị nhận Và thiết bị gửi. Cửa sổ lưu các khung Và cho biết giới hạn trên của số khung trước khi báo nhận ACK.

Kích thước cửa sổ trượt: n-1

Đánh số các khung dữ liệu theo modulo n

Cửa sổ có thể giữ (n - 1) khung ở cả hai phía, số khung cực đại có

thể gửi trước lúc nhận biết ACK là (n-1) khung.

22

Cửa sổ gửi:

Khi bắt đầu truyền cửa sổ gửi chứa (n -1) khung, khi các khung được gửi đi giới hạn bên trái của cửa sổ dịch Vào phía trong.

Khi cửa sổ có kích thước w, mà có 3 khung được truyền kể từ khi có ACK, nghĩa

là số khung đã rời khỎi cửa sổ là 3 thì kích thước cửa sổ còn lại là (w - 3).

Mỗi lần khung ACK gửi tới, cửa sổ mở rộng một số khung bằng số khung khác nhau giữa hai lần nhận biết ACK.

Cửa sổ nhận:

Khi bắt đầu truyền cửa sổ nhận khÔng chứa n -1 khung mà chứa n-1 không gian

khung, khi các khung truyền đến kích thước cửa sổ nhận co lại.

Cửa sổ nhận khÔng đại diện cho số khung nhận được mà đại diện cho số khung

Vẫn còn được nhận trước khi gửi ACK đi.

Ví dụ:

Ví dụ:

Khi mới bắt đầu, cửa sổ thiết bị phát Và thu đều mở rộng tối đa bao gồm 7

frame

Các frame này được đánh số từ 0 đến 7 Và được lưu Vào bộ đệm.

Bộ đệm phải có kích thước lớn hơn. Ví dụ trên bộ đệm có kích thước là 13.

Kích thước của cửa sổ:

Kích thước của cửa sổ luÔn nhỏ hơn modulo của frame 1 đơn Vị để dễ thực hiện tín hiệu ACK.

Giả sử số chuỗi frame là 8 Và chọn kích thước cửa sổ cũng là 8.

Nếu frame 0 được gửi Và nhận tín hiệu ACK 1. Bộ phát mở rộng cửa sổ Và gửi

các frame 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 Và 0.

Nếu lại nhận được ACK 1 thì khÔng thể xác nhận được khi tín hiệu này là bản sao của ACK 1 trước đó (do mạng thực hiện) hay đó là ACK1 mới khi mới nhận xong 8 frame.

Nếu ta chọn kích thước cửa sổ là 7 thì điều nói trên khÔng thể xảy ra.

Là phương pháp phát hiện Và truyền lại dữ liệu.

ARQ (Automatic Repeat Request): Yêu cầu lặp lại tự động.

Sửa lỗi trong lớp kết nối dữ liệu: Nếu phát hiện lỗi khi truyền thì bên thu gửi Về tín hiệu khÔng xác nhận (NAK) Và frame được gửi lại. Quá trình này được gọi là yêu cầu tự động lặp lại (ARQ)

Sửa lỗi trong lớp kết nối dữ liệu dùng cơ sở yêu cầu tự động lặp lại (ARQ), tức là Việc truyền lại dữ liệu trong ba trường hợp:

Frame(data) bị hỎng.

Frame(data) bị thất lạc.

Tín hiệu chấp nhận(ACK) bị thất lạc

Kỹ thuật sửa lỗi ARQ: 2 loại

Dừng Và đợi ARQ

Dùng cho kỹ thuật điều khiển luồng: dừng Và đợi

Cửa sổ trượt ARQ

Dùng cho kỹ thuật điều khiển luồng: cửa sổ trượt

Quay trở lại n ARQ

Chọn lựa – từ chối ARQ (ARQ phát lại chọn lọc)

23

Là dạng điều khiển lưu lượng truyền dạng dừng Và chờ được mở rộng để có thể truyền dữ liệu trong trường hợp frame gửi đi bị thất lạc hay bị hỎng.

Để có thể gửi lại dữ liệu, có đặc điểm cho cơ chế kiểm tra lỗi:

Thiết bị phát giữ một bản sao của frame gửi cuối cùng cho đến khi nhận được tín hiệu chấp nhận frame này (Việc lưu giữ bản copy nhằm để bộ phát gửi lại frame bị thất lạc hoặc bị hỎng cho đến khi frame được nhận đúng).

Tất cả các frame dữ liệu Và ACK đều được đánh số tuần tự là 0 Và 1.

Nếu gửi frame dữ liệu 0 (data 0) thì sẽ nhận tín hiệu ACK là 1 (ACK 1), cho biết bộ thu đã nhận được dữ liệu 0 Và đang chờ dữ liệu 1. Cách đánh số này cho phép nhận dạng các frame dữ liệu trong trường hợp phải gửi lại nhiều lần.

Nếu lỗi được phát hiện trong frame dữ liệu, cho thấy đã bị hỎng trong quá trình truyền thì có tín hiệu NAK trả Về.

Frame NAK này khÔng được đánh số, cho máy phát biết phải truyền lại frame dữ liệu Vừa gửi xong

Stop and wait ARQ đòi hỎi máy phát phải chờ cho đến khi nhận được tín hiệu ACK của frame cuối cùng Vừa gửi, trước khi chuyển frame kế tiếp.

Khi máy phát nhận được NAK, máy phát phải gửi lại frame đã gửi của lần nhận

ACK trước, khÔng kể số lượng.

Thiết bị phát được trang bị một bộ định thời (timer)

Nếu khÔng nhận được tín hiệu xác nhận ACK cần thiết trong thời gian cho phép từ máy thu, máy phát sẽ hiểu là frame dữ liệu Vừa gửi đã bị thất lạc Và sẽ tiếp tục gửi lại lần nữa

Trường hợp hỎng Frame dữ liệu:

Nếu máy thu phát hiện một frame Vừa nhận có lỗi thì sẽ chuyển Về một frame

NAK Và máy phát sẽ chuyển lại frame Vừa chuyển.

Ví dụ:

Trường hợp mất Frame:

Bị thất lạc Frame data trong quá trình truyền

Bị thất lạc Frame ACK trong quá trình truyền

Bị thất lạc Frame NAK trong quá trình truyền

Thất lạc Frame data :

Máy phát có trang bị bộ định thời khi truyền dữ liệu.

Máy phát chờ đợi tín hiệu ACK hay NAK khi tín hiệu được gửi, nếu tín hiệu ACK hay NAK khÔng đến máy phát, máy phát đợi hết thời gian qui định, sẽ gửi lại bản tin Vừa gửi rồi chơ đợi thÔng tin xác nhận từ máy thu.

Thất lạc Frame ACK

frame dữ liệu đã tới được máy thu

Tín hiệu ACK hoặc NAK lại bị thất lạc trong khi gửi Về.

Máy phát chờ cho đến khi hết thời gian do timer qui định

Tiếp tục gửi frame Vừa gửi.

Máy thu nhận Và kiểm tra, nhận frame copy này như là bản sao, chấp nhận rồi

hủy đi để chờ bản tin kế tiếp đến

Có nhiều cơ chế dùng để kiểm tra lỗi khi truyền dữ liệu liên tục.

Có hai giao thức thÔng dụng là:

go-back-n ARQ

selective-reject ARQ.

Có ba đặc điểm:

Thiết bị gửi giữ bản sao của tất cả các frame gửi đi cho đến khi chúng được xác nhận.

Nếu các frame từ 0 đến 6 đã được gửi đi, Và xác nhận cuối cùng là ở frame 2 (chờ đợi 3), thì máy phát

giữ các bản sao của frame 3 đến 6 cho đến khi chúng được nhận đúng.

Máy thu còn có thể gửi Về frame NAK nếu dữ liệu nhận bị hỎng.

Frame NAK cho máy phát biết để gửi lại frame bị hỎng.

Do cửa sổ trượt có cơ chế truyền liên tục (khÔng giống như trường hợp stop and wait), các tín hiệu ACK Và NAK đều phải được đánh số để có thể nhận dạng.

Các frame ACK mang số của frame mong muốn kế tiếp. Trái lại, các frame NAK mang số của frame bị hỏng. Trong cả hai trường hợp, tín hiệu đến máy phát là số frame mà máy thu muốn.

Nếu tín hiệu ACK sau cùng mang số 3 Và kế tiếp ACK6 đã nhận thì các frame 3,4 Và 5 đều nhận tốt.

Mỗi frame bị hỎng lại cần được xác nhận. Nếu frame dữ liệu 4 Và 5 bị sai khi nhận, thì cả NAK 4 Và NAK 5 phải được gửi Về. Tuy nhiên, NAK 4 cho máy phát biết là tất cả các frame đã nhận trước frame 4 đã được nhận tốt.

Có ba đặc điểm:

Tương tự như trường hợp stop and wait ARQ, thiết bị phát trong cửa sổ trượt ARQ được trang bị bộ định thời có khả năng xử lý các xác nhận bị thất lạc. Trong cửa sổ trượt ARQ, (n-1) frame (kích thước của cửa sổ) có thể được gửi đi trước khi nhận được xác nhận.

Nếu (n-1) frame là các xác nhận mong đợi, máy phát khởi động bộ định thời Và chờ trước khi gửi nữa. Nếu đã hết thời gian cho phép mà khÔng nhận được xác nhận thì máy phát giả sử là các frame chưa nhận được Và gửi lại một hay tất cả các frame tùy theo từng giao thức.

Chú ý rằng trong phương pháp stop and wait ARQ, máy phát khÔng có cách nào biết được là frame bị thất lạc là dữ liệu, ACK hay NAK. Bằng cách gửi lại các frame dữ liệu, có hai khả năng khÔi phục: dữ liệu thất lạc Và NAK thất lạc. Nếu thất lạc frame là frame ACK thì máy thu có thể nhận biết sự dư thừa thÔng qua số trên frame Và loại các dữ liệu thừa.

go-back-n ARQ:

Nếu một khung bị mất hoặc bị lỗi, tất cả các khung đã gửi kể từ

khung nhận biết ACK cuối cùng đều được truyền lại.

Có 3 dạng phát lại:

HỎng Frame data

Mất Frame data

Mất Frame ACK

go-back-n ARQ:

HỎng Frame data

go-back-n ARQ:

Mất Frame data

go-back-n ARQ:

Mất Frame ACK

SelectiVe - Reject ARQ

Chỉ truyền lại những khung bị lỗi hoặc bị mất.

Khung truyền lại khác số tuần tự thông thường.

Thiết bị nhận phải sắp xếp Và chèn chính xác khung Vào Vị trí thích hợp của nó theo tuần tự: Bộ thu phải có khả năng chọn lọc các frame Và chèn Vào đúng chỗ trong chuỗi frame.

SelectiVe - Reject ARQ

Để có được khả năng chọn lựa đó, hệ thống khác Với Quay trở lại n ARQ những điểm sau:

Thiết bị thu phải có trình tự chọn lọc cho phép sắp xếp lại các frame nhận được. Thiết bị thu cũng cần

lưu trữ được các frame đã nhận được từ sau khi gửi Về NAK cho đến khi frame hỎng này được thay thế.

Thiết bị phát phải có cơ chế tìm kiếm nhằm cho phép tìm Và chọn lọc các frame được yêu cầu truyền lại.

Bộ nhớ đệm tại phần thu sẽ lưu trữ tất cả các frame đã nhận được trước đó cho đến khi tất cả các frame

truyền lại được chọn lọc Và các frame trùng lặp được nhận ra Và loại bỎ.

Nhằm tăng tính chọn lọc, các số ACK, tương tự như số NAK cũng được ghi cho các frame đã nhận được

(hay thất lạc) thay Vì là các frame mong muốn nhận.

Tính phức tạp này đòi hỎi kích thước của cửa sổ phải bé hơn so Với trường hợp goback-n để cho phép hệ thống hoạt động hiệu quả hơn. Kích thước cửa sổ nên được chọn bé hơn hay bằng (n+1)/2, trong đó (n- 1) là kích thước cửa sổ của trường hợp go-back-n.

SelectiVe - Reject ARQ

Các trường hợp hỎng:

HỎng Frame data (Damaged Frame)

SelectiVe - Reject ARQ

Các trường hợp hỎng:

Mất Frame data (Lost Data Frame):

Tuy các frame có thể được nhận, nhưng khÔng có nghĩa là được xác nhận. Nếu frame bị thất lạc thì frame kế tiếp sẽ khÔng được nhận Vào chuỗi. Khi máy thu cố sắp xếp lại các frame hiện có, thì sẽ phát hiện ra thiếu sót này Và gửi đi tín hiệu NAK. Đương nhiên là máy thu chỉ có thể

nhận ra thiếu sót này nếu có các frame tiếp tục đến. Nếu frame thất lạc là frame truyền cuối cùng thì máy thu khÔng làm gì Và máy phát sẽ xem sự im lặng này chính là NAK.

SelectiVe - Reject ARQ

Các trường hợp hỎng:

Mất ACK (Lost Acknowledgment):

Các frame ACK Và NAK thất lạc được selectiVe-reject ARQ xử lý tương tự như trong trường hợp go-back-n ARQ. Khi thiết bị phát đạt đủ dung lượng của cửa sổ hay khi chấm dứt truyền, thì thiết lập bộ timer. Nếu không có tín hiệu xác nhận trong khoảng thời gian qui định, thiết bị phát gửi lại tất cả các frame chưa được xác nhận. Trong hầu hết trường hợp, máy thu sẽ nhận ra các bản trùng lắp Và loại bỎ chúng.

So sánh giữa phương pháp Go-Back-n Và SelectiVe-Reject

Mặc dù chỉ truyền lại các frame bị hỎng hay thất lạc nên có Vẻ hiệu quả hơn so Với Việc chuyển lại tất cả các frame bị hỎng, nhưng do cơ chế chọn lọc Và lưu trữ mà máy thu phải có, cùng Với cơ chế chọn lọc phức tạp nên phương pháp selectiVe-reject có chi phí đắc hơn Và ít được dùng.

Tuy có hiệu quả hơn nhưng thực tế thì phương pháp go-back-n được dùng nhiều hơn do dễ thiết lập hơn.

 Chú ý là giao thức stop and wait là trường hợp đặc biệt của giao thức cửa sổ

trượt trong đó kích thước cửa sổ được chọn là 1.

# CHƯƠNG 3

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ QUỐC DÂN

VIfiN CÔNG NGHfi THÔNG TIN & KINH TẾ SỐ

CHƯƠNG III: MẠNG CỤC BỘ (LAN)

Sau khi học xong chương này, sinh Viên có thể:

Trình bày được chức năng và các thÔng số cơ bản của thiết bị card

mạng

Vận dụng các kiến thức đã học để xây dựng hệ thống cáp mạng

Trình bày được các chuẩn Ethernet tốc độ cao và thiết bị liên quan

Phân tích được các đặc điểm của mạng LAN ảo (VLAN) và mạng

LAN khÔng dây (WLAN)

Thiết lập, cấu hình được mạng LAN ảo và mạng LAN khÔng dây

Thiết bị card mạng

Các phương thức truyền

Điều khiển truy nhập đường truyền vật lý

Mạng Ethernet và chuẩn IEEE 802

Phân đoạn mạng

Mạng LAN ảo (VLAN)

Mạng LAN không dây (WLAN)

Mạng LAN (Local Area Network)

Các thành phần cơ bản của mạng LAN

Computer:

PC

Server

Interconnections:

NIC (Network Interface Card)

Media

Network devide

Hub

Switch

Router

Protocol:

Ethernet

IP

ARP

DHCP 5

Mạng LAN là hệ thống thÔng tin dữ liệu cho phép nhiều thiết bị độc lập thÔng tin trực tiếp lẫn nhau trong một Vùng địa lý giới hạn.

Kiến trúc mạng LAN gồm 4 dạng chính:

Ethernet chuẩn IEEE.

Token Bus chuẩn IEEE.

Token Ring chuẩn IEEE.

FDDI (Fiber Distributed Data Interface) chuẩn ANSI.

LAN dùng giao thức (protocol) trên nền HDLC.

Tuy nhiên, tùy cÔng nghệ mà có các yêu cầu chuyên biệt (ví dụ cÔng nghệ mạng Vòng thì khÔng giống như trường hợp mạng sao,...) nên nhất thiết có các giao

Thiết bị card mạng

Các phương thức truyền

Điều khiển truy nhập đường truyền vật lý

Mạng Ethernet và chuẩn IEEE 802

Phân đoạn mạng

Mạng LAN ảo (VLAN)

Mạng LAN không dây (WLAN)

Card mạng (Network Interface Card - NIC): là thiết bị cơ bản nhất để nối

máy tính Với mạng.

Mỗi card mạng có một địa chỉ Vật lý duy nhất (địa chỉ MAC, 48 bit).

Làm Việc ở tầng 2 (mÔ hình OSI).

Gồm một bộ thu/phát tín hiệu, bộ xử lý, các bộ đệm, khuếch đại...và đầu nối phù hợp Với cáp đường truyền:

Cáp đồng trục: đầu nối BNC

Cáp xoắn đÔi: đầu nối RJ-45

Phân loại:

Theo chuẩn mạng

Hữu tuyến : Ethernet, Token bus, Token ring, 100VG-AnyLAN

VÔ tuyến : Wi-Fi, WiMAX, WWAN

Theo tốc độ truyền (ví dụ Ethernet)

Ethernet: 10 Mbps

Fast Ethernet: 100 Mbps

Gigabit Ethernet: 1.000 Mbps

10 Gigabit Ethernet: 10.000 Mbps

Theo chuẩn khe cắm

ISA, PCI, USB, PCMCIA, Express Card, FireWire

Onboard

Chức năng:

Truyền dữ liệu:

Nhận dữ liệu từ máy tính

Tổ chức thành các frame

Chuyển thành tín hiệu đường truyền

Nhận dữ liệu:

Nhận tín hiệu đường truyền

Tổ chức thành các frame

Xử lý các frame (kiểm tra địa chỉ Mac, xử lý lỗi, xử lý luồng…)

Chuyển tiếp cho máy tính xử lý

Card mạng có thể có từ 2 đến 4 đèn LED tuỳ loại.

Trạng thái đèn LED trên card mạng

ACT: Đèn chớp là đang truyền dữ liệu. Đèn sáng là đang truyền liên tục.

LNK: Đèn sáng là có kết nối Với cáp và thiết bị mạng (hub, switch, …)

TX: Đèn sáng là đang gửi dữ liệu ra đường truyền

RX: Đèn sáng là đang nhận dữ liệu từ đường truyền

Các lệnh kiểm tra

Ipconfig

getmac

ping

pathping

tracert

route

net

netstat

Thiết bị card mạng

Các phương thức truyền

Điều khiển truy nhập đường truyền vật lý

Mạng Ethernet và chuẩn IEEE 802

Phân đoạn mạng

Mạng LAN ảo (VLAN)

Mạng LAN không dây (WLAN)

Có 3 phương thức truyền:

Unicast Transmission

Multicast Transmission

Broadcast Transmission

Unicast Transmission:

Một gói dữ liệu được truyền từ nguồn tới 1 đích trên mạng.

Unicast Processs

Bên nguồn sử dụng 1 địa chỉ đích xác định.

Gói dữ liệu được gửi lên mạng

Mạng chuyển gói dữ liệu

Multicast Transmission

Một gói dữ liệu được sao chép Và gửi từ 1 nguồn tới nhiều đích trên mạng.

Multicast Process

Bên nguồn sử dụng 1 địa chỉ Multicast trong gói tin.

Gói dữ liệu được truyền trên mạng.

Mạng copy gói dữ liệu.

Bản copy sẽ được truyền tới mỗi địa chỉ đích

chứa trong địa chỉ multicast.

Broadcast Transmission

Một gói dữ liệu được sao chép Và gửi từ 1 nguồn tới tất cả các đích trên mạng.

Broadcast Process

Bên nguồn sử dụng địa chỉ Broadcast trong gói dữ liệu.

Gói dữ liệu được gửi lên mạng

Mạng copy gói dữ liệu đó.

Bản copy được chuyển tới tất cả

các đích trên mạng đó.

Thiết bị card mạng

Các phương thức truyền

Điều khiển truy nhập đường truyền vật lý

Mạng Ethernet và chuẩn IEEE 802

Phân đoạn mạng

Mạng LAN ảo (VLAN)

Mạng LAN không dây (WLAN)

Hai loại điều khiển truy nhập đường truyền:

Truy nhập ngẫu nhiên (Random Access):

Các trạm tự do tranh chấp đường truyền chung để truyền dữ liệu

Nếu có hơn hai trạm phát cùng một lúc, “đụng độ” (collision) sẽ xảy ra, các

khung bị xung đột sẽ bị sai, phải truyền lại.

Truy nhập có điều khiển (Controlled Access):

Dùng kỹ thuật chuyển thẻ bài (Token Passing) để cấp phát quyền truy nhập

đường truyền (quyền được truyền dữ liệu đi).

Thẻ bài (Token): là một đơn Vị dữ liệu đặc biệt, có kích thước và nội dung (gồm các thÔng tin điều khiển) được quy định riêng cho mỗi phương pháp.

Truy nhập ngẫu nhiên (Random Access):

CSMA

CSMA/CD

Truy nhập có điều khiển (Controlled Access):

Token Bus

Token Ring

Là phương pháp đa truy nhập sử dụng sóng mang

Được gọi là LBT (Listen Before Talk)

Khả năng tránh xung đột tốt hơn Pure ALOHA và Slotted ALOHA. Mọi trạm đều có thể truy nhập vào bus chung (đa truy nhập) một cách ngẫu nhiên  có thể dẫn đến xung đột (khi 2 hoặc nhiều trạm đồng thời truyền dữ liệu).

Một trạm muốn thực hiện truyền tin nó phải “nghe” xem đường truyền rỗi

hay bận

Nếu đường truyền rỗi  truyền dữ liệu đi.

Nếu đường truyền đang bận (có trạm khác đang truyền dữ liệu)  phải thực

hiện 1 trong 3 giải thuật kiên nhẫn (Persistent Algorithms).

3 giải thuật kiên trì trong CSMA

Theo dõi khÔng kiên trì (Non-persistent CSMA): Nếu đường truyền bận, đợi trong một khoảng thời gian ngẫu nhiên rồi tiếp tục nghe lại đường truyền.

Theo dõi kiên trì (persistent CSMA): Nếu đường truyền bận, tiếp tục nghe đến khi đường truyền rỗi rồi thì truyền gói tin Với xác suất bằng 1.

Theo dõi kiên trì Với xác suất p (P-persistent CSMA): Nếu đường truyền bận, tiếp tục nghe đến khi đường truyền rỗi rồi thì truyền gói tin Với xác suất bằng p.

Phương pháp đa truy nhập sử dụng sóng mang có phát hiện xung đột.

Được gọi là LWT (Listen While Talk).

Quy tắc CSMA/CD:

1. Nếu đường truyền rỗi, truyền khung; nếu khÔng, đến bước 2.

2. Nếu đường truyền đang bận, hãy tiếp tục nghe cho đến khi đường truyền rỗi, sau đó

truyền ngay lập tức.

3. Nếu phát hiện xung đột trong khi truyền, trạm truyền tín hiệu gây nhiễu ngắn (jamming signal) để đảm bảo rằng tất cả các trạm đều biết rằng đã có xung đột Và sau đó ngừng truyền.

4. Sau khi truyền tín hiệu gây nhiễu, hãy đợi một khoảng thời gian ngẫu nhiên, được gọi là backoff, sau đó thử truyền lại (lặp lại từ bước 1).

CSMA/CD cũng sử dụng một trong 3 giải thuật “kiên trì”

Ưu điểm:

Đơn giản, mềm dẻo, hiệu quả truyền thÔng tin cao khi lưu lượng thÔng tin của mạng thấp và có tính đột biến.

Việc thêm vào hay dịch chuyển các trạm trên tuyến khÔng ảnh hưởng đến các thủ tục của giao thức.

Thời gian chiếm dụng vÔ ích đường truyền được giảm xuống bằng thời gian dùng để phát

hiện một xung đột

Nhược điểm:

Hiệu suất của tuyến giảm xuống nhanh chóng khi phải tải quá nhiều thông tin.

3.3.2. CSMA/CD

Hoạt động của giao thức

CSMA/CD

cả B Và C đều sẵn sàng truyền.

B cảm nhận được một sự truyền trên đường truyền Và do đó trì hoãn.

C Vẫn khÔng biết Về truyền của A (Vì cạnh đầu của A truyền chưa đến C) Và bắt đầu truyền của C

trạm A bắt đầu truyền một gói được gửi đến D.

C phát hiện xung đột Và ngừng

truyền.

Ảnh hưởng của Vụ xung đột lan truyền trở

lại A  A ngừng truyền. 26

Để cấp phát quyền truy nhập đường truyền cho một trạm cần truyền dữ liệu, một thẻ bài được lưu chuyển trên một vòng logic được thiết lập bởi các trạm có nhu cầu.

Khi một trạm nhận được thẻ bài nó có quyền truy nhập đường truyền trong một thời gian xác định và có thể truyền một hoặc nhiều đơn Vị dữ liệu.

Khi đã hết dữ liệu hoặc hết thời gian cho phép, nó chuyển thẻ bài cho trạm tiếp theo trên vòng logic.

Thẻ bài (Token) là một đơn Vị dữ liệu đặc biệt, có kích thước và nội dung gồm

các thÔng tin điều khiển được quy định riêng cho mỗi phương pháp

Thiết lập Vòng logic:

Vòng logic giữa các trạm có nhu cầu truyền, được xác định theo một chuỗi có thứ tự mà trạm cuối cùng liền kề Với trạm đầu tiên của Vòng.

Mỗi trạm được biết địa chỉ của trạm liền kề trước Và sau nó.

Thứ tự của các trạm trên Vòng logic độc lập Với thứ tự Vật lý.

Các trạm không hoặc chưa có nhu cầu truyền dữ liệu thì khÔng đưa Vào

Vòng logic Và chúng chỉ có thể tiếp nhận dữ liệu.

Duy trì trạng thái thực tế của mạng

Bổ sung định kỳ các trạm nằm ngoài Vòng logic nếu có nhu cầu truyền dữ liệu.

Loại bỏ một trạm khÔng còn nhu cầu truyền dữ liệu ra khỏi Vòng

logic

Quản lý lỗi: Lỗi: có thể “đứt Vòng” hoặc trùng địa chỉ

Khởi tạo Vòng logic:

Khi cài đặt mạng hoặc đứt Vòng logic cần phải khởi tạo lại Vòng.

Việc khởi tạo Vòng logic được thực hiện khi một hoặc nhiều trạm phát hiện Bus

hoạt động Vượt qua giá trị ngưỡng thời gian (Time-out) hoặc thẻ bài bị mất.

Có nhiều nguyên nhân, chẳng hạn mạng mất nguồn hoặc trạm giữ thẻ bài hỏng.

 trạm phát hiện sẽ gửi thÔng báo “yêu cầu thẻ bài” tới một trạm được chỉ định trước có trách nhiệm sinh thẻ bài mới và chuyển đi theo vòng logic.

Nguyên tắc của phương pháp:

Dùng thẻ bài lưu chuyển trên đường Vật lý để cấp phát truy nhập đường truyền.

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 của thẻ bài sang trạng thái “bận” Và truyền một đơn Vị dữ liệu cùng Với thẻ bài đi theo chiều của Vòng.

Các trạm khác muốn truyền dữ liệu phải đợi.

Dữ liệu đến trạm đích phải được copy lại, sau đó cùng Với thẻ bài đi tiếp cho đến

khi quay Về trạm nguồn.

Trạm nguồn sẽ xoá bỏ dữ liệu Và đổi bit thẻ bài thành “rỗi” Và cho lưu chuyển tiếp trên Vòng để các trạm khác có thể nhận được quyền truyền dữ liệu.

Sự quay Về lại trạm nguồn của dữ liệu Và thẻ bài nhằm tạo ra cơ chế báo nhận tự nhiên:

Trạm đích có thể gửi Vào đơn Vị dữ liệu (phần header) các thÔng tin Về kết quả

tiếp nhận dữ liệu của mình.

Chẳng hạn, các thÔng tin đó có thể là:

(1) trạm đích khÔng tồn tại hoặc khÔng hoạt động;

(2) trạm đích tồn tại nhưng dữ liệu khÔng được sao chép;

(3) dữ liệu đã được tiếp nhận;

(4) có lỗi.

Các Vấn đề liên quan: Cần giải quyết hai Vấn đề có thể dẫn đến phá Vỡ hệ thống.

Mất thẻ bài.

Một thẻ bài “bận” lưu chuyển khÔng dừng trên Vòng.

Đối Với Vấn đề mất thẻ bài:

Có thể quy định trước một trạm điều khiển chủ động (ActiVe Monitor), phát hiện mất thẻ bài bằng cách dùng cơ chế ngưỡng thời gian Time-out.

Sau khoảng thời gian đó, nếu khÔng nhận lại được thẻ bài, trạm sẽ phát hiện tình trạng phục hồi bằng cách phát lại thẻ bài mới.

Đối Với Vấn đề thẻ bài “bận” lưu chuyển trên Vòng khÔng dừng:

Trạm Monitor sử dụng một bit trên thẻ bài đánh dấu (M=1) khi gặp một thẻ bài bận đi qua nó.

Nếu nó gặp lại một thẻ bài bận Với bit đã đánh dấu đó thì có nghĩa là trạm nguồn đã khÔng nhận lại được đơn Vị dữ liệu của mình Và thẻ bài bận cứ quay Vòng mãi.

Lúc đó, trạm Monitor sẽ đổi bit trạng thái của thẻ bài thành “rỗi” Và chuyển tiếp

trên vòng.

Tuy nhiên, cần chọn một giải thuật để chọn trạm thay thế cho trạm monitor khi bị hỏng

Độ phức tạp của phương pháp dùng thẻ bài lớn hơn nhiều so Với phương pháp truy nhập ngẫu nhiên CSMA/CD, xử lý đơn giản hơn.

Trong điều kiện tải nhẹ phương pháp thẻ bài khÔng cao do một trạm có thể đợi khá

lâu mới đến lượt (có thẻ bài).

Ngược lại,: trong điều kiện tải nặng, phương pháp dùng thẻ bài hiệu quả hơn so Với

CSMA/CD.

Ưu điểm lớn nhất của phương pháp dùng thẻ bài:

Khả năng điều hoà lưu thÔng trong mạng bằng cách cho phép các trạm truyền số lượng đơn Vị dữ liệu khác nhau khi nhận được thẻ bài hoặc bằng cách lập chế độ ưu tiên cấp phát cho các trạm cho trước.

Thiết bị card mạng

Các phương thức truyền

Điều khiển truy nhập đường truyền vật lý

Mạng Ethernet và chuẩn IEEE 802

Phân đoạn mạng

Mạng LAN ảo (VLAN)

Mạng LAN không dây (WLAN)

3.4.1. Giới thiệu Về Ethernet

3.4.2. Cấu trúc khung Ethernet

3.4.3. Các chuẩn Ethernet

Ethernet là cÔng nghệ của mạng LAN cho phép truyền tín hiệu giữa các máy tính Với tốc độ 10Mb/s đến 10 Gigabit/s.

Trong các kiểu Ethernet thì thÔng dụng nhất là cáp xoắn đÔi.

Năm 1980, Xerox, tập đoàn Intel Và tập đoàn Digital Equipment đưa ra tiêu chuẩn Ethernet 10 Mbps (Tiêu chuẩn DIX).

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc- Viện cÔng nghệ điện Và điện tử) đưa ra tiêu chuẩn Về Ethernet đầu tiên Vào nĕm 1985 Với tên gọi IEEE 802.3 Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications

Các chuẩn IEEE 802.x

IEEE 802.1: High Level Interface  đặc tả kiến trúc mạng

IEEE 802.2: Logical Link Control (LLC)

IEEE 802.3: CSMA/CD  đặc tả 1 mạng cục bộ dựa trên mạng Ethernet

IEEE 802.4: Token bus

IEEE 802.5: Token ring

IEEE 802.6: MAN (Metropolitan Area Network)

IEEE 802.7: Broadband Technical Advisory Group

IEEE 802.8: Fiber Optic Technical Advisory Group

IEEE 802.9: Intergrated Data and Voice Network

IEEE 802.10: Standard for Interoperable LAN security

IEEE 802.11: Wireless LAN

IEEE 802.12: 100VG – AnyLAN

Quan hệ giữa các chuẩn IEEE Và mÔ hình mạng OSI:

Chia tầng liên kết dữ liệu thành 2 tầng con:

Điều khiển liên kết logic (LLC: Logical Link Control)

Tầng con LLC khÔng có kiến trúc đặc thù (hầu hết các mạng LAN dùng chuẩn IEEE)

Điều khiển truy nhập đường truyền (MAC: Medium Access Control)

Tầng con MAC chứa một số các modun phân biệt, mỗi modun mang các thÔng tin

chuyên biệt riêng cho từng ứng dụng LAN .

Mối quan hệ giữa các chuẩn IEEE Và mÔ hình OSI

Cơ chế hoạt động của Switch (đặc thù của mạng LAN)

A tạo Frame dữ liệu chứa địa chỉ MAC nguồn (A) Và MAC đích (B) Và trung chuyển trên hệ thống mạng LAN thÔng qua cơ chế chuyển mạch của Switch

Cơ chế hoạt động của Switch

(đặc thù của mạng LAN)

A tạo Frame dữ liệu chứa địa chỉ MAC nguồn (A) Và MAC đích (B) Và trung chuyển trên hệ thống mạng LAN thÔng qua cơ chế chuyển mạch của Switch

Để chuyển mạch thì tại Switch sẽ có

bảng MAC Table

Cấu trúc khung Ethernet IEEE 802.3 46

Các trường trong cấu trúc khung Ethernet

Preamble: chỉ ra sự bắt đầu của một khung truyền.

Gồm 1 dãy các giá trị bit 1,0 xen kẽ nhau để báo hiệu cho trạm nhận khung đang tới.

Cung cấp một phương tiện để đồng bộ hóa những phần khung nhận của lớp Vật lý

nhận Với một luồng bits vào.

Preamble bao gồm 7 bytes:

10101010 - 10101010 - 10101010 - 10101010 - 10101010 - 10101010 - 10101010

Start of Frame Delimiter (SFD):

Là một chuỗi 8 bit (1 byte) 10101011

Chỉ ra sự bắt đầu của chuỗi thông tin Với hai bit cuối là 11.

Các trường trong cấu trúc khung Ethernet

Destination Address (DA): 6 bytes

Xác nhận trạm sẽ nhận khung. DA chứa địa chỉ Vật lý (MAC) của đích sắp đến của gói.

Nếu gói phải đi qua mạng LAN này đến mạng LAN khác để đến đích của nó, trường DA chứa địa chỉ Vật lý của router nối mạng LAN hiện hành và mạng LAN kế tiếp. Khi gói đạt đến mạng đích, trường DA chứa địa chỉ Vật lý của thiết bị đích.

Source Address (SA): 6 bytes

Chứa địa chỉ Vật lý của thiết bị cuối cùng chuyển tiếp gói.

Thiết bị đó có thể là trạm đang gửi hoặc router mới xảy ra nhất để nhận và chuyển tiếp gói. Địa chỉ nguồn thì luÔn luÔn là địa chỉ đơn và bit phía trái thì luÔn là bit 0.

Các trường trong cấu trúc khung Ethernet

Length/type: gồm 2 bytes, nhận một trong hai ý nghĩa

Nếu 1500 (hệ 10) thì trường này là Length cho biết số octet của trường MAC Client Data.

Nếu giá trị ≥1536 (hệ 10) thì trường này là Type cho biết bản chất của giao thức máy khách MAC

MAC Client Data - Đơn Vị dữ liệu được cung cấp bởi LLC, kích thước tối đa của trường này là :

1500 octet cho khung cơ bản (basic frame)

1504 octet cho khung được gắn thẻ Q (Q-tagged frame)

1982 octet cho envelope frame.

Các trường trong cấu trúc khung Ethernet

Pad: Octets được thêm vào để đảm bảo khung đủ dài để Client Data hoạt động đúng.

Frame Check Sequence (CRC): bao gồm 4 bytes.

Một vùng chứa 32 bits mã kiểm tra lổi và phát hiện sai theo mã CRC-32 và tính trên

tất cả các trường (fields) ngoại trừ các trường Preamble, SFD, FCS.

Extension: Trường mở rộng được thêm vào, nếu được yêu cầu cho hoạt động

bán song cÔng (half-duplex) 1 Gbps.

Trường mở rộng là cần thiết để thực thi thời lượng sự kiện sóng mang tối thiểu trên

đường truyền trong chế độ bán song cÔng ở tốc độ hoạt động là 1 Gbps.

10Mbps Ethernet

100Mbps Ethernet

Gigabit Ethernet

10Gbps Ethernet

100Gbps Ethernet

Để phân biệt các chuẩn Ethernet khác nhau, Ủy ban IEEE

802.3 sử dụng một cách Viết tắt gồm 3 phần:

Cuối năm 1995, ủy ban IEEE 802.3 đã thành lập nhóm nghiên cứu tốc độ cao nghiên cứu các phương tiện để truyền tải các gói ở định dạng Ethernet Với tốc độ Gigabits.

Chiến lược cho Gigabit Ethernet giống như chiến lược cho Fast Ethernet (100Mbps), nhưng nó xác định một đặc điểm kỹ thuật truyền và phương tiện mới, Gigabit.

Sự ra đời của Gigabit Ethernet đã mở ra một kỷ nguyên mới

Ethernet tốc độ cao.

Tương thích Với 100BASE-T và 10BASE-T.

Nhu cầu Về Gigabit Ethernet ngày càng tăng

Tầng truy nhập đường truyền (Media Access Layer)

Sử dụng cùng giao thức CSMA/CD và định dạng khung MAC như được sử dụng trong phiên bản 10 Mbps và 100 Mbps của IEEE 802.3.

Đối Với hoạt động của thiết bị trung tâm chia sẻ phương tiện (shared-medium hub),

có hai cải tiến đối Với CSMA/CD cơ bản:

Carrier extension: Tiện ích mở rộng thêm một bộ ký hiệu đặc biệt vào cuối các khung MAC ngắn để khối khối có dung lượng ít nhất 4096 bit, tăng từ mức tối thiểu 512 bit ở mức 10Mbps và 100Mbps. Điều này là để độ dài khung truyền dài hơn thời gian lan truyền ở mức 1Gbps.

Frame bursting: Tính năng này cho phép nhiều khung hình ngắn được truyền liên tiếp, đến giới hạn mà khÔng từ bỏ quyền kiểm soát đối Với CSMA/CD giữa các khung. Frame bursting sẽ tránh được chi phí mở rộng carrier khi một trạm đơn có một số khung nhỏ sẵn sàng gửi.

Lớp Vật lý:

Đáp ứng nhu cầu:

Tăng số lượng kết nối mạng

Tăng tốc độ kết nối của từng trạm đầu cuối

Sự gia tăng trong Việc triển khai các ứng dụng cần nhiều băng thÔng, Ví dụ: Video chất lượng cao.

Lưu lượng truy cập lưu trữ web Và lưu trữ ứng dụng tăng.

Tiềm năng sử dụng của Ethernet 10Gbps:

Các đường xương sống có dung lượng cao hơn giúp giảm tắc nghẽn cho các bộ chuyển mạch nhóm làm Việc

Các thị trường cho 100Gbps Ethernet:

Trung tâm dữ liệu (Data center)/nhà cung cấp phương tiện truyền thÔng Internet (Internet media providers)

Nhà cung cấp dịch Vụ/Metro-video: Video theo yêu cầu đã thúc đẩy một thế hệ mới của Việc xây dựng mạng đÔ thị/lõi (metropolitan/core) Ethernet 10Gbps.

Mạng LAN doanh nghiệp (Enterprise LAN)

Định tuyến lõi Internet exchanges/ISP: Với lượng lớn lưu lượng truy cập qua các nút này, các cài đặt này có thể sẽ sớm được sử dụng Ethernet 100Gbps.

Ví dụ cấu hình Ethernet 100Gbps cho Massive Blade Server Site

Thiết bị card mạng

Các phương thức truyền

Điều khiển truy nhập đường truyền vật lý

Mạng Ethernet và chuẩn IEEE 802

Phân đoạn mạng

Mạng LAN ảo (VLAN)

Mạng LAN không dây (WLAN)

Một số thiết bị mạng

Repeater

Hub

Bridge

Switch

Router

Phân đoạn mạng trong LAN

Phân đoạn mạng bằng Repeater

Phân đoạn mạng bằng Bridge

Phân đoạn mạng bằng Router

Phân đoạn mạng bằng Switch

Tương đương chức năng thiết bị

trong mÔ hình OSI

Làm Việc ở tầng 1 (mÔ hình OSI).

Repeater là thiết bị mạng nối kết 2 nhánh mạng

nhận tín hiệu ở một nhánh mạng

khuyếch đại tín hiệu (khÔng xử lý nội dung)

Chuyển tiếp tín hiệu sang nhánh mạng còn lại

Phân loại:

Repeater điện: liên kết Với hai đầu đều là cáp điện

Repeater điện quang: liên kết Với một đầu cáp quang và một đầu là cáp điện

Luật 5-4-3

Chỉ có thể nối tối đa 5 nhánh mạng lại Với nhau bằng các Repeater

Chỉ có thể sử dụng tối đa 4 Repeater trong 1 mạng

Chỉ cho phép tối đa 3 nhánh mạng có nhiều hơn 1 nút (1 nút có thể là 1 máy hoặc là 1 Repeater

Còn gọi là bộ chuyển tiếp nhiều cổng (multiport repeater)

Đặc điểm:

Làm Việc ở tầng 1 (mÔ hình OSI).

KhÔng lọc Và xử lý dữ liệu

Mỗi một cổng cho phép nối một máy tính Vào mạng

Chuyển tín hiệu nhận được từ một cổng đến tất cả các cổng còn lại

Thường dùng để nối các máy tính thành một mạng LAN theo topo

hình sao.

Ưu điểm:

Giá rẻ

Dễ lắp đặt, dễ mở rộng mạng, khÔng cần cấu hình.

Phân loại:

Theo chức năng

Hub thụ động (PassiVe hub)

Hub chủ động (ActiVe hub)

Hub thÔng minh (Intelligent hub)

Hub đơn (Stand-alone hub)

Hub ghép tầng (Stackable hub)

Hub dạng module (modular hub)

Theo tốc độ truyền

10 Mbps, 100 Mbps, 1.000 Mbps

Auto sense 10/100, 10/100/1.000

Ví dụ: đấu nối hub

Nối liên tiếp các hub lại Với nhau: Cần tuân thủ luật 5-4-3, đảm bảo tín hiệu đi từ máy tính này đến máy tính khác trong mạng khÔng đi qua nhiều hơn 4 hub.

Khi số lượng hub nhiều hơn 4: sử dụng một hub làm xương sống

Nhận xét: Repeater & hub

Chức năng: Tái sinh tín hiệu mạng Và chuyển tín hiệu mạng đến các segment

mạng còn lại

Đặc điểm:

KhÔng thể liên kết các segment khác nhau

Khác đường mạng

Khác phương pháp truy cập đường truyền

Dùng phương tiện truyền dẫn khác nhau

KhÔng thể “nhận dạng” packet

KhÔng cho phép giảm tải mạng

Cho phép mở rộng mạng dễ dàng

Là thiết bị mạng cho phép nối kết 2 nhánh mạng vật lý

giống nhau hoặc khác nhau, khác chuẩn Và khác tốc độ truyền.

Chức năng: chuyển có chọn lọc các gói tin đến nhánh mạng chứa trạm nhận gói

tin.

Duy trì bảng địa chỉ

MAC – Port

Khởi tạo Và duy trì tự động hoặc thủ cÔng

Nếu trạm nhận cùng segment Với trạm gửi, hủy gói tin; ngược lại chuyển

gói tin đến segment đích

Quyết định Việc truyền tiếp 1 frame :

Căn cứ Vào địa chỉ MAC của máy đích trong frame để quyết định Việc truyền tiếp

1 frame.

Nếu máy đích cùng mạng Với máy nguồn: bỏ không truyền tiếp frame này.

Nếu máy đích khác mạng Với máy nguồn: truyền frame đến mạng đích tương ứng.

Để xác định máy nào thuộc mạng nào cần khai báo trước trong bảng định tuyến

(routing table) của cầu nối.

Src MAC Dst MAC

Src MAC Dst MAC

Đặc điểm:

Ưu điểm:

Cho phép mở rộng cùng một mạng logic Với nhiều kiểu chạy cáp khác nhau

Tách một mạng thành nhiều phần nhằm giảm lưu lượng mạng.

Nhược điểm:

Chậm hơn repeater do phải xử lý các gói tin

KhÔng có khả năng tìm đường đi tối ưu trong trường hợp có nhiều đường đi.

Đắt tiền hơn repeater

Lý do sử dụng Bridge:

Mở rộng Và ghép nối các mạng LAN nhỏ độc lập nhau.

Cho phép mở rộng mạng mà không phụ thuộc luật 5-4-3

Ghép nối các mạng trên 1 Vùng địa lý lớn (Vd: nhiều toà nhà cách biệt nhau).

Phân chia 1 mạng lớn thành nhiều mạng nhỏ hơn để giảm lưu lượng và giảm xung đột trên mạng.

Kích thước mạng Vượt quá qui định cho phép (chiều dài cáp, số lượng Node) cần chia ra nhiều phân đoạn mạng.

Tăng độ tin cậy trên mạng.

Tăng độ an toàn trên mạng.

Cơ chế kết nối các mạng có chuẩn khác nhau

Còn gọi là cầu nối nhiều cổng

Làm Việc ở tầng 2 (mÔ hình OSI).

Cơ chế làm Việc của switch hoàn toàn tương tự như bridge:

Dùng địa chỉ MAC để quản lý lưu lượng truyền giữa các port trên switch.

Duy trì bảng CAM (Content Addressable Memory)

Ưu điểm:

Giảm xung đột trên mạng so Với kết nối bằng Hub.

Chức năng:

Học địa chỉ MAC (self –learning)

Filtering/Forwarding

Tránh loop

Các chế độ chuyển mạch:

Store and Forward Mode: Switch đọc toàn bộ nội dung 1 frame dữ liệu, kiểm tra lỗi rồi mới truyền ra port đích.

Ưu điểm: Truyền dữ liệu tin cậy hơn, truyền được giữa các port khác tốc độ Và

khác chuẩn.

Nhược điểm: Tốc độ xử lý chậm, thời gian trễ lớn.

Cut-through mode: Chỉ đọc địa chỉ MAC đích Và chuyển frame dữ liệu ra port đích.

Ưu điểm: Tốc độ xử lý nhanh, thời gian trễ nhỏ.

Nhược điểm: khÔng kiểm soát lỗi Và lưu lượng, chỉ sử dụng cho Ethernet cùng tốc độ các port.

Fragment-free

Switch mức cao:

Switch chuẩn làm Việc trong tầng 2 (mÔ hình OSI) tương tự như cầu nối

Bridge. Chuyển mạch dựa trên địa chỉ MAC.

Switch Layer 3:

Cho phép phân chia VLAN và định tuyến giữa các VLAN, khÔng cần 1 Router

để kết nối các VLAN. Chuyển mạch dựa trên địa chỉ mạng.

Switch Layer 4:

Thiết bị chuyển mạch dựa trên địa chỉ dịch Vụ (port).

Switch Layer 7:

Thiết bị chuyển mạch dựa trên loại ứng dụng.

Ví dụ content switching, load balancing switch.

Switch – học địa chỉ MAC

Switch – học địa chỉ MAC

Khi A gửi cho F 1 gói tin???

Chức năng:

Nối kết các mạng logic khác nhau.

Sử dụng địa chỉ logic (IP) để xử lý gói tin

Định tuyến (Routing)

Chạy các thuật toán định tuyến (OSPF, RIP, BGP,…)

Tạo ra bảng định tuyến

Chuyển tiếp (Forwarding)

Chuyển gói tin từ cổng Vào (incoming port) ra cổng ra (outcoming port)

Hoạt động ở tầng mạng (tầng 3 mÔ hình OSI)

Kết nối nhiều mạng Với nhau

nhiều loại mạng : LAN, MAN, WAN

các mạng có tốc độ tuyền khác nhau

các mạng có giao thức khác nhau

Quản lý lưu lượng truyền giữa các mạng dựa Vào địa chỉ IP

Chức năng chính: Tìm đường đi cho các gói tin trên mÔi trường

liên mạng (định tuyến) và chuyển tiếp các gói tin.

Định tuyến tĩnh (static routing):

Do người quản trị mạng khai báo sẵn trong router và khÔng thay đổi trong

quá trình sử dụng. Nếu trạng thái mạng thay đổi phải khai báo lại.

Định tuyến động (dynamic routing):

Các router trên mạng tự trao đổi thÔng tin để xây dựng bảng định tuyến. Trong quá trình Vận hành nếu trạng thái mạng thay đổi sẽ tự động cập nhật bảng định tuyến theo trạng thái mới.

Hai giải thuật định tuyến động thÔng dụng nhất hiện nay: Distance vector và Link state

Mục đích của phân đoạn mạng

Phân chia băng thÔng hợp lý đáp ứng nhu cầu của các ứng dụng trong mạng

Tận dụng hiệu quả nhất băng thÔng đang có.

Phân biệt 2 khái niệm:

Miền xung đột (Collision Domain)

Miền quảng bá (Broadcast Domain)

Các phương pháp truyền trong LAN

Đặc trưng cho mạng Ethernet LAN: các thiết bị được định danh bằng địa chỉ MAC

unicast

broadcast

192.168.1.255

Boadcast domain: là 1 Vùng mạng khi mà 1 PC bất kỳ gửi ra 1 gói tin broadcast thì tất

cả các PC trong Vùng mạng đều nhận được Frame đó

Trong 1 Boadcast domain chỉ cần 1 lớp mạng

Boadcast domain

192.168.1.2

192.168.1.1

Có mấy Boadcast domain?

192.168.1.3

192.168.1.4

Nếu Boadcast domain quá lớn  ảnh hưởng tới hiệu suất hoạt động của mạng Broadcast domain

 thường chia 1 Boadcast domain lớn thành nhiều Boadcast

domain nhỏ hơn bằng cách sử dụng Router

Broadcast domain Broadcast domain

Switch, Hub:

Hub:

KhÔng bảo mật

Tiêu tốn thời gian xử lý, băng thÔng của đường truyền

Giảm tuổi thọ của các thiết bị

 Hub ít được sử dụng

Switch:

Hoạt động tại tầng 2 trong mÔ hình

OSI

khi nhận dc dữ liệu tại 1 port, chỉ

chuyển tới đúng port đích

 Switch được sử dụng phổ biến

Các thiết bị mạng kết nối Với nhau thÔng qua Switch  có thể hoạt động ở chế độ Full Duplex

Full Duplex: Vừa nhận Vừa gửi dữ liệu đồng thời

Các thiết bị mạng kết nối Với nhau thÔng qua Hub  chỉ hoạt động được ở chế độ Half Duplex

Half Duplex: hoặc nhận hoặc gửi dữ liệu, khÔng thể thực hiện 2 tác Vụ đồng thời

Khi kết nối các thiết bị sử dụng Hub  dễ xảy ra xung đột

Collision domain:

Là Vùng mạng mà khi 2 PC bất kỳ trong Vùng mạng này gửi dữ liệu  có nguy cơ đụng độ xảy ra.

Chỉ xảy ra khi sử dụng

Hub

Collision domain

Kết nối liên Hub  tạo collision domain lớn

 Cần chia thành các collision domain nhỏ hơn bằng cách sử dụng Switch

Collision domain

Collision domain

Broadcast domain

Sử dụng Switch để chia thành các collision domain nhỏ hơn

Mỗi cổng của Switch là 1 collision domain

106

Để giải quyết đụng độ  sử dụng phương pháp CSMA/CD

Cơ chế CSMA/CD sẽ kích hoạt trên các

card mạng của PC

107

Phân đoạn mạng bằng repeater, hub

Repeater, Hub khÔng phân đoạn mạng mà chỉ mở rộng đoạn

mạng Về mặt Vật lý.

Repeater, Hub cho phép mở rộng miền xung đột.

Phân đoạn mạng bằng Bridge, Switch

Có khả năng kiểm tra phần địa chỉ MAC trong khung (Frame)

Dựa Vào địa chỉ nguồn, đích, nó sẽ đưa ra quyết định đẩy khung này tới đâu.

 có thể liên kết các miền xung đột Với nhau trong cùng một miền quảng bá

mà các miền xung đột này Vẫn độc lập Với nhau.

Phân đoạn mạng bằng Router

Router hoạt động ở tầng 3 trong mÔ hình OSI, nó có khả năng kiểm tra header

của gói IP nên đưa ra quyết định.

Đơn Vị dữ liệu mà các bộ định tuyến thao tác là các gói IP (Packet)

Cách xác định collision domains, broadcast domains:

Hub, Repeater:

Không phân chia Collision domain và Broadcast domain.

Tất cả các Port của Hub thuộc cùng một Collision domain, cùng một Broadcast Domain.

Switch, Bridge:

Chia Collision domain: Mỗi interface (port) của Switch là một collision domain.

Không chia broadcast domain (chung một broadcast domain)

Router:

Phân chia Collision: Mỗi interface (port) trên router là một collision domain

phân chia Broadcast: Mỗi interface (port) trên router là một broadcast domain

Khi sử dụng các thiết bị kết nối khác nhau  chia mạng thành các miền xung đột Và miền quảng bá khác nhau.

Thiết bị mở rộng collision domain:

Repeater

Hub

…

Thiết bị phân tách collision domain

Switch

Bridge

Thiết bị phân tách broadcast domain

Router

Switch (VLAN)

Ví dụ:

Ví dụ:

Ví dụ:

Ví dụ:

VD: 6 collision domains VD: 3 broadcast domains

Cách xác định collision domains, broadcast domains:

VD:

Ví dụ:

Ví dụ:

Bảng tổng kết thực hiện phân đoạn mạng bằng các thiết bị kết nối khác nhau:

Thiết bị card mạng

Các phương thức truyền

Điều khiển truy nhập đường truyền vật lý

Mạng Ethernet và chuẩn IEEE 802

Phân đoạn mạng

Mạng LAN ảo (VLAN)

Mạng LAN không dây (WLAN)

3.6.1. Giới thiệu mạng VLAN

3.6.2. Miền quảng bá Với VLAN Và router

3.6.3. Hoạt động của VLAN

Một đặc tính quan trọng của mạng chuyển mạch Ethernet là VLAN.

Là 1 cÔng nghệ ảo hóa cho phép chia 1 Switch Vật lý thành nhiều

Switch ảo.

VD: CÔng ty có 3 phòng ban, thay vì mua 3 Switch Vật lý  chỉ cần mua 1 và chia thành các VLAN

Mặc định tất cả các port của Switch là 1 VLAN: VLAN1

Có thể chia thành các VLAN

Mỗi một VLAN là 1 Broadcast domain

 Các VLAN sẽ sử dụng các địa chỉ (lớp) mạng khác nhau

Cả 3 VLAN có 1 bảng chuyển mạch duy nhất

Tạo VLAN: Trên 1 Swith có thể tạo tối đa 4096 VLAN (từ 0  4095)

Nên đặt tên VLAN cùng tên Với tên phòng ban

Đưa các port Vào các VLAN

Các port nối Với PC  cấu hình mode là access

Port nối Với các Switch khác  cấu hình mode là trunk (đường trung kế)

Xem các VLAN:

Xóa VLAN:

Các port thuộc các VLAN bị xóa này sẽ trở thành mồ cÔi

Nếu VLAN đó được tạo lại  các port sẽ thuộc Về các VLAN tương ứng

Đường trung kế (trunk):

Đường chung cho phép tất cả các switch gửi dữ liệu lên đường trunk  tiết kiệm được dây Và các port

Nếu khÔng có đường trunk: 6 port+3 sợi cáp

Có đường trunk: 2 port+1 sợi cáp

VD: A gửi dữ liệu cho B

Thêm nhãn VLAN

Tương tự:

Nhãn VLAN thêm Vào Frame có 2 chuẩn đóng gói:

Chuẩn quốc tế: dot1Q

Chuẩn Cisco: ISL (Inter-Switch Link)

dot1Q ISL

Có 2 phương thức để tạo lập VLAN:

Static VLAN:

gán các cổng switch Vào một VLAN là đã tạo một static VLAN.

Giống như một thiết bị được kết nối Vào mạng, nó tự động thừa nhận VLAN của cổng đó. Nếu user thay đổi các cổng Và cần truy cập Vào cùng một VLAN, thì người quản trị mạng cần phải khai báo cổng tới VLAN cho kết nối tới.

Dynamic VLAN:

sử dụng các phần mềm như Ciscowork 2000.

Đăng ký các cổng cuả switch Vào các VLAN một cách tự động dựa trên địa chỉ MAC nguồn của thiết bị được nối Vào cổng.

Một VLAN là một miền quảng bá được tạo nên bởi một hay nhiều

switch.

VD: tạo 3 miền quảng bá riêng biệt trên ba switch

3 miền quảng bá trên 3 switch

Định tuyến Lớp 3 cho phép router chuyển gói giữa các miền quảng bá Với nhau

VD: 3 VLAN tức là 3 miền quảng bá khác nhau được tạo ra trên một switch và một router. Router sẽ sử dụng định tuyến Lớp 3 để chuyển giao thÔng giữa 3 VLAN.

3 VLAN, 3 miền quảng bá trên 1 switch

VD này Switch sẽ truyền frame lên cổng giao tiếp của router khi:

Gói dữ liệu là gói quảng bá.

Gói dữ liệu có địa chỉ MAC đích là một trong các địa chỉ MAC của router.

PC1 của VLAN1 gửi 1 gói dữ liệu tới PC3 của

VLAN3

 địa chỉ MAC đích của gói dữ liệu này sẽ là địa chỉ MAC của tổng Fa0/0 trên router.

 Gói dữ liệu được chuyển đến router, bằng định tuyến IP, router sẽ chuyển gói đến đúng VLAN3.

140

VD này Switch sẽ truyền frame lên cổng giao tiếp của router khi:

Gói dữ liệu là gói quảng bá.

Gói dữ liệu có địa chỉ MAC đích là một trong các địa chỉ MAC của router.

PC1 trong VLAN1 muốn gửi gói dữ liệu cho PV2 cùng VLAN1 thì địa chỉ MAC đích của gói dữ liệu sẽ chính là địa chỉ MAC của PC2

141

Switch sẽ xử lý chuyển mạch gói dữ liệu khi có chia VLAN:

Đối Với mỗi VLAN, Switch có một bảng chuyển mạch riêng tương ứng

Nếu switch nhận được gói dữ liệu từ một port nằm trong VLAN 1, thì switch sẽ chỉ tìm địa chỉ MAC đích trong bảng chuyển mạch của VLAN 1 mà thÔi.

Đồng thời switch sẽ học địa chỉ MAC nguồn trong gói dữ liệu Và ghi Vào bảng chuyển mạch của VLAN 1 nếu địa chỉ MAC này chưa được biết.

Sau đó switch quyết định chuyển gói dữ liệu.

Switch nhận frame Vào từ VLAN nào thì switch chỉ học địa chỉ nguồn của frame Và tìm địa chỉ đích cho frame trong một bảng chuyển mạch tương ứng Với VLAN đó.

Mỗi port trên switch có thể gán cho một VLAN khác nhau.

Các port nằm trong cùng một VLAN sẽ chia sẻ gói quảng bá Với nhau.

Các port không nằm trong cùng VLAN sẽ không chia sẻ gói quảng bá Với nhau.

 mạng LAN hoạt động hiệu quả hơn.

VLAN được xác định theo port

Trao đổi giữa các VLAN

Các máy tính trên VLAN khác nhau có thể giao tiếp Với một router hoặc một

switch Layer 3.

Mỗi VLAN là subnet của riêng nó, router hoặc switch Layer 3 phải được dùng để

định tuyến giữa các subnet.

Thiết bị card mạng

Các phương thức truyền

Điều khiển truy nhập đường truyền vật lý

Mạng Ethernet và chuẩn IEEE 802

Phân đoạn mạng

Mạng LAN ảo (VLAN)

Mạng LAN không dây (WLAN)

Khái niệm WLAN

Các chuẩn trong WLAN

Các kỹ thuật truyền tín hiệu trong WLAN

DSSS – Direct Sequence Spread Spectrum

WLAN Media Access Control

CSMA/CA (Carrier sense mutiple/collision avoidance)

RTS/CTS (Request to send/Clear to send)

Các thiết bị sử dụng trong mạng WLAN

Một số mÔ hình mạng WLAN

Mạng WLAN là mạng gồm các thiết bị được nối lại Với nhau có khả năng giao tiếp thÔng qua phương tiện truyền dẫn không dây (sóng VÔ tuyến hay tia hồng ngoại) trên cơ sở sử dụng các giao thức chuẩn riêng của mạng khÔng dây thay Vì các đường truyền dẫn bằng dây.

Ưu điểm

Sự tiện lợi

Khả năng di động cao

Hiệu quả cao

Triển khai dễ dàng

Khả năng mở rộng

Nhược điểm

Bảo mật kém

Phạm Vi nhỏ

Độ tin cậy khÔng cao

Tốc độ chậm hơn mạng sử dụng cáp

Tổ chức IEEE dựa trên cÔng nghệ mạng cục bộ đã phát triển chuẩn đầu tiên cho mạng cục bộ khÔng dây IEEE 802.11

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

Chuẩn WLAN:

IEEE 802.11b

IEEE 802.11a

IEEE 802.11g

IEEE 802.11i (WEP2)

IEEE 802.11n (MIMO)

IEEE 802.11b

Speed: 1Mbps – 11Mbps

Frequency Band: 2,4 Ghz ISM Band(Insdustrial, Scientific, Medical Band)

IEEE 802.11b Plus (IEEE 802.11b+)

Speed: 1Mbps – 22Mbps

Frequency Band : 2,4 Ghz ISM Band(Insdustrial, Scientific, Medical Band)

Improved from IEEE 802.11 b

IEEE 802.11a

Speed: 1Mbps – 54Mbps

Frequency Band : 5GHz or More

Not compatible with 802.11b and 802.11b Plus

IEEE 802.11g

Speed: 1Mbps – 54Mbps

Frequency Band : 2,4 Ghz ISM Band(Insdustrial, Scientific, Medical Band)

Compatible with 802.11b, 802.11b+

IEEE 802.11n

Speed: 54Mbps – 300Mbps

Frequency Band : 2,4 Ghz ISM Band(Insdustrial Scientific Medical Band)

Compatible with 802.11b,b+ and 802.11g

MiMo (Multi-Input\_Multi-Output)

DSSS – Direct Sequence Spread Spectrum

WLAN Media Access Control

CSMA/CA (Carrier sense mutiple/collision avoidance)

RTS/CTS (Request to send/Clear to send)

DSSS- Direct Sequence Spread Spectrum (Kỹ thuật trải phổ tuần tự trực tiếp)

DSSS là kỹ thuật cho phép tín hiệu truyền đi được trải trên nhiều tần số hoạt

động đồng thời nhằm giảm nhiễu, mất mát dữ liệu

Tín hiệu được trải trên 7 hoặc 11 tần

Băng tần hoạt động của DSSS là 900Mhz (902-928Mhz) và 2.4Ghz (2.4- 2.483Ghz)

WLAN Media Access Control:

CSMA/CA - Carrier Sense Mutiple/Collision Avoidance (Kỹ thuật đa truy cập

song mang, tránh đụng độ)

WLAN Media Access Control:

RTS/CTS - Request to send/Clear to send

Wireless Access Point

Các điểm truy cập khÔng dây AP (Access Point) tạo ra các Vùng phủ sóng, nối các nút di động tới các cơ sở hạ tầng LAN có dây.

AP nhận, lưu vào bộ nhớ đệm, và truyền dữ liệu giữa mạng WLAN và cơ sở hạ

tầng mạng nối dây.

Nguyên tắc

Nhiều sóng mang vÔ tuyến tồn tại trong cùng khÔng gian tại cùng một thời điểm mà khÔng nhiễu Với nhau nếu chúng được truyền trên các tần số vÔ tuyến khác nhau.

Để nhận dữ liệu, máy thu vÔ tuyến bắt sóng (hoặc chọn) một tần số vÔ tuyến xác định trong khi loại bỏ tất cả các tín hiệu vÔ tuyến khác trên các tần số khác.

Wireless LAN PCI Card:

Người dùng đầu cuối truy cập mạng WLAN thÔng qua các card giao tiếp mạng

WLAN.

Các card này cung cấp một giao diện giữa hệ điều hành mạng (NOS-Network

Operating System) Và sóng VÔ tuyến (qua một anten).

Wireless LAN PCMCIA Card/Card Bus

Wireless LAN PCMCIA Card/PCI

Wireless USB Card

Wireless Printer Server

Wireless Printer Server

Wireless Printer Server

Anten: Chia thành 2 loại

Anten định hướng:

Anten đa hướng:

MÔ hình Ad-Hoc

MÔ hình cơ sở (BSSs)

MÔ hình cơ sở mở rộng (ESSs)

MÔ hình Roaming

Các mÔ hình khác:

Khuyếch đại tín hiệu,

HotSpot

Outdoor…

MÔ hình Ad-Hoc:

Còn gọi là dạng Peer-to-Peer, mÔ hình này các máy tính kết nối trực tiếp Với nhau, số máy tối đa theo lý thuyết là 9.

Thực tế rất ít khi sử dụng Vì tốc độ tương đối chậm.

Yêu cầu thiết bị :

Máy vi tính (PC hay Laptop)

Card wireless

MÔ hình cơ sở BSSs (Basic Service Sets)

Là mÔ hình thÔng dụng hiện nay, nó bao gồm 1 Access Point đóng Vai trò thu/phát tín hiệu, Về nguyên tắc nó đóng Vai trò tương tự như Hub trên mạng LAN truyền thống.

Access Point là điểm tâm trung nhận các tín hiệu sóng, đồng thời chuyển phát các tín hiệu sóng Với các máy cần nhận.

Yêu cầu thiết bị:

Máy tính (PC hay Laptop).

Access Point và Card Wireless.

MÔ hình cơ sở mở rộng ESS (Extended Service Set)

MÔ hình Roaming:

Roaming là quá trình xử lý, đảm bảo kết nối của client khi di chuyển từ AP này

sang AP khác.

Khuyếch đại tín hiệu (Repeater Access Point)

Repeater sẽ thu lại sóng wifi của thiết bị khác sau đó phát lại cho các thiết bị khác .

MÔ hình HotSpot- Indoor

MÔ hình HotSpot- Outdoor

MÔ hình Point to Point

MÔ hình Point to MultiPoint

WiMax

# CHƯƠNG 4

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ QUỐC DÂN

VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & KINH TẾ SỐ

CHƯƠNG IV: MẠNG DIỆN RỘNG

(WAN - WIDE AREA NETWORK)

Sau khi học xong chương này, sinh viên có thể:

Trình bày được các kỹ thuật cơ bản của mạng diện rộng: PSTN,

ISDN, xDSL

Phân tích được các đặc điểm và các ứng dụng của các kỹ thuật:

PSTN, ISDN, xDSL

Nhận biết được xu hướng phát triển của các kỹ thuật mạng diện rộng

2

Kết nối các máy tính trong cùng 1 chi nhánh  kết nối LAN

Kết nối giữa các chi nhánh ở các vị trí cách xa nhau  kết nối WAN

Các kết nối WAN này thường phải đi thuê của các nhà ISP, hoặc

Kết nối thông qua các đường truyền Internet  xây dựng các đường kết nối VPN để đấu nối giữa các site của công ty

Mạng WAN là mạng diện rộng, kết nối các mạng LAN với nhau thuộc một công ty, một tổ chức nhưng ở vị trí địa lý khác nhau

Lưu lượng của các mạng WAN là độc lập với nhau.

Khi doanh nghiệp thuê đường truyền Internet của ISP  thì có thể

thuê ở các cấp độ:

Layer 1:

Leased-line point-to-point: đường dây kết nối vật lý

Layer 2:

Frame relay, ATM (kiểu cũ, dần bị loại bỏ)

Metro Ethernet, AToM

Layer 3:

MPLS VPN (Virtual private network)

IP Sec VPN. GRI VPN, DMVPN

Các công nghệ WAN

Kênh quay số (dial-up)

ISDN

Đường truyền thuê riêng (leased line)

X.25

Frame Relay

ATM

DSL

Cable modem

Modem và đường điện thoại quay số dùng tín hiệu tương tự cung cấp kết nối chuyển mạch, dung lượng thấp

 phù hợp cho nhu cầu truyền dữ liệu tốc độ thấp, giá thành rẻ.

Điện thoại truyền thống sử dụng cáp đồng kết nối từ máy điện thoại của thuê bao đến tổng đài mạng điện thoại chuyển mạch công cộng PSTN (Public Switched Telephone Network).

Tín hiệu truyền đi trên đường truyền là tín hiệu tương tự biến đổi liên tục để truyền tiếng nói.

Modem tại đầu phát thực hiện điều chế tín nhị phân sang tính hiệu tương tự rồi mới đưa tín hiệu xuống đường truyền.

Modem tại đầu thu thực hiện giải điều chế tín hiệu tương tự thành tín hiệu nhị

phân như ban đầu.

Các thành phần trong hệ thống PSTN

Điện thoại Analog (Analog

telephone):

Thiết bị “truyền thống” được

sử dụng để kết nối đến hệ

thống PSTN.

Là thiết bị chuyển đổi từ tín hiệu tương tự sang tín hiệu số để truyền đi trên đường dây cáp đồng hai lõi (Tip-Ring).

Các thành phần trong hệ thống PSTN

Tín hiệu đầu-cuối (Local loop):

Đường dây dẫn liên kết giữa nhà cung cấp

dịch vụ trạm (PSTN) tới người dùng cuối.

Mạch chuyển CO (Central Office Switch):

Cung cấp các dịch vụ từ nhà cung cấp tới người dùng: đảm bảo tín hiệu cuộc gọi,

chuyển hướng cuộc gọi,…

Các thành phần trong hệ thống PSTN

Đường trung kế (Trunk):

Là đường dây trung gian giữa nhà cung cấp dịch vụ trạm PSTN đến các CO Switch.

Chuyển mạch nội bộ (Private

Switch):

Dùng cho các doanh nghiệp

Ưu điểm:

Thực hiện đơn giản ở mọi nơi, chi phí thấp.

Nhược điểm:

Tốc độ thấp  Việc truyền thoại và video không tốt

Thời gian thực hiện kết nối lâu, có thời gian trễ và nghẽn mạch

Ban đầu, PSTN đều là analog, từ khách hàng đến văn phòng trung

tâm (CO) – local loop- và từ CO đến backbone của mạng.

PSTN được thiết kế đơn giản cho các cuộc gọi điện thoại tương tự.

Với sự ra đời của PC, việc truyền dữ liệu số là cần thiết.

Đối với các cuộc gọi thoại, mọi thứ vẫn như cũ.

Đối với máy tính, modem được phát triển để cho phép trao đổi kỹ thuật số qua mạng PSTN tương tự hiện có.

Tín hiệu số được điều chế thành tín hiệu tương tự và truyền qua mạng PSTN. Chỉ ở đầu nhận, tín hiệu tương tự mới được giải điều chế trở lại tín hiệu số ban đầu.

Tín hiệu tương tự có nhiều nhược điểm so với tín hiệu số:

Trong khoảng cách xa, tín hiệu tương tự không thể duy trì chất lượng cao;

Tín hiệu tương tự mang ít thông tin hơn mỗi giây so với tín hiệu số;

Tín hiệu tương tự không linh hoạt như tín hiệu kỹ thuật số về các dịch vụ và hỗ trợ tốc độ dữ liệu.

ISDN (Mạng số đa dịch vụ tích hợp)

ISDN là một bộ tiêu chuẩn truyền thông quốc tế được thiết kế vào những năm 1980 và

được cải tiến vào những năm 1990.

L là một mạng kỹ thuật số để truyền giọng nói, hình ảnh, video và văn bản qua mạng điện thoại PSTN chuyển mạch kênh hiện có.

ISDN cung cấp một giao diện duy nhất để kết nối điện thoại, máy fax và máy tính của bạn.

VD: ISDN được thiết lập tại văn phòng nhỏ/văn phòng tại nhà (SOHO-small office/home office).

Các loại thiết bị khác nhau (điện thoại analog, máy fax hoặc máy tính) được kết nối với bộ điều hợp đầu cuối ISDN (ISDN terminal adapter) hoặc TA  chuyển đổi các loại dữ liệu khác nhau sang định dạng ISDN để có thể chia sẻ cùng một mạng PSTN kỹ thuật số

Các thiết bị cơ bản trong mạng ISDN bao gồm:

Terminal equipment type 1 (TE1):

Các thiết bị đầu cuối mang tính năng ISDN (điện thoại số ISDN, digital fax…).

Terminal equipment type 2 (TE2):

Các thiết bị đầu cuối không mang tính năng ISDN.

Các thiết bị này để có thể liên kết được với ISDN cần phải có thêm các bộ phối ghép đầu cuối Terminal Adapter (TA).

Network Termination 1 (NT1):

Thực hiện các chức năng thuộc tầng Physical trong mô hình OSI (các chức năng về điện, giao tiếp giữa ISDN và người sử dụng, chức năng kiểm soát chất lượng đường truyền…).

Network Termination 2 (NT2):

Các thiết bị có khả năng đáp ứng các chức năng liên quan đến tầng mạng của mô hình OSI (các tổng đài riêng PBX-Private Branch Exchange).

Các kênh trong ISDN:

Trong ISDN, đường truyền thông tin giữa người sử dụng và mạng gọi là 1 kênh.

Kênh chỉ truyền các tín hiệu số.

Bao gồm 3 loại kênh D, kênh B và kênh H khác nhau về chức năng và tốc độ.

Kênh D (Delta): Dùng để truyền các báo hiệu và dữ liệu; hoạt động ở tốc độ 16Kbps hoặc 64Kbps.

Kênh B (Bearer): Dùng để truyền tín hiệu tiếng nói, âm thanh, số liệu và hình ảnh; hoạt động ở tốc độ 64Kbps.

Kênh H: Cung cấp các dịch vụ tốc độ cao và ghép các luồng thông tin. Có 4 loại kênh H (H0, H10, H11, H12) với tốc độ lần lượt là 384Kbps, 1.472Kbps, 1.536Kbps, 1.920Kbps.

Dựa vào các kênh truyền, ISDN bao gồm 2 loại dịch vụ: BRI và PRI

ISDN Basic Rate Interface (BRI):

gồm 2 kênh B kết hợp với một kênh D (16Kbps).

BRI có tốc độ là 144Kbps.

BRI dành cho các thuê bao nhỏ để cung cấp các dịch vụ truy cập mạng.

VD: 3 loại dữ liệu khác nhau được chuyển đổi sang các định dạng ISDN và sau đó được kết nối với ISDN thông qua NT1.NT1 kiểm soát electrical và physical termination của

ISDN tại cơ sở của người dùng.

Dựa vào các kênh truyền mà ISDN bao gồm 2 loại dịch vụ:

Primary Rate Interface (PRI):

23B (hoặc 30B)+D

PRI dùng cho thuê bao có dung lượng lớn như tổng đài PBAX hoặc các mạng cục bộ

LAN.

VD: Trong một cài đặt PRI điển hình, có một thiết bị bổ sung: Network Termination 2 (NT2,) là một bộ ghép kênh của các dữ liệu khác nhau. NT1 sau đó được kết nối với mạng ISDN.

Mạng ISDN là sự tích hợp kỹ thuật chuyển mạch kênh và chuyển mạch gói.

Cấu trúc của ISDN ở tầng Physical phụ thuộc vào hướng liên kết từ thiết bị đầu cuối đến mạng (Terminal to Network) hoặc từ mạng đến thiết bị đầu cuối (Network to Terminal).

Tầng Data-link là sự hoặt động của giao thức LAP-D (Link Access Protocol – D channel). LAP-D thực hiện các chức năng như:

Thiết lập một hay nhiều liên kết trên kênh D cho sự hoặt động ở tầng Network

Tạo frame

Kiểm soát đồng bộ

Kiểm soát luồng, phát hiện lỗi…

Một ứng dụng thông thường của ISDN là cung cấp thêm dung lượng truyền cho đường truyền thuê riêng.

Đường truyền thuê riêng được sử dụng chính, trong những thời điểm nhu cầu dung lượng tăng cao thì ISDN được kích hoạt để hỗ trợ thêm.

Ngoài ra, ISDN còn được sử dụng làm đường truyền dự phòng trong trường hợp đường truyền thuê riêng gặp sự cố.

Chi phí cước của ISDN được tính trên từng kênh B và cũng tương tự như kết nối thoại quay số.

ISDN đã được thay thế bởi các kết nối truy cập internet băng thông

rộng như DSL, modem cáp, không dây và các công nghệ khác rẻ hơn nhưng nhanh hơn.

Tuy nhiên, ISDN vẫn có vị trí của nó, như dự phòng cho các đường

dây chuyên dụng và ở những vị trí chưa có dịch vụ băng thông rộng.

Khi cần phải có một kết nối dành riêng cố định  đường truyền thuê riêng với dung lượng có thể lên tới 2,5 Gbps

ISP cho các chi nhánh của các doanh nghiệp thuê đường truyền điểm điểm.

 Doanh nghiệp đã được cung cấp 1 đường lớp 1 (đường đấu nối vật lý)  khi đó doanh nghiệp chỉ cấu hình trên đường này từ layer 2 trở lên.

Các giao thức layer 2 chạy trên đường leaded Line  có 2 giao thức Data Link Protocol phổ biến nhất:

HDLC: (High-level Data Link Control)

Mặc định các cổng Serial của Router Cisco

chạy giao thức HDLC

PPP (Point-to-Point Protocol)

Khuyến nghị nên sử dụng giao thức này vì cung cung cấp nhiều tiện ích và mạnh hơn HDLC như hỗ trợ cơ chế quản lý kết nối layer2, cơ chế xác thực layer 2 cung cấp

phương tiện kết nối với layer 3 hiệu quả hơn

Do đường truyền thuê riêng có chi phí cao nên các nhà cung cấp dịch vụ đã giới thiệu mạng chuyển mạch gói sử dụng đường truyền chia

sẻ để giảm bớt chi phí.

Mạng chuyển mạch gói đầu tiên là mạng X.25.

X.25 cung cấp tốc độ bit thấp, dung lượng chia sẻ qua dịch vụ chuyển mạch hoặc cố định.

X.25 là một giao thức lớp Mạng và các thuê bao được cung cấp một địa chỉ mạng.

Khi có yêu cầu từ một tập hợp các địa chỉ, mạch ảo SVC (Switched Virtual Circuit) sẽ được thiết lập, mỗi SVC được phân biệt bằng một địa chỉ số kênh.

Các gói dữ liệu được dán nhãn theo chỉ số kênh này, dựa vào đó các gói dữ liệu được truyền đến đúng địa chỉ mạng đích.

Trên một kết nối vật lý có thể thiết lập nhiều kênh truyền.

Thuê bao có thể kết nối vào mạng X.25 bằng kết nối thuê riêng hoặc bằng kết nối quay số.

Mạng X.25 cũng có thể cung cấp kênh truyền cố định PVC

(Permanent Virtual Circuit, mạch ảo thường trực) cho các thuê bao.

DSU (Data Service Unit) CSU (Channel Service Unit)

CSU/DSU: chuyển đổi các khung dữ liệu dùng trong mạng LAN sang dạng dữ liệu tương thích với đường truyền mạng WAN

Ưu điểm:

X.25 có chi phí thấp và hiệu quả vì chi phí cước được tính theo lưu lượng dữ liệu chứ không tính theo thời gian kết nối và khoảng cách của kết nối.

Dữ liệu được truyền đi với bất kỳ tốc độ nào lên tới mức độ tối đa của đường

truyền.

Nhược điểm:

X.25 thường có dung lượng thấp, tối đa là 48 Kb/giây.

Thời gian truyền gói dữ liệu cũng bị trễ do đặc trưng của mạng chia sẻ.

Công nghệ X.25 từ lâu đã không còn được sử dụng rộng rãi.

Frame Relay đã thay thế cho X.25

Ứng dụng thường thấy của X.25 là trên các máy đọc thẻ tín dụng.

Tại các trung tâm thương mại, siêu thị, khi khach hàng sử dụng thẻ để thanh toán thì các máy đọc thẻ sẽ sử dụng X.25 để liên hệ với máy tính trung tâm xác định giá trị của thẻ, thực hiện giao dịch thanh toán.

Một số công ty còn sử dụng X.25 trên mạng VAN (Value-add network).

VAN là một mạng riêng được các công ty thuê từ nhà cung cấp dịch vụ để thực hiện trao đổi dữ liệu về tài chính và nhiều thông tin thương mại khác.

Đối với những ứng dụng này, băng thông thấp và thời gian trễ cao

không phải là vấn đề lớn, trong khi đó chi phí thấp lại là một ưu điểm của X.25

Do nhu cầu băng thông ngày càng cao và yêu cầu thời gian chuyển mạch gói nhanh hơn, nhà cung cấp dịch vụ đã giới thiệu Frame Relay

Frame Relay cũng hoạt động như X.25 nhưng có tốc độ cao hơn, lên đến 4 Mbps hoặc hơn nữa.

Frame Relay có một số đặc điểm khác với X.25.

Điểm khác biệt quan trọng nhất là: Frame Relay là giao thức đơn giản hơn, hoạt động ở lớp liên kết dữ liệu thay vì ở lớp Mạng

Công nghệ Frame Relay thường chuyển các frame từ nguồn đến đích trên những đường dẫn kết nối ảo.

Các đường đi ảo này có thể là:

Các mạch ảo thường trực (permanent virtual circuits - PVCs) hoặc

Các mạch ảo chuyển mạch

(switched virtual circuits -

SVCs). DLCI -Data link connection identifier

Frame Relay không thực hiện điều khiển luồng và kiểm tra lỗi  thời gian trễ do chuyển mạch frame giảm đi.

Mạng Frame Relay

DSU (Data Service Unit) CSU (Channel Service Unit)

CSU/DSU: chuyển đổi các khung dữ liệu dùng trong mạng LAN sang dạng dữ liệu tương thích với đường truyền mạng WAN

Hầu hết các kết nối Frame Relay đều là kết nối PVC, chứ không phải

là SVC.

Kết nối từ mạng của khách hàng vào mạng của nhà cung cấp dịch vụ thường là kết nối thuê riêng hoặc cũng có thể là kết nối quay số nếu nhà cung cấp dịch vụ có sử dụng đường ISDN,

Kênh D ISDN được sử dụng để thiết lập kết nối SVC trên một hay nhiều kênh B.

Giá cước Frame Relay được tính theo dung lượng kết nối và dung

lượng thoả thuận trên các PVC

Frame Relay cung cấp kết nối chia sẻ có băng thông truyền cố định, có thể truyền được cả tiếng nói.

Frame Relay là một chọn lựa lý tưởng cho kết nối giữa các

LAN.

Router trong LAN chỉ cần một cổng vật lý, trên đó cầu hình nhiều kết nối ảo VC.

Kết nối thuê riêng để kết nối vào mạng Frame Relay khá ngắn nên

chi phí cũng tương đối hiệu quả khi nối giữa các LAN

Các nhà cung cấp dịch vụ đã nhìn thấy nhu cầu cần phải có công nghệ cung cấp mạng chia sẻ cố định với thời gian trễ thấp, ít nghẽn mạch và băng thông cao.

 Giải pháp chính là ATM với tốc độ 155 Mb/giây.

ATM là một công nghệ có khả năng truyền thoại, video và dữ liệu thông qua mạng riêng và mạng công cộng.

ATM được xây dựng dựa trên cấu trúc tế bào (cell) chứ không dựa trên cấu trúc frame.

Gói dữ liệu được truyền đi trên mạng ATM không được gọi là frame mà gọi là tế bào (cell).

Mỗi tế bào ATM luôn có chiều dài cố định là 53 byte.

Tế bào ATM 53 byte này chứa 5 byte phần ATM header, tiếp theo sau là 48 byte của phần dữ liệu.

Tất cả các tế bào ATM đều có kích thước nhỏ, cố định như nhau. Do đó, không có các gói dữ liệu khác lơn hơn trên đường truyền, mọi tế bào đều không phải chờ lâu. Thời gian truyền của mỗi gói là như nhau. Do đó, các gói đến đích cách nhau đều đặn, không có gói nào đến quá

chậm so với gói

trước. Cơ chế này rất phù hợp cho truyền thoại và video vì những tín hiệu này vốn rất nhạy cảm với vấn đề thời gian trễ

So với các frame lớn hơn của Frame Relay và X.25 thì tế bào

ATM 53 byte không được hiệu quả bằng.

Khi có một packet lớn của lớp Mạng cần phải phân đoạn nhỏ hơn thì cữ mỗi 48 byte phải có 5 byte cho phần ATM header.

Công việc ráp các phân đoạn lại thành packet ban đầu ở ATM switch đầu thu sẽ phức

tạp hơn.

Việc đóng gói làm cho đường truyền ATM phải tốn nhiều hơn 20% băng thông so với Frame Relay để truyền cùng một lượng dữ liệu lớp Mạng.

ATM cung cấp cả kết nối PVC và SVC mặc dù PVC được sử dụng nhiều hơn trong WAN.

Cũng như các công nghệ chia sẻ khác, ATM cho phép thiết lập kết nối ảo trên một kết nối vật lí.

DSL là một công nghệ truyền băng rộng sử dụng đường truyền hai dây xoắn của hệ thống điện thoại để truyền dữ liệu với băng thông lớn đến thuê bao dùng dịch vụ.

Kỹ thuật truyền băng rộng ghép nhiều dải tần số khác nhau trên cùng một đường truyền vật lý để truyền dữ liệu xDSL bao gồm các công nghệ DSL:

Asymmetric DSL (ADSL)

Symmetric DSL (SDSL)

High Bit Rate DSL (HDSL)

ISDN DSL (IDSL)

Consumer DSL (CDSL), cũng được gọi là DSL-lite hay G.lite

Các ISP có thế cung cấp cho khách hàng dịch vụ mạng tốc độ cao trên đường dây thoại cáp đồng.

Cho phép đường dây này thực hiện song song đồng thời chức năng của một kết nối điện thoại và một kết nối mạng thường trực cố định.

Nhiều kết nối của thuê bao DSL được ghép kênh vào một đường kết nối có dung lượng cao tại trung tâm cung cấp dịch vụ thông qua thiết bị ghép kênh truy cập DSL (DSLAM – DSL Access Multiplexer).

Nhiều kết nối DSL của thuê bao được DSLAM tích hợp vào một kết nối T3/DS3

duy nhất.

Kênh truyền thoại chuẩn trên đường dây điện thoại nằm trong dải tần 300 Hz đến 3,3 KHz. Như vậy, dải tần số 4 KHz được dành để truyền thoại trên đường dây điện thoại.

Công nghệ DSL sử dụng dải tần cao hơn 4 KHz để truyền tải dữ liệu.

Bằng cách này thoại và dữ liệu có thể được truyền tải song song đồng thời trên cùng một đường truyền.

Có 2 loại công nghệ DSL cơ bản là:

ADSL (Asymmetric DSL – DSL bất đối xứng)

Dịch vụ bất đối xứng cung cấp kênh tải dữ liệu (download) lớn hơn kênh truyền dữ liệu (upload).

SDSL (Symmetric DSL – DSL đối xứng).

Dịch vụ đối xứng cung cấp cả hai kênh truyền này có dung lượng như

nhau.

Không phải tất cả các công nghệ DSL đều cho phép sử dụng đường dây điện thoại.

Ví dụ SDSL không cung cấp dịch vụ điện thoại trên cùng một đường truyền  phải có riêng một đường truyền cho SDSL.

Cáp đồng trục được sử dụng rộng rãi trong các thành phố để truyền tín hiệu truyền hình.

Hệ thống mạng được xây dựng dựa trên hệ thống cáp đồng trục này

có băng thông cao hơn so với hệ thống mạng trên cáp đồng điện

thoại.

Với cable modem, thuê bao vẫn có thể nhận song song đồng thời dịch vụ truyền hình cáp và dữ liệu cho máy tính thông qua một bộ phân giải 1-2 đơn giản.

Cấu trúc bộ phân giải 1-2

Thuê bao cable modem phải sử dụng ISP liên kết với nhà cung cấp dịch vụ truyền hình cáp.

Tất cả các thuê bao nội bộ đều chia sẻ cùng một băng thông cáp.

 Càng nhiều người tham gia vào dịch vụ thì lượng băng thông cho mỗi người

sẽ giảm xuống.

Cấu trúc mạng cable modem

# CHƯƠNG 5

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ QUỐC DÂN VIfiN CÔNG NGHfi THÔNG TIN & KINH TẾ SỐ

CHƯƠNG V:

GIAO THỨC TCP/IP VÀ MẠNG INTERNET

Sau khi học xong chương này, sinh viên có thể:

Trình bày được các giao thức TCP, UDP, IP, địa chỉ IPv4, IPv6 và cách chia mạng con

Vận dụng vào thực tế: cấu hình địa chỉ IP cho các máy tính và thiết bị

mạng

Kiểm soát được trạng thái hoạt động của mạng qua các lệnh: ping, arp,

netstat, trace route

Trình bày được nguyên tắc hoạt động của các dịch vụ mạng: DNS, DHCP,

Web, FTP

Có khả năng tự nghiên cứu thêm để cấu hình triển khai một số dịch vụ mạng cơ bản

2

Giới thiệu bộ giao thức TCP/IP

Giao thức TCP và UDP

Giao thức IP

IPv6

Chuyển tiếp dữ liệu trong mạng IP, thiết bị Router

Thiết lập và quản trị các thông số, cấu hình TCP/IP cho một nút mạng

Mạng Internet và một số ứng dụng

Giới thiệu bộ giao thức TCP/IP

Giao thức TCP và UDP

Giao thức IP

IPv6

Định tuyến

Thiết lập cấu hình

Một số ứng dụng

Quá trình đóng gói dữ liệu:  Quá trình mở gói dữ liệu:

Encapsulation De-encapsulation

Quá trình đóng gói (Encapsulation)

Mỗi tầng có một cấu trúc dữ liệu riêng, độc lập với cấu trúc dữ liệu được dùng ở tầng trên hay tầng dưới kề nó.

Khi dữ liệu được truyền từ tầng ứng dụng cho đến tầng vật lý, qua mỗi tầng được thêm phần thông tin điều khiển (Header) đặt trước phần dữ liệu được truyền, đảm bảo cho việc truyền dữ liệu chính xác.

Việc thêm Header vào đầu các gói tin khi đi qua mỗi tầng trong quá trình truyền

dữ liệu được gọi là Encapsulation.

Quá trình nhận dữ liệu sẽ diễn ra theo chiều ngược lại, khi qua mỗi tầng, các gói tin sẽ tách thông tin điều khiển thuộc nó trước khi chuyển dữ liệu lên tầng trên.

Quá trình phân mảnh dữ liệu Fragment

Dữ liệu có thể được truyền qua nhiều mạng khác nhau, kích thước cho phép cǜng khác nhau. Kích thước lớn nhất của gói dữ liệu trong mạng gọi là đơn vị truyền cực đại MTU (Maximum Transmission Unit).

Trong quá trình đóng gói Encapsulation, nếu kích thước của một gói lớn hơn kích thước cho phép, tự động chia thành nhiều gói nhỏ và thêm thông tin điều khiển vào mỗi gói.

Nếu một mạng nhận dữ liệu từ một mạng khác, kích thước gói dữ liệu lớn hơn MTU của nó, dữ liệu sẽ được phân mảnh ra thành gói nhỏ hơn để chuyển tiếp. Quá trình này gọi là quá trình phân mảnh dữ liệu Fragment.

Quá trình phân mảnh dữ liệu Fragment

Quá trình phân mảnh làm tăng thời gian xử lý, làm giảm tính năng của mạng và ảnh hưởng đến tốc độ trao đổi dữ liệu trong mạng.

Hậu quả của nó là các gói bị phân mảnh sẽ đến đích chậm hơn so với các gói

không bị phân mảnh.

Mặt khác, vì IP là một giao thức không liên kết, độ tin cậy không cao, khi một gói dữ liệu bị phân mảnh bị mất thì tất cả các mảnh sẽ phải truyền lại.

Vì vậy phần lớn các ứng dụng tránh không sử dụng kỹ thuật phân mảnh và gửi các gói dữ liệu lớn nhất mà không bị phân mảnh, giá trị này là Path MTU (Maxium Transmission Unit).

Đơn vị dữ liệu tại các tầng

Một số tình huống:

Khi server gửi dữ liệu liên tục cho client có khả năng client không đủ tài nguyên để xử lý  mất mát dữ liệu trong suốt quá trình truyền thông.

Server gửi 100 gói tin cho client, nhưng Client chỉ nhận được 90 gói tin

 Để đảm bảo quá trình truyền nhận không bị mất mát dữ liệu trong suốt quá trình truyền thông  tầng Transport thực hiện các cơ chế phù hợp để đảm bảo quá trình truyền thông (ví dụ bắt tay 3 bước),…

5 chức năng của tầng giao vận:

Session multiplexing (ghép phiên kết nối)

Trên 1 máy tính, tại 1 thời điểm có thể mở nhiều ứng dụng mạng đồng thời: nghe

nhạc, duyệt web, tải phim,…mà chỉ có 1 card mạng kết nối ra ngoài Internet

Làm sao các phiên làm việc này có thê truy cập Internet một cách bình đẳng  session multiplexing:

VD: cứ 1 giây chia thành 3 slot thời gian tương ứng với 3 session được chiếm dụng đường truyền  các phiên làm việc đều có thể truy cập Internet đồng thời và bình đẳng

5 chức năng của tầng giao vận:

Segmenttation (phân đoạn)

VD session1 cần truyền 1 file 10MB, không thể đóng 1 gói tin kích thước 10MB để truyền đi vì sẽ chiếm dụng đường truyền để truyền (các session2 và session3 sẽ bị rớt mạng)  trước khi gửi đi transport sẽ phận mảnh thành các segment nhỏ (kích thước linh hoạt, thường <1480Byte)

5 chức năng của tầng giao vận:

Flow control (điều khiển luồng)

Khi server gửi dữ liệu liên tục cho client có khả năng client không đủ tài nguyên để xử

lý  mất mát dữ liệu trong suốt quá trình truyền thông.

Client sẽ gửi tín hiệu báo server giảm hoặc dừng hẳn quá trình truyền dữ liệu để Client kịp xử lý dữ liệu.

Connection-oriented:

Hai bên thực hiện quá trình bắt tay 3 bước để đảm bảo 2 thiết bị sẵn sàng tài nguyên

(RAM, Bộ nhớ,…) để phục vụ quá trình gửi nhận dữ liệu

Reliability (độ tin cậy)

Đảm bảo truyền dữ liệu tin cậy, ví dụ gửi 100 gói tin  nhận được 100 gói tin

2 giao thức sử dụng phổ biến tại tầng giao vận

TCP

UDP

Là giao thức hướng kết nối (connection-oriented)

Khi muốn truyền dữ liệu thì phải thiết lập kết nối trước.

Hỗ trợ cơ chế full-duplex

Truyền và nhận dữ liệu cùngmột lúc

Cung cấp cơ chế đánh số gói tin (sequencing):

Để sắp xếp các gói tin cho đúng ở điểm nhận

Cung cấp cơ chế báo nhận (Acknowledgement)

Khi A gửi dữ liệu cho B, B nhận được thì gửi gói tin cho A xác nhận là đã nhận.

Nếu không nhận được tin xác nhận ACK thì A sẽ gửi cho đến khi B báo nhận thì thôi.

Phục hồi dữ liệu bị mất trên đường truyền

A gửi B mà không thấy xác nhận sẽ gửi lại

Trước khi truyền thông  có quá trình bắt tay 3 bước:

 giúp 2 thiết bị đầu cuối thỏa thuận những tham số mà cả 2 thiết bị đều hỗ trợ, ví dụ: kích thước tối đa của segment, tốc độ truyền dữ liệu phù hợp.

 Quá trình truyền nhận dữ liệu bắt đầu diễn ra.

Sau quá trình bắt tay 3 bước  quá trình truyền nhận dữ liệu

TCP có những đặc điểm:

Hai thực thể liên kết với nhau phải trao đổi, đàm phán với nhau về các thông tin liên kết.

Hội thoại, đàm phán nhằm ngăn chặn sự tràn lụt và mất dữ liệu khi truyền.

Hệ thống nhận phải gửi xác nhận cho hệ thống phát biết rằng nó đã nhận gói dữ liệu.

Các Datagram IP có thể đến đích không đúng theo thứ tự, TCP nhận sắp xếp lại.

Hệ thống chỉ phát lại gói tin bị lỗi, không loại bỏ toàn bộ dòng dữ liệu.

Cấu trúc gói tin TCP (TCP Segment):

Source Port (16 bit)

số hiệu cổng nguồn.

Destination Port (16 bit)

số hiệu cổng đích.

Sequence Number (32 bit)

số thứ tự cho segment trước khi gửi.

Acknowlegment Number (32 bit)

Phục vụ quá trình báo nhận thành công

Offset (4 bit)

Độ dài Header gói tin TCP

Reserved (6 bit)

Cấu trúc gói tin TCP (TCP Segment)

Flags: Các bit cờ điều khiển, nếu được thiết lập bằng 1 nghĩa là:

CWR: cửa sổ tắc nghẽn giảm

ECE: ECN-ECHO; các bit CWR và ECE, được xác định trong RFC 3168, được sử dụng cho chức

năng thông báo tắc nghẽn

URG : Vùng con trỏ khẩn có hiệu lực.

ACK : Vùng báo nhận (ACK number) có hiệu lực

PSH: Chức năng PUSH.

RST: Khởi động lại (reset) liên kết.

SYN: Đồng bộ các số liệu tuần tự (sequence number)

FIN: Không còn dữ liệu từ trạm nguồn .

Cấu trúc gói tin TCP (TCP Segment)

Window (16bits)

Số lượng các Byte dữ liệu trong vùng cửa sổ

bên phát.

Checksum (16bits)

Mã kiểm soát lỗi (theo phương pháp CRC).

Urgent Pointer (16 bits)

Số thứ tự của Byte dữ liệu khẩn, khi URG được thiết lập.

Option (độ dài thay đổi)

Khai báo độ dài tối đa của TCP Data trong một Segment.

Padding (độ dài thay đổi)

Phần chèn thêm vào Header.

TCP Port

VD: Trên 1 server có thể cài đặt nhiều dịch vụ: HTTP, FTP,…  khi 1 gói tin tới

Server  làm sao để biết đó là gói tin truy cập dịch vụ nào?

 Căn cứ vào Port đích

80: HTTP

21: FTP

TCP Port

TCP Port được thể hiện bởi 2 bytes:

1- 1023: định danh cho các dịch vụ xác định

TCP Port

Xét ví dụ về Port nguồn

TCP Port

TCP socket:

Một cổng TCP kết hợp với địa chỉ IP tạo thành một đầu nối TCP/IP (socket) duy nhất trong liên mạng.

Dịch vụ TCP được cung cấp nhờ một liên kết logic giữa một cặp socket (địa chỉ

IP nguồn, số hiệu cổng nguồn, địa chỉ IP đích, số hiệu cổng đích)

Một socket có thể tham gia nhiều liên kết với nhiều socket ở xa khác nhau.

Trước khi truyền dữ liệu giữa 2 trạm cần phải thiết lập một liên kết TCP giữa chúng và khi không còn nhu cầu truyền dữ liệu thì liên kết đó sẽ được giải phóng.

Điều khiển lưu lượng và điều khiển tắc nghẽn

Sử dụng cơ chế cửa sổ trượt động.

Độ lớn của cửa sổ bằng số lượng các gói dữ liệu được gửi liên tục mà không

cần chờ thông báo trả lời về kết quả nhận từng gói dữ liệu đó.

Độ lớn cửa sổ quyết định hiệu suất trao đổi dữ liệu trong mạng.

Nếu chọn độ lớn của sổ cao thì có thể gửi được nhiều dữ liệu trong cùng một đơn vị thời gian. Nếu truyền bị lỗi, dữ liệu phải gửi lại lớn  hiệu quả sử dụng đường truyền thấp.

TCP cho phép thay đổi độ lớn của sổ một cách động, phụ thuộc vào độ lớn bộ đệm thu của thực thể TCP nhận.

Điều khiển lưu lượng và điều khiển tắc nghẽn

Cơ chế phát lại thích nghi:

Để đảm bảo kiểm tra và khắc phục lỗi, TCP phải có cơ chế Time Out và cơ chế phát lại (Retransmission) mềm dẻo, phụ thuộc vào thời gian trễ thực của môi trường truyền dẫn cụ thể.

Thời gian trễ toàn phần RTT (Round Trip Time) được xác định bắt đầu từ thời điểm phát gói dữ liệu cho đến khi nhận được xác nhận của thực thể đối tác, là yếu tố quyết định giá trị của đồng hồ kiểm tra phát Tout.

 Tout ≥ RTT.

Điều khiển lưu lượng và điều khiển tắc nghẽn

Cơ chế điều khiển tắc nghẽn:

Hiện tương tắc nghẽn dữ liệu thể hiện ở việc gia tăng thời gian trễ của dữ liệu khi chuyển qua mạng.

Để hạn chế khả năng dẫn đến tắc nghẽn dữ liệu trong mạng, điều khiển lưu lượng dựa trên việc thay đổi độ lớn của sổ phát.

Thiết lập và huỷ bỏ liên kết: Ba giai đoạn làm việc của TCP

Thiết lập kết nối

Phương thức bắt tay 3 bước (Tree - Way Handsake)

Truyền/nhận dữ liệu

Có thể thực hiện đồng thời truyền/nhận (song công, full duplex) trên liên kết

Trong quá trình truyền/nhận dữ liệu:

Kiểm soát lỗi dữ liệu: checksum

Kiểm soát mất gói tin: phát lại khi có time-out

Kiểm soát dữ liệu đã nhận được chưa thông qua cơ chế báo nhận ACK

Hủy bỏ/đóng kết nối

UDP là dịch vụ truyền dữ liệu dạng không nối kết.

Không có thiết lập nối kết giữa hai bên truyền nhận, do đó gói tin UDP (segment) có thể xuất hiện tại nút đích bất kỳ lúc nào.

Các segment UDP tự thân chứa mọi thông tin cần thiết để có thể tự đi đến đích.

Không đảm bảo tính tin cậy khi truyền dữ liệu và không có cơ chế phục hồi dữ liệu ( nó không quan tâm gói tin có đến đích hay không, không biết gói tin có bị mất mát trên đường đi hay không).

UDP được sử dụng khi tốc độ là mong muốn và sửa lỗi là không cần thiết.

Ví dụ, UDP thường được sử dụng cho chương trình phát sóng trực tiếp và trò chơi trực tuyến.

Khuôn dạng của UDP Datagram:

UDP header đơn giản có cấu trúc đơn giản

Các trường source port, destination port: cho phép định danh một session của một ứng dụng nào đó chạy trên nền UDP.

Port có thể xem là địa chỉ của lớp 4.

Trường UDP length: cho biết chiều dài gói tin UDP.

UDP checksum: thực hiện nhiệm vụ kiểm tra lỗi cho UDP Datagram.

UDP có thể phát hiện lỗi dữ liệu bằng checksum

Truyền tin “best-effort”: chỉ gửi 1 lần, không phát lại

Không thiết lập kết nối, không sử dụng báo nhận ACK  gửi dữ liệu nhanh nhất,

nhiều nhất có thể

Một số vấn đề:

Không có kiểm soát tắc nghẽn  Có thể làm Internet bị quá tải

Không bảo đảm được độ tin cậy  Các ứng dụng phải cài đặt cơ chế tự kiểm soát độ tin

cậy; việc phát triển ứng dụng sẽ phức tạp hơn

Thường UDP sẽ không hoạt động độc lập mà sẽ phối hợp với phiên kết nối của TCP.

VD: 2 điện thoại VoIP muốn thiết lập cuộc gọi với nhau thì vẫn sử dụng phương thức TCP, sau đó phiên kết nối TCP này sẽ chủ động thiết lập 2 luồng UDP:

1 luồng truyền thoại từ A sang B

1 luồng truyền thoại từ B sang A

Đặc điểm

Là giao thức cơ sở của tầng mạng, dùng để kết nối liên mạng

Là giao thức được định tuyến (routed protocol): Yêu cầu có các giao thức định tuyến để xác định trước đường đi cho dữ liệu.

Giúp ứng dụng tầng trên không phụ thuộc vào tầng dưới

Giao thức hướng không liên kết

Các gói tin được xử lý độc lập

Không tin cậy / nhanh:

Truyền dữ liệu theo phương thức “best effort”

IP không có cơ chế phục hồi nếu có lỗi

Khi cần, ứng dụng sẽ sử dụng dịch vụ tầng trên để đảm bảo độ tin cậy (TCP)

Chức năng cơ bản

Định địa chỉ: địa chỉ IP

Đóng gói dữ liệu (Dồn kênh/Phân kênh)

Chuyển tiếp dữ liệu: theo địa chỉ IP

Đảm bảo chất lượng dịch vụ

Version (4 bit):

Phiên bản IPv4 hay IPv6

Giá trị biểu diễn ở dạng thập phân

(4 hoặc 6)

IHL–Internet Header Length

(4 bit):

Chiều dài Header

chiều dài nhỏ nhất của một gói IP Header là 20 Bytes

Cấu trúc gói tin IP datagram:

Type of Service (8 bit): để đặc tả tham số về yêu cầu dịch vụ QoS (Quality of Service)

Precedence (3 bit): quyền ưu tiên gửi datagram.

Delay (1 bit) : chỉ độ trễ yêu cầu. 0: độ trễ bình thường; 1: độ trễ thấp

Throughput (1 bit) : chỉ số thông lượng yêu cầu. 0: thông lượng bình thường; 1: thông lượng cao

Reliability (1 bit): chỉ độ tin cậy yêu cầu. 0:

độ tin cậy bình thường; 1: độ tin cậy cao

Reserved (2 bit): chưa dùng đến.

Cấu trúc gói tin IP datagram:

Total length (16 bit): kích cỡ toàn bộ gói IP

Datagram (Header và Data) tính theo Byte.

Kích thước nhỏ nhất của trường này là 20 Bytes

và lớn nhất có thể là 65.535 Bytes.

Dựa vào trường này và trường Header Length ta tính được vị trí bắt đầu của dữ liệu trong IP Datagram.

Indentification (16 bit): Trường định danh, cùng với Source address, Destination address để định danh duy nhất cho mỗi Datagram được gửi đi bởi 1 trạm.

Thường phần định danh (Indentification) được tăng thêm 1 khi 1 Datagram được gửi đi.

Cấu trúc gói tin IP datagram:

Flags (3 bit): Các cờ, sử dụng khi phân đoạn các Datagram.

Reserved: chưa sử dụng, giá trị

luôn là 0.

DF (Don't Fragment)

DF = 1: Gói tin bị phân đoạn, có nhiều hơn 1 đoạn

DF = 0: Gói tin ko bị phân đoạn.

MF (More Fragments):

MF = 0: đoạn cuối cùng

MF = 1: chưa là đoạn cuối cùng, còn đoạn khác phía sau nữa.

Cấu trúc gói tin IP datagram:

Fragment Offset (13 bit): khoảng cách tương đối của gói tin IP trong gói tin bị phân mảnh.

Tất cả các mảnh của một datagram, trừ mảnh cuối cùng phải có chiều dài là bội số của 8 bytes - đơn vị cơ sở của mảnh.

13 bit  số mảnh lớn nhất của

một datagram là 8192

Cấu trúc gói tin IP datagram:

TTL -Time to Live (8 bit): thời gian tồn tại của Datagram để tránh tình trạng Datagram bị lặp (Loop) trên mạng.

TTL thường có giá trị 32 hoặc 64 và giá trị sẽ được giảm đi 1 đơn vị khi dữ liệu đi qua mỗi Router.

Khi TTL=0  Datagram sẽ bị hủy bỏ và sẽ không báo lại cho trạm gửi.

Cấu trúc gói tin IP datagram:

Protocol (8 bit): Chỉ ra giao thức nào sẽ được sử dụng để truyền dữ liệu IP ở các tầng trên.

Header Checksum (16 bit): Kiểm soát lỗi cho vùng IP header.

Source Address (32 bit): Địa chỉ IP trạm nguồn

Destination Address (32 bit): Địa

chỉ IP trạm đích

Cấu trúc gói tin IP datagram:

Option (độ dài thay đổi): cho phép thêm vào tính năng mới cho giao thức IP.

Cấu trúc gói tin IP datagram:

Padding (độ dài thay đổi): Cấu trúc của gói IP quy định option phải là bội số của 32 bit nên nếu option không đủ số bit, các bit padding sẽ được thêm vào để đạt được yêu cầu này.

Data (độ dài thay đổi): vùng dữ liệu có độ dài là bội của 8 bit

Tối đa là 65535 byte.

Cấu trúc gói tin IP datagram:

Phân mảnh và hợp nhất các gói IP:

Các gói IP được nhúng trong khung dữ liệu ở tầng liên kết dữ liệu tương ứng trước khi chuyển tiếp trong mạng.

Một gói dữ liệu IP có độ dài tối đa 65.536 byte, trong khi hầu hết các lớp liên kết dữ liệu chỉ hỗ trợ các khung dữ liệu nhỏ hơn độ lớn tối đa của gói dữ liệu IP nhiều lần (ví dụ độ dài lớn nhất của một khung dữ liệu Ethernet là 1500 byte).

 cần thiết phải có cơ chế phân mảnh khi phát và hợp nhất khi nhận đối với các

gói dữ liệu IP.

Phân mảnh và hợp nhất các gói IP:

Độ dài tối đa của một gói liên kết dữ liệu là MTU (Maximum Transmit Unit).

Khi cần chuyển một gói dữ liệu IP có độ dài lớn hơn MTU của một mạng cụ thể, cần phải chia gói số liệu IP đó thành những gói IP nhỏ hơn để độ dài của nó nhỏ hơn hoặc bằng MTU gọi là mảnh (Fragment).

Trong phần tiêu đề của gói dữ liệu IP có thông tin về phân mảnh và xác định các mảnh có quan hệ phụ thuộc để hợp thành sau này.

Phân mảnh và hợp nhất các gói IP:

Quá trình hợp nhất diễn ra ngược lại với quá trình phân mảnh.

Khi IP nhận được một gói phân mảnh, nó giữ phân mảnh đó trong vùng đệm, cho đến khi nhận được hết các gói IP trong chuỗi phân mảnh có cùng trường định danh. Khi phân mảnh đầu tiên được nhận, IP khởi động một bộ đếm thời gian (giá trị ngầm định là 15s).

IP phải nhận hết các phân mảnh kế tiếp trước khi đồng hồ tắt. Nếu không IP phải huỷ tất cả các phân mảnh trong hàng đợi hiện thời có cùng trường định danh.

Khi IP nhận được hết các phân mảnh, nó thực hiện hợp nhất các gói phân mảnh thành các gói IP gốc và sau đó xử lý nó như một gói IP bình thường.

IP thường chỉ thực hiện hợp nhất các gói tại hệ thống đích của gói.

5.3.3.1. Tổng quan về địa chỉ IPv4

5.3.3.2. Phân lớp hoàn toàn (Classfull)

5.3.3.3. Phương pháp không phân lớp (Classless)

Địa chỉ IP:

Mỗi một trạm (Host) được gán một địa chỉ duy nhất gọi là địa chỉ IP.

Địa chỉ IPv4: Một số 32bit để định danh cổng giao tiếp mạng trên nút mạng (PC,

server, smart phone), bộ định tuyến  232 địa chỉ

Mỗi địa chỉ IP được gán cho một nút mạng duy nhất

Địa chỉ IP có tính duy nhất trong mạng

Có thể được biểu diễn dưới dạng thập phân, bát phân, thập lục phân hoặc nhị

phân.

Cách viết phổ biến nhất là dưới dạng thập phân có dấu chấm để tách giữa các

vùng.

Ví dụ địa chỉ IP: 192.168.1.101

ĐỊA CHỈ IPv4

Địa chỉ logic

32 bit

Được quản lý bởi các trung tâm thông tin mạng (Việt Nam: VNNIC)

VD: 192.168.1.101

ARP

RARP

ĐỊA CHỈ MAC

Địa chỉ vật lý

48 bit

Được gán bởi nhà sản xuất thiết bị

VD: 00-0F-1F-C9-46-CF

Giao thức ARP (Address Resolution Protocol):

Giao thức phân giải địa chỉ IP

Xét ví dụ: kiểm tra từ PC A thông suốt với PC B chưa?

Giao thức RARP (Reverse Address Resolution Protocol)

Giao thức RARP (Reverse Address Resolution Protocol)

Giao thức phân giải địa chỉ ngược

Dùng để xác định địa chỉ IP từ địa chỉ MAC của thiết bị.

IPv4 được biểu diễn dưới dạng: X.Y.Z.T

Mỗi phần gồm 8 bit, có giá trị từ 0 đến 255

Địa chỉ IPv4 bao gồm 2 phần:

NetworkID: định danh cho mạng, phân biệt mạng này với mạng khác

HostID: định danh cho host, định danh từng

thiết bị trong vùng mạng

network = 3 IP networks

Các dạng địa chỉ:

Địa chỉ mạng (Network Address):

Định danh cho một mạng

Tất cả các bit phần HostID là 0

Địa chỉ quảng bá (Broadcast Address)

Địa chỉ dùng để gửi dữ liệu cho tất cả các máy trạm trong mạng

Tất cả các bit phần HostID là 1

Địa chỉ máy trạm (Unicast Address)

Gán cho một cổng mạng

Địa chỉ nhóm (Multicast address): định danh cho nhóm

Mặt nạ mạng (Netmask):

Là 1 con số dài 32bit , là phương tiện giúp máy tính xác định được địa chỉ mạng

Dùng phép logic AND để tính địa chỉ mạng và xác định dải địa chỉ IP

Network Address = IP Address AND Netmask

Prefix length:

Một cách khác để xác định địa chỉ IP là sử dụng số prefix –

length. Số prefix – length là số bit mạng trong một địa chỉ IP.

Giá trị này được viết ngay sau địa chỉ IP và ngăn cách bởi dấu “/”.

Ví dụ:

192.168.1.1/24

172.168.2.1/16

10.0.0.8/8

Làm thế nào biết được phần nào là cho máy trạm, phần nào cho mạng?

Phân lớp hoàn toàn (Classfull)

RFC 791

Không phân lớp (Classless)

CIDR (Classless InterDomain Routing)

Phân biệt 2 loại địa chỉ:

Địa chỉ Public IP được gán tới mỗi máy tính mà nó kết nối tới Internet và địa chỉ đó là duy nhất.

Địa chỉ private IP: Một địa chỉ IP được cân nhắc như là private nếu địa chỉ IP nằm trong một dãy địa chỉ IP dành cho một mạng riêng như mạng LAN.

Internet Assigned Numbers Authority (IANA) dành riêng cho ba khối không gian của địa chỉ private IP:

10.0.0.0 – 10.255.255.255 (16777216 địa chỉ)

172.16.0.0 – 172.31.255.255 (1048576 địa chỉ)

192.168.0.0 – 192.168.255.255 (65536 địa chỉ )

Các thiết bị với địa chỉ private IP không kết nối trực tiếp tới Internet.

NAT cho phép chuyển từ private IP sang public IP

Theo lý thuyết

Có thể là 0.0.0.0 ～ 255.255.255.255

Một số địa chỉ đặc biệt (RFC1918)

Loopback Address: 127.x.x.x

các gói tin được coi như được gửi tới từ nút khác.

thường dùng 127.0.0.1

Địa chỉ liên kết nội bộ (Link-Local): 169.254.0.0/16

Địa chỉ liên kết nội bộ hay tự cấp khi cấu hình DHCP mà không kết nối được

Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN): quản lý toàn bộ tài nguyên

địa chỉ IP

Regional Internet Registries: quản lý địa chỉ IP theo vùng (châu Á-Thái Bình Dương, châu Âu và Trung Đông, châu Phi, Bắc Mỹ, Nam Mỹ)

Cơ quan quản lý quốc gia

Việt Nam: VNNIC ()

Nhà cung cấp dịch vụ (ISP)

Cơ quan, tổ chức

Ví dụ: ICANN  APNIC  VNNIC  NEU

Cấp phát địa chỉ IP:

Cấp phát cố định (Static IP)

Các lớp địa chỉ IPv4

Ví dụ: địa chỉ lớp A trong phân lớp hoàn toàn

Ví dụ: địa chỉ lớp A trong phân lớp hoàn toàn

Ví dụ: địa chỉ lớp B trong phân lớp hoàn toàn

77

Ví dụ: địa chỉ lớp B trong phân lớp hoàn toàn

Ví dụ: địa chỉ lớp C trong phân lớp hoàn toàn

Ví dụ: địa chỉ lớp C trong phân lớp hoàn toàn

Các mặt nạ mạng mặc định (Default Netmask):

Lớp A: 255.0.0.0

Lớp B: 255.255.0.0

Lớp C: 255.255.255.0

Địa chỉ mạng?

Mặt nạ mạng?

Số lượng host trong mạng?

Vấn đề đối với cấu trúc phân lớp hoàn toàn

Lãng phí không gian địa chỉ

Việc phân chia cứng thành các lớp (A, B, C, D, E) làm hạn chế việc sử

dụng toàn bộ không gian địa chỉ

Hết địa chỉ IP

Hết khả năng cần thiết cho bảng định tuyến toàn cầu

 Cách giải quyết: không phân lớp

Định tuyến liên miền không phân lớp – CIDR

RFC 1517, 1518, 1519,1520

Khắc phục tình trạng lãng phí địa chỉ IP

Giảm tối đa kích thước bảng chọn đường trong các router

Với sơ đồ đánh địa chỉ truyền thống, các địa chỉ được phân ra thành các lớp A, B và C.

Mỗi địa chỉ có 2 phần, phần nhận dạng mạng và phần nhận dạng

máy tính.

Vì các địa chỉ của mạng Internet thường được gán theo kích thước này dẫn đến tình trạng lãng phí.

VD: Trường hợp bạn cần 100 địa chỉ  sẽ được cấp một địa chỉ lớp C  còn 154

địa chỉ không được sử dụng

Điều này dẫn đến trình trạng thiếu địa chỉ IP cho mạng Internet. Theo thống kê, chỉ có khoảng 3% số địa chỉ đã được cấp phát được sử dụng đến.

 Sơ đồ đánh địa chỉ mới CIDR ra đời để khắc phục tình trạng trên.

Địa chỉ CIDR (Classless Inter Domain Routing)

CIDR thay thế cách phân chia địa chỉ theo lớp bằng cách các bit

phần NetID được linh hoạt hơn. Phần NetID sẽ có độ dài bất kỳ.

Prefix-length thay đổi (không cố định là 8,16,24 bit như kho

 cho phép sự phân chia địa chỉ phù hợp hơn với nhu cầu của các mạng mới được thiết lập.

Dạng địa chỉ: m1.m2.m3.m4 /n

n (mặt nạ mạng) là số bit trong phần ứng với NetID

Địa chỉ CIDR

Ví dụ, địa chỉ: 200.20.1.50/25

"/25" chỉ ra 25 bit đầu tiên được sử dụng cho việc xác định ra một mạng duy

nhất và 7 bit còn lại được sử dụng để xác định địa chỉ các host trong mạng.

"/25" tương đương mặt nạ mạng: 255.255.255.128

Bảng so sánh giữa sơ đồ đánh địa chỉ theo kiểu CIDR và sơ đồ đánh địa chỉ theo chuẩn phân lớp hoàn toàn

Cách tính địa chỉ mạng

Cho địa chỉ IP: 172.16.5.135 /26

Hãy xác định:

Netmask?

Địa chỉ mạng?

Địa chỉ broadcast?

Địa chỉ nào là địa chỉ máy trạm, địa chỉ mạng, địa chỉ quảng bá?

(1) 203.178.142.128 /25

(2) 203.178.142.128 /24

(3) 203.178.142.127 /25

(4) 203.178.142.127 /24

Lưu ý: Với cách địa chỉ hóa theo CIDR, địa chỉ IP và mặt nạ mạng luôn phải đi cùng nhau

Mạng con (Subnet): là một hoặc nhiều mạng được tạo thành thông qua việc chia địa chỉ IP từ một mạng gốc

Chia mạng con: chia NetworkID thành các SubnetID

Ưu điểm:

Quản lý, phân cấp dễ dàng hơn

Tiết kiệm không gian địa chỉ IP

Bảo mật, tránh đụng độ dữ liệu

Giảm tải cho các thiết bị định tuyến

Nguyên tắc chung để thực hiện phân mạng con:

Phần nhận dạng mạng (Network Id) của địa chỉ mạng ban đầu được giữ nguyên.

Phần nhận dạng máy tính của địa chỉ mạng ban đầu được chia thành 2 phần :

Phần nhận dạng mạng con (Subnet Id)

Phần nhận dạng máy tính trong mạng con (Host Id).

Mặt nạ mạng con (Subnetmash)

Mặt nạ mạng con là một địa chỉ IP mà giá trị các bit ở phần:

Các bit phần nhận dạng mạng (Network Id) đều bằng 1

Các bit phần nhận dạng mạng con (Subnet Id) đều bằng 1

Các bits ở Phần nhận dạng máy tính (Host Id) đều bằng 0.

VD mô tả mặt nạ phân mạng con cho một mạng ở lớp C.

Mặt nạ mạng con (Subnetmask):

Khi có được mặt nạ mạng con, có thể xác định địa chỉ mạng con (Subnetwork Address) mà một địa chỉ IP được tính bằng công thức:

Subnetwork Address = IP Address AND Subnetmask

Kiểm tra xem hai IP có cùng một subnet không?

(IP1 XOR IP2) AND SM = 0?

Xét ví dụ:

Xét ví dụ:

Xét ví dụ:

Xét ví dụ:

Xét ví dụ:

Xét ví dụ:

Xét ví dụ:

Có hai chuẩn để thực hiện với subnet là:

Chuẩn phân lớp hoàn toàn (Classfull standard)

Sử dụng kỹ thuật FLSM (Fixed length subnet mask)

Chuẩn vạch đường liên miền không phân lớp CIDR (Classless Inter-Domain Routing).

Sử dụng kỹ thuật VLSM (Variable length subnet mask)

Ví dụ: mạng con lớp B

Cho 1 địa chỉ mạng 172.10.0.0/16. Hãy chia mạng này

thành 8 subnet.

Xác định địa chỉ của 8 subnet?

Số lượng host trong mỗi subnet?

Địa chỉ quảng bá của mỗi subnet?

Ví dụ: Công ty XYZ được cấp một địa chỉ mạng: 200.120.5.0/24. Công ty XYZ có 4 chi nhánh và yêu cầu về số host của các chi nhánh:

Chi nhánh Hà Nội (Mạng A): 40 host

Chi nhánh TP. Hồ Chí Minh (Mạng B): 50 host

Chi nhánh Nghệ An (Mạng C): 20 host

Chi nhánh Đà nẵng (Mạng D): 30 host

Có 3 đường liên kết WAN giữa các chi nhánh: A với B; A với C; A với D

Hãy chia địa chỉ IP trên sao cho phù hợp với yêu cầu của công ty?

Ví dụ: (tiếp)

Ví dụ: (tiếp)

Ví dụ: (Tiếp)

Ví dụ: (Tiếp)

Ví dụ: (Tiếp)

Địa chỉ mạng đã cho: 200.120.5.0/24

Số địa chỉ IP hợp lệ ở mạng đã cho: 254

Số địa chỉ IP cần gán: 146

Số địa chỉ IP hợp lệ ở các mạng con: 190

Đã sử dụng khoảng 80% không gian địa chỉ của mạng đã cho

Public IP

Private IP:

10.0.0.0  10.255.255.255

172.16.0.0  172.31.255.255

192.168.0.0  192.168.255.255

Loopback:

127.0.0.0  127.255.255.255

127.0.0.1: Localhost

Link-Local: 169.254.0.0/16

(địa chỉ liên kết nội bộ hay tự cấp khi cấu hình DHCP mà

không kết nối được)

Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN): quản lý toàn bộ tài nguyên địa chỉ IP

Regional Internet Registries: quản lý địa chỉ IP theo vùng (châu Á-Thái Bình

Dương, châu Âu và Trung Đông, châu Phi, Bắc Mỹ, Nam Mỹ)

Cơ quan quản lý quốc gia

Việt Nam: VNNIC ()

Nhà cung cấp dịch vụ (ISP)

Cơ quan, tổ chức

Cấp phát địa chỉ IP:

Cấp phát cố định (Static IP)

Cấp phát tự động: DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol

Vấn đề: Cạn kiệt tài nguyên địa chỉ IP

IPv4 (32 bit):

232 = 4.3 x 109 (~4 tỉ địa chỉ) Cạn kiệt từ ngày 15/04/2011

Giải pháp =?

IPv6 (128 bit):

2128 = 340 × 1036 (~ 340 tỉ tỉ tỉ tỉ địa chỉ)

IPv6 là giải pháp duy nhất để phát triển hạ tầng, dịch vụ CNTT & Internet bền vững

120

NHƯỢC ĐIỂM CỦA IPv4...

Cấu trúc định tuyến không hiệu quả

Hạn chế về tính bảo mật và kết nối end to end.

Mô hình thực hiện NAT của địa chỉ IPv4

121

PHÁT TRIỂN IPv6 TẠI VIfiT NAM

Ngày 06/5/2008, Chỉ thị số 03/2008/CT-BTTTT về thúc

đẩy phát triển thế hệ địa chỉ IPv6.

Ngày 06/01/2009, Quyết định số 05/QĐ-BTTTT thành lập Ban Công tác thúc đẩy phát triển IPv6 quốc gia (IPv6 Task Force).

Ngày 29/3/2011, Bộ TT&TT ban hành Kế hoạch hành

động quốc gia về IPv6.

IPv6 thuộc danh mục công nghệ cao, được ưu tiên đầu tư phát triển (Quyết định 49/2010/QĐ-TTg 19/07/2010)

Năm 2012, Đưa nội dung IPv6 vào chương trình đào tạo chính quy các trường Đại học (dự thảo Nghị định về quản lý Internet)

122

KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG QUỐC GIA VỀ IPv6

Ban công tác thúc đẩy phát triển IPv6 quốc gia

Giai đoạn chuẩn bị (2011 – 2012)

Đánh giá mạng lưới; Thử nghiệm IPv6: Đào tạo nhân lực

ISP ban hành kế hoạch hành động của doanh nghiệp, phù hợp với

kế hoạch hành động quốc gia về IPv6.

Giai đoạn khởi động (2013 – 2015)

Chuyển đổi từ IPv4 sang hỗ trợ song song IPv4 và IPv6.

Hình thành mạng IPv6 quốc gia; Cung cấp thử nghiệm dịch vụ cho khách hàng.

Giai đoạn chuyển đổi (2016 - to 2019)

Đảm bảo hoạt động bền vững của Internet Việt Nam trên nền công nghệ IPv6.

123

CẤU TRÚC ĐỊA CHỈ IPv6

Biểu diễn địa chỉ IPv6

Các dạng địa chỉ IPv6 cơ bản

Định danh giao diện

So sánh địa chỉ IPv4 và IPv6

124

BIỂU DIỄN ĐỊA CHỈ IPv6

Độ dài: 128 bit

Biểu diễn: hexadecimal

2031:0000:130F:0000:0000:090C:876A:130B

Rút gọn:

Bỏ bớt các số 0 bên trái

2031:0:130F:0:0:90C:876A:130B

Thay thế các trường toàn 0 liền nhau bởi :: (tuy nhiên chỉ được thay thế):

2031:0:130F::90C:876A:130Bmột lần cho toàn bộ địa chỉ

2031::130F::90C:876A:130B (Không hợp lệ)

0:0:0:0:0:0:0:1=::1

0:0:0:0:0:0:0:0=::

Cách biểu diễn liên hệ với địa chỉ IPv4:

0:0:0:0:0:FFFF:192.168.30.1

= ::FFFF:192.168.30.1 =::FFFF:C0A8:1E01

125

CÁC DẠNG ĐỊA CHỈ IPv6 CƠ BẢN

Unicast: Một - một.

Gói tin được gửi đến giao diện duy nhất gắn địa chỉ.

Anycast: Một - gần nhất.

Gói tin được gửi đến giao diện gần nhất trong nhóm (theo thủ tục định tuyến)

Multicast: Một-nhiều.

Gói tin được gửi đến tất cả các giao diện trong nhóm.

Cấu trúc chung địa chỉ IPv6 (Tuy nhiên, một số dạng địa chỉ đặc biệt không tuân theo cấu trúc này)

126

UNICAST ADDRESS

Địa chỉ đặc biệt: 0:0:0:0:0:0:0:0

Không gắn cho bất cứ giao diện nào, một giao diện sẽ sử dụng để chỉ định rằng nó chưa được gắn một địa chỉ nào

Địa chỉ loopback: 0:0:0:0:0:0:0:1

Chỉ gắn cho một giao diện duy nhất trên một node

Global Unicast Addresses: 001/3

Đây chính là dạng địa chỉ được cấp phát có quy hoạch

Địa chỉ đầy đủ được tạo thành từ prefix địa chỉ do tổ chức quản lý phân bổ gắn

với Interface ID

127

Unicast address

Địa chỉ link-local

Mọi giao diện đều bắt buộc phải có địa chỉ link-local, có giới hạn trong phạm vi một link duy nhất và được sử dụng khi tự động cấu hình địa chỉ, neighbor discovery, hoặc khi không có sự hiện diện của router

FE80/10

Địa chỉ IPV6 gắn với IPV4

Sử dụng trong tunnel

128

UNICAST ADDRESS

Địa chỉ site-local

Sử dụng trong phạm vi site, không quảng bá ra toàn

Cấu trúc địa chỉ IPv6 (rfc3513) vẫn đang tiếp

tục được sửa đổi và trong dự thảo sửa đổi, sẽ

129

ANYCAST ADDRESS

Địa chỉ anycast được lấy từ không gian địa chỉ

unicast.

Khi địa chỉ unicast được gắn cho đồng thời nhiều giao diện thì nó trở thành địa chỉ anycast.

Địa chỉ anycast chỉ duy nhất gắn cho router. Các node được gắn địa chỉ anycast cần phải được cấu hình để có thể hiểu đó là địa chỉ anycast.

130

MULTICAST ADDRESS

Cờ (Flag):

Bit T= 0: permanent-assigned (well known)

Bit T= 1: non permanent-assigned

Phạm vi (Scope): Chỉ định phạm vi nhóm multicast. Có các giá trị:

1 Node

2 Link

5 Site

8 Organisation

E global

131

PREFIX ĐỊA CHỈ

PF = 001 : Địa chỉ phân cấp toàn cầu (Aggregatable

Global Unicast Address)

PF = 1111 110 : Unique Local Address (FC00::/7) – Đang được nghiên cứu để thay thế địa chỉ site-local

PF = 1111 1110 10 : Link Local Use Addresses

(FE80::/10)

PF = 1111 1110 11 : Site Local Use Addresses (FEC)::/10) – Sẽ hủy bỏ

PF = 1111 1111 : Multicast Addresses (FF00::/8)

132

ĐỊNH DANH GIAO DIỆN

64 bit định danh giao diện.

Phải là số duy nhất trong một subnet.

ID có chiều dài 64 bit và được theo dạng thức

EUI-64.

ID sẽ có phạm vi toàn cầu nếu được tạo ra từ số định danh toàn cầu như 48-bit MAC hay IEEE EUI-64.

ID có thể chỉ có phạm vi vùng.

133

ĐỊNH DANH GIAO DIfiN...

64 bit thấp của địa chỉ IPv6 gắn cho giao diện

có thể theo những cách sau:

Nhận 64 bit EUI-64, hoặc cấu thành từ 48 bit địa chỉ

MAC (địa chỉ Ethernet).

Gắn một cách tự động theo thuật toán ngẫu nhiên (rfc 3041). Khi sử dụng ID tạo thành ngẫu nhiên, host sẽ thực hiện thuật toán kiểm tra trùng địa chỉ DAD (duplicate address detection). Nếu DAD chỉ ra địa chỉ này đã được sử dụng, một số ngẫu nhiên khác sẽ được tạo ra.

Gắn bởi DHCP

Cấu hình bằng tay

134

CẤU HÌNH INTERFACE ID TỪ ĐỊA CHỈ MAC

Ethernet MAC (48 bit)

Đặt bit X là 1

Eui-64 Interface ID

(64 bit)

135

TẠO THÀNH ĐỊA CHỈ IPV6:

PREFIX + INTERFACE ID

Địa chỉ link-local:

Prefix FE80/10 + 54 bit 0 + interface ID

Địa chỉ Global Unicast Addresses:

Prefix (host nhận thông tin từ router) + interface ID

ID xây dựng từ MAC  vĩnh viễn, duy nhất toàn

cầu, sử dụng cho máy chủ…

ID gắn ngẫu nhiên – tạm thời, duy nhất toàn cầu, có thể sử dụng cho client ứng dụng (ví dụ Web browser)…

136

SO SÁNH ĐỊA CHỈ IPv4 VÀ IPv6

Các trường không có trong IPV6

137

THAY ĐỔI TRONG TIÊU ĐỀ ĐỊA CHỈ IPv6

Độ dài

Header đơn giản hơn

Không có checksum tại tầng IP

Không phân mảnh (fragmentation)

Khả năng xác thực và bảo mật: Ipsec là

bắt buộc

Không có địa chỉ broadcast

138

CÁC ĐẶC TÍNH CỦA ĐỊA CHỈ IPv6

Không gian địa chỉ rộng lớn hơn

Đơn giản hóa dạng thức của mào đầu

Khả năng cấu hình tự động địa chỉ và đánh số lại

Hỗ trợ chất lượng dịch vụ

Hỗ trợ bảo mật

Thủ tục mới cho giao tiếp giữa các node lân

cận trên 1 đường kết nối

Khả năng mở rộng

139

CÔNG NGHfi CHUYỂN ĐỔI IPv4/IPv6

Dual-stack

Công nghệ đường hầm (Tunnel)

Công nghệ biên dịch

140

DUAL-STACK

Cho phép ipv4 và ipv6 cùng tồn tại trong cùng một thiết bị mạng.

141

CÔNG NGHfi ĐƯỜNG HẦM

Sử dụng cơ sở hạ tầng mạng IPv4 để truyền tải gói tin IPv6, phục vụ cho kết nối IPv6.

142

CÔNG NGHfi BIÊN DỊCH

Thực chất là một dạng thức công nghệ NAT, cho phép thiết bị chỉ hỗ trợ IPv6 có thể giao tiếp với thiết bị chỉ hỗ trợ IPv4.

Các giải thuật tìm đường đi tối ưu

Giải thuật tìm đường đi ngắn nhất Dijkstra

Giải thuật chọn đường tối ưu Ford-Fulkerson

Các giao thức định tuyến

Định tuyến tĩnh (static routing): Do người quản trị mạng khai báo sẵn trong router và không thay đổi trong quá trình sử dụng. Nếu trạng thái mạng thay đổi phải khai báo lại.

Định tuyến động (dynamic routing): Các router trên mạng tự trao đổi thông tin để xây dựng bảng định tuyến. Trong quá trình vận hành nếu trạng thái mạng thay đổi sẽ tự động cập nhật bảng định tuyến theo trạng thái mới.

Hai giải thuật định tuyến động thông dụng nhất hiện nay:

Distance vector và Link state

Mạng được biểu diễn như một đồ thị

Các nút trong đồ thị có thể là các host, router, mạng con…

Các cạnh tương ứng với các đường kết nối mạng

Mỗi cạnh ứng với một chi phí (giá, độ dài đường đi) khi lưu thông trên kết nối đó

Đường đi tối ưu từ một nút sang một nút khác là đường đi “ngắn” nhất trong số các đường đi có thể có.

Sử dụng phương pháp đồ thị để tính toán

Mô hình hóa hình trạng mạng thành đồ thị:

Nút là các router.

Cạnh nối liền 2 nút là đường truyền nối hai router.

Trên mỗi cạnh có giá đó là chiều dài đường đi giữa 2 router thông qua đường truyền nối hai router .

Chiều dài đường đi từ nút A đến nút B là tổng tất cả các giá của các cạnh nằm

trên đường đi. Nếu không có đường đi giữa 2 router thì xem như giá là vô cùng.

Mục đích: tìm đường đi ngắn nhất từ một nút cho trước đến

các nút còn lại.

Gọi:

S là nút nguồn cho trước

N là tập hợp tất cả các nút đã xác định được đường đi

ngắn nhất từ S

Di: là độ dài đường đi ngắn nhất từ nút nguồn S đến nút i

lij: là giá của cạnh nối trực tiếp nút i với nút j, sẽ là ∞ nếu không có cạnh nối trực tiếp giữa i và j

Pj là nút cha của nút j

Bước 1: Khởi tạo

N={S}; Ds=0;

Với ∀i≠S: Di=lsi , Pi=S

Bước 2: Tìm nút gần nhất kế tiếp

Tìm nút i ∉ N thoả Di= min (Dj) với j ∉ N

Thêm nút i vào N.

Nếu N chứa tất cả các nút của đồ thị thì dừng. Ngược lại sang Bước 3

Bước 3: Tính lại giá đường đi nhỏ nhất

Với mỗi nút j ∉ N: Tính lại Dj= min{ Dj, Di+ lij} ; Pj=i;

Ví dụ: Cho mạng có hình trạng như đồ thị sau:

Tìm đường đi ngắn nhất từ nút 1 đến các nút còn lại.

GIẢI THUẬT DIJKSTRA…

Áp dụng giải thuật ta có:

S=1

Lập bảng

Cây đường đi ngắn nhất từ nút 1:

Dj= min{ Dj, Di+ lij} ; Pj=i;

Bổ sung nút 3: D2, D3+l32 D4,D3+l34 D5,D3+l35 D6,D3+l36

Bổ sung nút 2 D4,D2+l24 D5,D2+l25 D6,D2+l26

Bổ sung nút 6 D4,D6+l64 D5,D6+l65

Bổ sung nút 4 D5,D4+l45

Bổ sung nút 5

Ví dụ 2: Cho mạng có hình trạng như đồ thị sau:

Tìm đường đi ngắn nhất từ nút 3 đến các nút còn lại theo giải thuật Dijkstra.

Mục đích: tìm đường đi ngắn nhất từ tất cả các nút đến một nút đích cho trước trên mạng.

Gọi:

d là nút đích cho trước

Di là chiều dài đường đi ngắn nhất từ nút i đến

nút d.

Ci là nút con của nút i

Bước 1: Khởi tạo:

Gán Dd = 0;

Với ∀i≠d: gán Di= ∞; Ci= -1;

Bước 2: Cập nhật giá đường đi ngắn nhất từ nút i đến nút d

Di= min{ lij+ Dj} với ∀j≠i => Ci = j;

Lặp lại cho đến khi không còn Di nào bị thay

đổi giá trị

154

Ví dụ, cho sơ đồ mạng có hình trạng như đồ thị sau. Hãy tìm đường đi ngắn nhất từ nút khác trên đồ thị đến nút 6.

GIẢI THUẬT FORD-FULKERSON…

Áp dụng giải thuật ta có:

d=6

Lập bảng

Cây đường đi ngắn nhất đến nút 6:

156

Di= min{ lij+ Dj} với ∀j≠i => Ci = j;

D1

l12+ D2 l13+ D3 l14+ D4

D4

l41+ D1 l42+ D2 l43+ D3 l45+ D5

D2

l21+ D1

l24+ D4 l25+ D5

D5

l52+ D2

l54+ D4 l56+ D6

D3

l31+ D1

l34+ D4

l36+ D6

157

Định tuyến distance vector (vectơ khoảng cách)

Đầu tiên mỗi router sẽ cập nhật đường đi đến các mạng nối kết trực tiếp với mình vào bảng chọn đường.

Theo định kỳ (30-90 giây), một router phải gởi bảng chọn đường của mình cho các router láng giềng.

Khi nhận được bảng chọn đường của một láng giềng gởi sang, router sẽ tìm xem láng giềng của mình có đường đi đến một mạng nào mà mình chưa có hay một đường đi nào tốt hơn đường đi mình đã có hay không. Nếu có sẽ đưa đường đi mới này vào bảng chọn đường của mình với Next hop để đến đích chính là láng giềng này.

Nhược điểm:

Thời gian xây dựng bảng định tuyến cho tất cả các router trên mạng chậm (còn gọi là thời gian hội tụ, convegent time)

Tốn băng thông để gửi toàn bộ bảng định tuyến đến mọi router

Định tuyến link state (trạng thái liên kết)

Khắc phục các nhược điểm của distance vector

Nguyên tắc:

Mỗi router sẽ gởi thông tin về trạng thái liên kết của mình (các mạng nối kết trực tiếp và các router láng giềng) cho tất cả các router trên toàn mạng. Các router sẽ thu thập thông tin về trạng thái liên kết của các router khác, từ đó xây dựng lại hình trạng mạng, chạy các giải thuật tìm đường đi ngắn nhất trên hình trạng mạng có được. Từ đó xây dựng bảng chọn đường cho mình.

Khi một router phát hiện trạng thái nối kết của mình bị thay đổi, nó sẽ gởi một thông điệp yêu cầu cập nhật trạng thái nối kết cho tất các các router trên toàn mạng. Nhận được thông điệp này, các router sẽ xây dựng lại hình trạng mạng, tính toán lại đường đi tối ưu và cập nhật lại bảng chọn đường của mình.

Tạo ra ít thông tin trên mạng. Tuy nhiên nó đòi hỏi router phải có

bộ nhớ lớn, tốc độ tính toán của CPU phải cao.

Thực hành thiết lập và quản trị các thông số, cấu

hình TCP/IP cho một nút mạng

Các thiết lập Network trong Control Panel

Sử dụng các lệnh Ipconfig và Winipconfig

Sử dụng Ping để kiểm tra kết nối

Sử dụng Arp để xác định địa chỉ MAC

Sử dụng Netstat để hiển thị các thông số trạng thái

mạng

Sử dụng Trace Route để kiểm tra đường đi của gói tin

Hoạt động trên các hệ thống đầu cuối (end system)

Cài đặt giao thức ứng dụng để cung cấp dịch vụ

Gồm có 2 tiến trình giao tiếp với nhau qua môi trường

mạng:

Client: cung cấp giao diện người sử dụng, gửi yêu cầu dịch vụ

Server: cung cấp dịch vụ, gửi đáp ứng

Giao tiếp giữa các tiến trình ứng dụng

Định danh tiến trình thông qua “Địa chỉ IP:số hiệu cổng”

Mô hình thường gặp: một server – nhiều client

Mô hình Khách – Chủ (Client – Server)

Mô hình ngang hàng (Peer to Peer: P2P)

Mô hình lai

Hệ thống tên miền DNS: phân giải tên miền sang địa chỉ IP và phân giải địa chỉ IP sang tên miền

Người sử dụng: dùng tên miền để truy cập dịch vụ

Máy tính và các thiết bị mạng: dùng địa chỉ IP để trao đổi dữ liệu

DNS hoạt động theo mô hình Client-Server:

Server: máy chủ phục vụ tên, chứa cơ sở dữ liệu của không gian tên miền

Client: chứa trình phân giải tên – Resolver (các hàm thư viện dùng để tạo các truy vấn (query) và gửi chúng đến Name Server)

Quy tắc đặt tên miền:

Độ dài tối đa : 255 ký tự

Độ dài tối đa của label : 63 ký tự

Label phải bắt đầu bằng số hoặc chữ, chỉ chứa số, chữ, “-“, “.”

KHÔNG GIAN TÊN MIỀN

Root domain được biểu diển bằng 1 dấu chấm (.), mặc định không ghi. Nên chỉ thấy tên của top-level domain.

Root domain được biểu diển bằng 1 dấu chấm (.), mặc định không ghi. Nên chỉ thấy tên của top-level domain

Các domain tồn tại đã quá tải nên phát sinh ra các top-level domain mới và các tên miền quốc gia

(Tham khảo:

Kiến trúc: hình cây

Root

Zone

Mỗi nút là một tập hợp các bản ghi mô tả tên miền ứng với nút đó.

SOA

NS

A

PTR

CNAME

…

Máy chủ tên miền gốc (Root server)

Trả lời truy vấn cho các máy chủ cục bộ

Quản lý các zone và phân quyền quản lý cho máy chủ cấp dưới

Có 13 hệ thống máy chủ gốc trên mạng Internet ()

Máy chủ tên miền cấp 1 (Top Level Domain)

Quản lý tên miền cấp 1

Máy chủ được ủy quyền (Authoritative DNS servers)

Quản lý tên miền cấp dưới

Máy chủ tên miền cục bộ: của ISP, LAN của các tổ chức…

Không nằm trong phân cấp của DNS

PHÂN GIẢI TÊN MIỀN

Quá trình phân giải grigiri.gbrmpa.gov.au trên mạng Internet

PHÂN GIẢI TÊN MIỀN

Quá trình phân giải grigiri.gbrmpa.gov.au trên mạng Internet

Client sẽ gửi yêu cầu cần phân giải địa chỉ IP của máy tính có tên girigiri.gbrmpa.gov.au đến name server cục bộ.

Khi nhận yêu cầu từ Resolver, Name Server cục bộ sẽ phân tích tên này và xét xem tên miền này có do mình quản lý hay không.

Nếu tên miền do Server cục bộ quản lý, nó sẽ trả lời địa chỉ IP của tên máy đó ngay cho Resolver.

Ngược lại, server cục bộ sẽ truy vấn đến một Root Name Server gần nhất mà nó biết được.

Root Name Server sẽ trả lời địa chỉ IP của Name Server quản lý miền au.

Máy chủ name server cục bộ lại hỏi tiếp name server quản lý miền au và được tham chiếu đến máy chủ quản lý miền gov.au.

Máy chủ quản lý gov.au chỉ dẫn máy name server cục bộ tham chiếu đến máy chủ quản lý miền gbrmpa.gov.au.

Cuối cùng máy name server cục bộ truy vấn máy chủ quản lý miền gbrmpa.gov.au và nhận được câu trả lời.

TRUY VẤN ĐỆ QUY - RECURSIVE QUERIES

Khi Computer1 cần biết IP của 1 máy tính nào, nó liền gửi lên DNS Server 1 yêu cầu truy vấn đệ quy nhờ giải đáp

TRUY VẤN TƯƠNG TÁC- ITERATIVE QUERIES

Khi DNS server nhận được một truy vấn tương tác, nó sẽ đưa ra kết quả tối ưu nhất mà nó đang lưu giữ.

CHUYỂN TIẾP - FORWARDERS

Khi một DNS Server không phân giải được một tên miền do Client yêu cầu, nó sẽ nhờ DNS Server cấp trên phân giải giúp (forward).

DNS SERVER CACHING

Caching là phương pháp lưu thông tin vừa được truy cập gần đây vào bộ nhớ riêng của hệ thống để lần sau nếu truy cập lại địa chỉ này sẽ nhanh hơn vì không phải tìm một lần nữa.

Mỗi thiết bị trên mạng nếu dùng giao thức TCP/IP thì đều phải có 1 địa chỉ IP hợp lệ, duy nhất trên mạng đó.

Nếu máy trạm tự đặt IP cho mình hoặc quản trị viên cấu hình cho từng máy dễ sinh ra trùng IP, và đây là công việc mất thời gian và không đảm bảo

Dịch vụ DHCP cho phép cấp động các thông số cấu hình mạng cho các máy trạm.

Các hệ điều hành của Microsoft và các hệ điều hành khác như Unix hoặc Macintosh đều hỗ trợ cơ chế này, có nghĩa là trên các hệ điều hành này phải có một dịch vụ gọi là DHCP Client.

Khắc phục được tình trạng xung đột địa chỉ IP, giảm chi phí quản trị hệ thống

Giúp ISP tiết kiệm số lượng địa chỉ IP thật (Public IP)

Phù hợp cho các Laptop, thiết bị di động thường xuyên di chuyển qua lại giữa các mạng

Kết hợp với hệ thống mạng không dây cung cấp các điểm Hostpot như tại nhà ga, sân bay, trường học, phòng hội thảo…

Phương thức hoạt động của DHCP

Khi Client khởi động, máy sẽ broadcast 1 gói tin DHCPDISCOVER, yêu cầu Server nào đảm nhiệm vai trò DHCP phục vụ mình. Gói tin này có chứa địa chỉ MAC của máy Client.

Server DHCP khi nhận được gói tin yêu cầu đó nếu còn có thể cung cấp IP, sẽ gửi lại cho Client gói tin DHCPOFFER, cho biết sẽ cấp cho Client 1 địa chỉ IP trong khoảng thời gian nhất định, kèm theo là 1 Subnet Mask và IP của Server.

Server DHCP

Client

Server nhận được gói tin chấp nhận của Client sẽ gởi ngược lại gói tin DHCPACK như là 1 hiệp ước, cho biết IP đó, Subnet Mask đó, thời gian sử dụng đó chính thức được áp dụng

Ngoài ra còn kèm theo các thông tin cấu hình bổ sung như : địa chỉ Gateway, DNS Server … nếu có

Server DHCP

Client

Internet trước năm 1990:

Sử dụng hạn chế trong cơ quan chính phủ, phòng nghiên cứu...

Các dịch vụ email, FPT không phù hợp cho chia sẻ thông tin đại chúng

Không có cơ chế hiệu quả để liên kết các tài nguyên thông tin nằm rải rác trên Internet

Năm 1990, Tim Berners-Lee giới thiệu World Wide Web:

Trao đổi thông tin dưới dạng siêu văn bản (hypertext) sử dụng ngôn ngữ HTML

Các đối tượng không cần đóng gói “tất cả trong một” như trên các văn bản trước

đó

Siêu văn bản chứa liên kết (hypertext) tới các đối tượng khác (qua URL).

URL (Uniform Resource Locator): Định vị một tài nguyên bất kỳ trên mạng

và cách thức để truy cập tài nguyên đó protocol://hostname[:port]/directory-path/resource Ví dụ:

186

WWW (World Wide Web)

Trao đổi dữ liệu siêu văn bản

HTML trên mạng.

Mỗi trang web là một tài liệu siêu văn bản, chúng có thể chứa văn bản, âm thanh, hình ảnh, các siêu liên kết...

HTTP

Mô hình Client - Server

Client yêu cầu truy nhập tới các trang web (chứa các đối tượng web) và hiển thị chúng trên trình duyệt

Server: Nhận yêu cầu và trả lời

cho client

187

CÁC THÀNH PHẦN CƠ BẢN

MÁY CHỦ WEB SERVER

Để cung cấp dịch vụ Web cho người sử dụng, cần có một máy chủ Web đặt tại một địa chỉ nào đó trên Internet, trên máy chủ này cài đặt phần mềm phục vụ Web được gọi là Web Server.

Tất cả các Web Server đều hiểu và chạy được các file \*.htm và \*.html, tuy nhiên mỗi Web Server lại phục vụ một số kiểu file chuyên biệt tuỳ theo cấu hình và đặc tính của chúng, chẳng hạn như IIS của Microsoft dành cho

\*.asp, \*.aspx...; Apache dành cho \*.php...; Sun Java System Web Server của SUN dành cho \*.jsp...

TRÌNH DUYỆT WEB

Trình duyệt Web là một phần mềm ứng dụng được cài đặt trên máy tính của người sử dụng (máy trạm). Phần mềm này cho phép người dùng duyệt các tài liệu siêu văn bản trên Web.

Ví dụ một số trình duyệt: Chrome, Firefox, IE, Safari, Edge, Cốc cốc,…

KHUÔN DẠNG HTTP REQUEST

Các phương thức trong thông điệp yêu cầu

HTTP/1.0: GET, POST. HEAD

HTTP/1.1: GET, POST, HEAD, PUT, DELETE

KHUÔN DẠNG HTTP RESPONSE

HTTP COOKIE

Cookie: dữ liệu do ứng dụng Web tạo ra, chứa thông tin trạng thái

của phiên làm việc

Server có thể lưu lại cookie (một phần hoặc toàn bộ)

Sau khi xử lý yêu cầu, Web server trả lại thông điệp HTTP Response với cookie đính kèm

Set-Cookie: key = value; options;

Trình duyệt lưu cookie

Trình duyệt gửi HTTP Request tiếp theo với cookie được đính kèm

SỬ DỤNG BỘ NHỚ ĐỆM – WEB PROXY

Cache: Bộ nhớ đệm lưu các dữ

liệu vừa được truy cập

Cải thiện tốc độ truy cập khi nhiều người sử dụng trong cùng một tổ chức cùng truy cập tới một trang web  Web Proxy

Người sử dụng đặt tham số kết nối truy cập web của trình duyệt qua 1 máy chủ proxy.

Trình duyệt gửi yêu cầu đến proxy

Proxy đã có dữ liệu: trả thông tin cho trình duyệt

Chưa có dữ liệu: Proxy gửi yêu cầu tới máy chủ Web, trả thông tin cho trình duyệt và lưu vào bộ nhớ đệm

HTTPS

Hạn chế của HTTP:

Không có cơ chế để người dùng kiểm tra tính tin cậy của Web server

 lỗ hổng để kẻ tấn công giả mạo dịch vụ hoặc chèn mã độc vào trang web HTML

Không có cơ chế mã hóa giữ mật  lỗ hổng để kẻ tấn công nghe lén đánh cắp thông tin nhạy cảm

HTTPS (Secure HTTP): sử dụng liên kết SSL/TLS thay cho TCP để

truyền các thông điệp HTTP

Xác thực:

Người dùng truy cập vào đúng Website mong muốn

Dữ liệu trong quá trình truyền không bị thay đổi

Bảo mật: dữ liệu được giữ bí mật trong quá trình truyền

Số hiệu cổng HTTPS: 443

Dịch vụ thư điện tử là một dịch vụ thông dụng nhất của Internet, cho phép gửi một thông điệp tới một hoặc một nhóm người qua mạng Internet. Ngoài việc gửi thông điệp dưới dạng văn bản, còn có thể đính kèm các tệp tin cùng với thông điệp.

Ưu điểm:

Tốc độ cao và khả năng chuyển tải trên toàn cầu: có thể gửi thư cho bất kỳ người nào gần như ngay lập tức. Người nhận cũng có thể nhận thư ở bất kỳ đâu, miễn là nơi đó có kết nối Internet.

Giá thành thấp: rẻ và rất tiện dụng.

Linh hoạt về mặt thời gian: có thể gửi vào bất cứ lúc nào và người nhận cũng có thể đọc thư vào lúc nào họ muốn.

Khuôn dạng địa chỉ thư điện tử:

Thông\_tin\_người\_dùng@thông\_tin\_tên\_miền

Ví dụ:

Không gian địa chỉ miền có cấu trúc hình cây. Mỗi nút của cây có một nhãn duy nhất cũng như mỗi người dùng có một địa chỉ thư duy nhất. Các địa chỉ miền xác định địa chỉ đích duy nhất của người nhận. (Người gửi không cần biết chính xác đường đi của bản tin như thế nào)

RFC 822 định nghĩa một email gồm có hai phần: phần tiêu đề (header) và phần thân (body).

Cả hai phần đều được thể hiện dưới dạng ký tự ASCII. Lúc đầu, phần thân được qui định có khuôn dạng văn bản đơn giản.

Sau này sử dụng chuẩn mới (gọi là MIME), có thể cho phép phần thân của email chứa bất kỳ loại dữ liệu nào.

Phần tiêu đề (Header): chứa địa chỉ thư của người nhận. User agent sử dụng địa chỉ này để phân bản tin về đúng hộp thư của người nhận.

To : Địa chỉ của người nhận bản tin.

From : Địa chỉ của người gửi bản tin.

Subject : Mô tả ngắn gọn nội dung của bản tin.

Cc : Các địa chỉ người nhận bản tin ngoài người

nhận chính ở trường “To:”.

Bcc : Các địa chỉ người nhận bản tin bí mật, khi người gửi không muốn các người nhận ở trường “To:” và “Cc:” biết.

Phần thân (Body): chứa nội dung của bản tin.

Giao thức SMTP (port: 25)

Sau khi thiết lập kết nối TCP đến cổng 25 của máy đích (server), máy nguồn (client) chờ nhận kết quả trả về từ server. Nếu server không có khả năng nhận thư tại thời điểm hiện tại, client sẽ hủy bỏ kết nối và thử thiết lập lại kết nối sau.

Nếu server sẵn sàng nhận thư, client sẽ thông báo thư đó từ đâu đến và địa chỉ người nhận. Nếu người nhận đó tồn tại, server sẽ thông báo cho client tiếp tục gởi thư. Sau đó client gửi thư và server báo nhận cho thư đó.

Sau khi cả hai bên hoàn tất phiên truyền nhận, kết nối sẽ được kết thúc.

Người dùng sẽ sử dụng “user agent” để gửi và nhận thư.

User agent dùng giao thức SMTP để gửi thư đi, dùng giao thức POP3 hoặc IMAP để nhận thư về.

POP3: port 110

IMAP: port 143

Sử dụng Web browser như một MUA

MUA và MTA giao tiếp thông qua HTTP

Thư điện tử được lưu trữ trên máy chủ (Gmail, …)

Ngày nay, nhiều MTA cho phép truy cập thông qua giao diện web

Dịch vụ truyền file (FTP) là một dịch vụ cơ bản và phổ biến cho phép chuyển các file dữ liệu giữa các máy tính khác nhau trên mạng. FTP hỗ trợ tất cả các dạng file, không quan tâm tới dạng file.

Với cấu hình của máy phục vụ FTP, có thể qui định quyền truy nhập của người sử dụng với từng thư mục dữ liệu, file dữ liệu cũng như giới hạn số lượng người sử dụng có khả năng cùng một lúc có thể truy nhập vào cùng một nơi lưu trữ dữ liệu.

FTP: Mô hình Client – Server

Sử dụng TCP:

Cổng 20 (Dữ liệu)

Cổng 21 (Lệnh)

Một số server FTP cho phép người sử dụng đăng nhập với tên là anonymous

CÁC THUẬT NGỮ, TỪ VIẾT TẮT

# LTTN 1 (tuần 1)

Câu 1: Thuật ngữ Internet xuất hiện đầu tiên vào năm nào?

1. 1972
2. 1976
3. 1974
4. 1978

Đáp án C

Câu2: Một tổ chức A có thể sử dụng cơ sở hạ tầng mạng nào để cung cấp quyền truy cập bảo mật an toàn cho những cá nhân làm việc cho một tổ chức khác nhưng yêu cầu quyền truy cập vào dữ liệu của tổ chứ A?

1. Mạng WAN
2. Extranet
3. Mạng LAN
4. Intranet

Đáp án B

Câu 3: Cơ sở hạ tầng nào cung cấp quyền truy cập vào các mạng khác trên một khu vực địa lý rộng lớn, thường được sở hữu và quản lý bới nhà cung cấp dịch vụ viễn thông?

1. Mạng LAN
2. Mạng WAN
3. Extranet
4. Intranent

Đáp án B

Câu 4: Chọn đáp án đúng nhất về phương tiện truyền dẫn?

1. Cáp đôi xoắn
2. Tất cả các phương án
3. Cáp đồng trục
4. Cáp quang

Đáp án B

Câu 5: Đâu là hình trạng mạng dạng kết nối điểm – đa – điểm (quảng bá)?

1. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)Star và Mesh
2. Bus và Mesh
3. Star và Ring
4. Bus và Ring

Đáp án: D

Câu 6: Đâu KHÔNG phải là một giao thức mạng?

1. IP
2. ICP
3. HTTP
4. TCP

Đáp án B

Câu 7: Đâu KHÔng phải là một đặc trưng của mạng LAN?

1. Thường là sở hữu của một tổ chức nào đó
2. Việc quản lý khai thác mạng tập trung thống nhất
3. Tỷ lệ lỗi bit cao
4. Tốc độ truyển cao

Đáp án C

Câu 8: Khi các nhà thiết kế mạng tuân theo các tiêu chuẩn và giao thức được chấp nhận, thì đặc điểm nào trong bốn đặc điểm cơ bản của kiến trúc mạng sẽ đạt được?

1. Khả năng mở rộng (Scalability)
2. Khả năng chịu lỗi (fault tolerance)
3. Bảo mật (Security)
4. Chất lượng dịch vụ (Qos)

Đáp án A

Câu 9: Tính bí mật (Confidentiality), tính toàn vẹn (integrity) và tính sẵn sàng (availbility) là những yêu cầu của bốn đặc điểm cơ bản của kiến trúc mạng?

1. Khả năng mở rộng (Scalability)
2. Khả năng chịu lỗi (fault tolerance)
3. Bảo mật (security)
4. Chất lượng dịch vụ (Qos)

Đáp án C

Câu 10: Có nhiều đường đi đến đích được gọi là dự phòng (redundancy). Đây là một ví dụ về đặc điểm nào của kiến trúc mạng?

1. Khả năng mở rộng (Scalability)
2. Bảo mật (Security)
3. Chất lượng dịch vụ (Qos)
4. Khả năng chịu lỗi (fault tolerance)

Đáp án D

Câu 11: Các phân loại mạng theo quy mô tăng dần là?

1. LAN – GAN – WAN – MAN
2. LAN – WAN – MAN – GAN
3. LAN – GAN – MAN – WAN
4. LAN – MAN – WAN – GAN

Đáp án D

Câu 12: ISP có thể làm được chức năng của IXP (IAP) đúng hay sai?

1. Đúng
2. Sai
3. Trong 1 số trường hợp đúng, một số khác thì sai
4. Không có đáp án đúng

Đáp án B

Câu 13: Với loại chính sách nào, bộ định tuyến có thể quản lý luồng dữ liệu và lưu lượng thoại, ưu tiên liên lạc bằng giọng nói (voice) nếu mạng gặp tắc nghẽn?

1. Khả năng chịu lỗi (fault tolerance)
2. Bảo mật (Security)
3. Khả năng mở rộng (Scalability)
4. Chất lượng dịch vụ (Qos)

Đáp án D

**Câu 14:** Việt Nam chính thức kết nối mạng Internet vào năm nào?

1. 1999
2. 1996
3. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)1998
4. 1997

Đáp án D

**Câu 15**: Cơ sở hạ tầng mạng nào cung cấp quyền truy cập cho người dùng và thiết bị cuối trong một khu vực địa lý nhỏ, thường là mạng trong một bộ phận trong doanh nghiệp, gia đinh hoặc doanh nghiệp nhỏ?

1. Intranet
2. Extranet
3. Mạng WAN
4. Mạng LAN

Đáp án D

# LTTN 2 (tuần 2)

Câu 1: Trong mô hình phân lớp, PDU là viết tắt của thuật ngữ nào?

1. Protocol Data Unit
2. Packet Data Unit
3. Packet Datalink Unit
4. Protocol Datalink Unit

Đáp án A

Câu 2: Đâu là một trong số ba thành phần nào của thời gian gửi thông điệp (message)?

1. Sequence numbers
2. Flow control
3. Retransmit time
4. Response time

Đáp án B

Câu 3: Thuật ngữ nào mô tả một tập hợp các mạng LAN và WAN riêng (private) thuộc về một tổ chức?

1. Extranet
2. Internet
3. Peer-to-peer
4. Intranet

Đáp án D

Câu 4: Lớp nào (Layer) trong mô hình OSI chịu trách nhiệm mã hoá (encryption) dữ liệu?

1. Presentation
2. Application
3. Session
4. Transport

Đáp án A

Câu 5: Trong mô hình OSI, lớp nào thực hiện việc chọn đường (định tuyến) và chuyển tiếp thông tin?

1. Data link
2. Network
3. Session
4. Transport

Đáp án B

Câu 6: Tên của quá trình thêm thông tin giao thức vào dữ liệu khi nó di chuyển xuống lớp dưới là gì?

1. Encapsulation
2. Sequencing
3. De-encapsulation
4. Segmentation

Đáp án A

Câu 7: Thứ tự các lớp (layer) của mô hình OSI theo thứ tự từ trên xuống là?

1. Application, Presentation, Session, Transport, Data Link, Network, Physical
2. Application, Presentation, Transport, Session, Data Link, Network, Physical
3. Application, Presentation, Session, Transport, Network, Data Link, Physical
4. Application, Presentation, Session, Network, Transport, Data Link, Physical

Đáp án C

Câu 8: Đâu là ba lớp (layer) của mô hình OSI tương ứng với lớp Application trong mô hình TCP/IP?

1. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)Application, Presentation, Session

Đáp án A

1. Presentation, Session, Data Link
2. Presentation, Transport, Session
3. Application, Presentation, Transport

Câu 9: Định dạng PDU nào được sử dụng khi NIC của host nhận được các bit từ phương tiện mạng (network medium)?

1. Segment
2. File
3. Packet
4. Frame

Đáp án D

Câu 10: Phương pháp nào cho phép máy tính hành động tương ứng khi nó yêu cầu dữ liệu từ server và server mất quá nhiều thời gian để phản hồi?

1. Phương thức truy cập (Access Method)
2. Điều khiển luồng (Flow Control)
3. Thời gian chờ phản hồi (Response Timeout)
4. Đóng gói (Encapsulation)

Đáp án C

Câu 11: Quá trình phân chia luồng dữ liệu lớn thành các phần nhỏ hơn trước khi truyền là gì?

1. Segmentation
2. Duplexing
3. Sequencing
4. Multiplexing

Đáp án A

Câu 12: PDU của với lớp giao vận (Transport Layer) là gì?

1. Frame
2. Bits
3. Segment
4. Packet

Đáp án C

Câu 13: Đâu là một khẳng định SAI khi nói về mô hình phân lớp?

1. Mỗi lớp sẽ sử dụng dịch vụ của lớp dưới và sử dụng dịch vụ của lớp trên
2. Mỗi dịch vụ có thể có một hoặc nhiều cách triển khai khác nhau, cho phép lớp trên lựa chọn dịch vụ phù hợp
3. Mỗi hệ thống đều có cấu trúc lớp (số lớp, chức năng các lớp)
4. Mỗi lớp có thể có một hoặc nhiều chức năng

Đáp án A

Câu 14: Lớp giao thức nào đóng gói dữ liệu vào các khung (Frames)?

1. Data link
2. Transport
3. Network
4. Application

Đáp án A

Câu 15: Phương thức phân phối nào được sử dụng để truyền thông tin đến một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối chứ không phải tất cả các thiết bị trên mạng?

1. cả các phương án đều đúng
2. Multicast
3. Broadcast
4. Unicast

Đáp án B

Câu 16: Quá trình chuyển đổi thông tin thành dạng thích hợp để truyền tải là gì?

1. Encoding
2. Encapsulation
3. Formatting
4. Decoding

Đáp án A

Câu 17: Hai máy tính có thể sử dụng phương pháp nào để đảm bảo rằng các gói (packet) không bị hủy do quá nhiều dữ liệu được gửi quá nhanh?

1. Thời gian chờ phản hồi (Response Timeout)
2. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)Điều khiển luồng (Flow Control)
3. Phương thức truy cập (Access Method)
4. Đóng gói (Encapsulation)

Đáp án B

Câu 18: Bước nào của quá trình liên lạc liên quan đến việc xác định đúng địa chỉ của người gửi và người nhận? B

1. Formatting
2. Encapsulation
3. Decoding
4. Encoding

Câu 19: Thuật ngữ nào mô tả chính sách cho phép các thiết bị mạng quản lý luồng dữ liệu để ưu tiên cho thoại (voice) và video? A

1. QoS (Quality of service)
2. Intranet
3. Extranet
4. Internet

Câu 20: Đâu là một khẳng định SAI khi nói về mô hình phân lớp? B

1. Mỗi hệ thống đều có cấu trúc lớp (số lớp, chức năng các lớp)
2. Một lớp sẽ cung cấp dịch vụ cho lớp dưới và sử dụng dịch vụ của lớp trên.
3. Mỗi lớp có thể có một hoặc nhiều chức năng
4. Mỗi dịch vụ có thể có một hoặc nhiều cách triển khai khác nhau, cho phép lớp trên lựa chọn dịch vụ phù hợp

# LTTN 3 (tuần 3)

Câu 1: Loại mã nào sử dụng 2 mức điện áp? C

1. Polar
2. Tất cả các mã
3. Bipolar
4. Unipolar

Câu 2: Cáp .........thường được sử dụng trong mạng dạng Bus, cáp thường

được sử dụng trong mạng dạng Star? D

1. cáp quang, cáp đồng trục
2. cáp xoắn đôi, cáp đồng trục
3. cáp xoắn đôi, cáp quang
4. cáp đồng trục, cáp xoắn đôi

Câu 3: Đâu KHÔNG phải là một phương pháp điều chế dữ liệu số - tín hiệu tương tự? D

1. FSK
2. ASK
3. QAM
4. MSK

Câu 4: Vai trò của mã hóa số-số là chuyển dữ liệu ...........sang tín hiệu............. C

1. tương tự, tương tự
2. tương tự, số
3. số, số
4. số, tương tự

Câu 5: Vai trò của bộ điều chế số là chuyển tín hiệu ...........sang tín hiệu............. C

1. FSK; PSK
2. tương tự; số
3. số; tương tự
4. PSK; FSK

Câu 6: Phương tiện truyền dẫn nào mà dữ liệu được mã hóa thành các xung ánh sáng? D

1. Truyền dẫn không dây (Wireless transmission)
2. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)Cáp đồng trục
3. Cáp đôi xoắn
4. Cáp quang

Câu 7: Phương tiện truyền dẫn nào mà dữ liệu được mã hóa thành các xung điện? B

1. Cáp quang, cáp đôi xoắn
2. Cáp đôi xoắn, cáp đồng trục
3. Truyền dẫn không dây (Wireless transmission)
4. Cáp đồng trục, cáp quang

Câu 8: Phương tiện truyền dẫn nào mà dữ liệu được mã hóa thông qua điều chế các tần số cụ thể của sóng điện từ? D

1. Cáp quang
2. Cáp đồng trục
3. Cáp đôi xoắn
4. Truyền dẫn không dây (Wireless transmission) Câu 9: Khẳng định nào sau đây là SAI? C
5. Tốc độ bit sẽ bằng tốc độ baud trong trường hợp tín hiệu nhị phân
6. Tốc độ bit luôn lớn hơn hoặc bằng tốc độ baud
7. Tốc độ baud luôn lớn hơn hoặc bằng tốc độ bit
8. Tốc độ baud và tốc độ bit không bao giờ bằng nhau

Câu 10: Trong số các loại mã sau, loại mã hóa nào giải quyết vấn đề đồng bộ tín hiệu tốt nhất? B

1. NRZ-I
2. Manchester
3. AMI
4. NRZ-L

Câu 11: Loại mã nào cho phép sửa các đoạn số liệu có nhiều bit “0” liên tiếp? C

1. Manchester vi sai
2. Manchester
3. B8ZS
4. AMI

Câu 12: Theo định lý lấy mẫu Nyquist thì....... D

1. Fs <= 2Fmax
2. Fs > 2Fmax
3. Fs < 2Fmax
4. Fs >= 2Fmax

Câu 13: Loại mã hóa nào KHÔNG có sự thay đổi điện áp ở giữa khoảng bit? A

1. NRZ-L
2. Manchester
3. Manchester vi sai
4. RZ

Câu 14: Tốc độ bit (Rbit) là tốc độ baud (Rbaud) có quan hệ với nhau như thế nào? D

1. Rbaud = 2\*Rbit
2. Rbit = 2\*Rbaud
3. Rbaud = Rbit \* số bit trong 1 đơn vị tín hiệu
4. Rbit = Rbaud \* số bit trong 1 đơn vị tín hiệu

Câu 15: Sắp xếp theo thứ tự các bước thực hiện PCM: 1-Mã hóa nhị phân 2-Lấy mẫu và giữ (PAM) 3-Lượng tử hóa B

1. 1-2-3
2. 2-3-1
3. 3-2-1
4. 2-1-3

# LTTN 4 (tuần 4)

[](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)Câu 1: Phương pháp nào chỉ dùng 1 bit dư thừa trong đơn vị dữ liệu?

D

1. LRC
2. CRC
3. Checksum
4. VRC

Câu 2: Cho tín hiệu có băng thông 13kHz (từ 1khz đến 14khz). Tốc độ lấy mẫu bằng bao nhiêu? C

1. 14000 mẫu/giây
2. 22000 mẫu/giây
3. 28000 mẫu/giây
4. 26000 mẫu/giây

Câu 3: Trong phương pháp CRC, bộ chia có kích thước so với CRC như thế nào? B

1. Có thể ít hơn hoặc nhiều hơn 1 bit
2. Nhiều hơn 1 bit
3. Ít hơn 1 bit
4. Cùng kích thước

Câu 4: Trong CRC, thương số tại máy phát sẽ trở thành........... D

1. số bị chia
2. bộ chia tại máy thu
3. là số dư
4. bị loại bỏ

Câu 5: Tính chiều dài LRC, biết dữ liệu được chia làm 10 nhóm, mỗi nhóm 8 bit thì số bit của LRC sẽ là. Bit C

1. 18
2. 10
3. 8
4. 80

Câu 6: Nếu sử dụng mã VRC, dữ liệu gốc là 0100110 thì dữ liệu gửi lên đường truyền sẽ là? C

1. 00100110
2. 10100110
3. 01001101
4. 01001100

Câu 7: Cho đa thức sinh P = x^5 + x^2 + x + 1, hãy xác định số chia dùng trong bộ chia CRC? C

1. 111001
2. 111110110101
3. 100111
4. 000001001010

Câu 8: Chọn khẳng định SAI khi nói về lỗi truyền thông? C

1. Lỗi đơn bit là lỗi chỉ có một bit bị sai trong một đơn vị dữ liệu.
2. Lỗi bệt (Error burst) là lỗi có hai hoặc nhiều bit sai trong đơn vị dữ liệu.
3. Với nhiễu bệt, chiều dài của bệt tính từ bit sai đầu tiên cho đến bit sai cuối. Tất cả các bit bên trong bệt đều bị lỗi.
4. Lỗi đơn bit thường xảy ra do nhiễu trắng.

Câu 9: Trong quá trình chuyển đổi tương tự-số, lấy mẫu tín hiệu có 13 mức. Hỏi cần bao nhiêu bit trong mỗi mẫu? A

1. 4 bit
2. 5 bit
3. 3 bit
4. 6 bit

Câu 10: Trong CRC, không có lỗi khi số dư tại máy thu............ A

1. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)bằng không
2. khác không
3. bằng với số dư tại máy phát
4. bằng với thương số của máy phát

# LTTN 5 (tuần 5)

Câu 1: Một frame ACK 3 trong phương pháp điều khiển luồng cửa sổ trượt (cửa sổ kích thước là 7) cho thấy là frame mà máy thu muốn nhận là Frame số mấy? C

1. 4
2. 8
3. 3
4. 2

Câu 2: Trong phương pháp Stop and Wait ARQ, nếu dữ liệu 1 (DATA 1) có lỗi, thì máy thu gửi về frame nào? D

1. NAK 1
2. NAK 0
3. NAK 2
4. NAK

Câu 3: Phương pháp ARQ nào được dùng khi nhận được NAK, chỉ frame bị hỏng hay thất lạc là được gửi lại? C

1. Poll/Select
2. Go-back-n
3. Select-Reject
4. Stop and Wait

Câu 4: Điều khiển lưu lượng (luồng) là cần thiết để ngăn ngừa.................. C

1. bộ đệm máy phát quá tải
2. lỗi các bit
3. bộ đệm máy thu quá tải
4. tranh chấp giữa máy phát và máy thu

Câu 5: Thiết bị THỨ CẤP trong cấu hình đa điểm sẽ gửi dữ liệu khi bào? B

1. ENQ
2. Poll
3. Select
4. ACK

Câu 6: Trong go-back-n ARQ, nếu các frame 4,5,6 được nhận thành công, thì máy thu sẽ gửi frame ACK nào cho máy phát? C

1. 6
2. 5
3. 7
4. là 1 số khác

Câu 7: Phương pháp ARQ nào được dùng nếu khi nhận được NAK, thì tất cả các frame kể từ lúc frame xác nhận cuối cùng được truyền lại? D

1. Stop and Wait
2. Select-Reject
3. Poll/Select
4. Go-back-n

Câu 8: Trong phương pháp điều khiển lưu lượng dừng và đợi (Stop and Wait), để truyền đi n gói thì bao nhiêu frame xác nhận ACK cần có? C

1. n+1
2. n
3. n-1
4. 2n

[](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)Câu 9: Cho dữ liệu là 10110110. Sử dụng mã Hamming để sửa lỗi thì thì số bit dư thừa cần thêm vào là bao nhiêu bit?

A

1. 4
2. 6
3. 3
4. 5

Câu 10: Mã Hamming là phương pháp dùng để.............. B

1. đóng gói lỗi
2. sửa lỗi
3. tất cả các phương án đều đúng
4. phát hiện lỗi, không sửa được lỗi

# LTTN 6 (tuần 6)

Câu 1: Thiết bị nào sau đây cho phép máy tính sử dụng sóng vô tuyến để truy cập mạng? C

1. local area network
2. router
3. wireless access point (WAP)
4. switch

Câu 2: Một mạng chỉ sử dụng các máy tính với card LAN không dây được gọi là: B

1. ESS
2. Ad-Hoc
3. WiMax
4. BSS

Câu 3: Đâu là khẳng định đúng khi nói về Router? C

1. Không chia Collision domain, chia broadcast domain
2. Không chia Collision domain, không chia Broadcast domain
3. Chia Collision domain, chia broadcast domain
4. Chia Collision domain, không chia broadcast domain

Câu 4: Trong , một gói duy nhất được gửi từ nguồn đến đích trên mạng. A

1. unicast transmission
2. multicast transmission
3. broadcast transmission
4. half duplex.

Câu 5: Các mạng không dây Wi-Fi sử dụng chuẩn IEEE nào? B

1. 802.5
2. 802.11
3. 802.3
4. 802.9

Câu 6: Đâu là khẳng định đúng khi nói về Bridge? C

1. Không chia Collision domain, chia Broadcast domain
2. Không chia Collision domain, không chia Broadcast domain
3. Chia Collision domain, không chia Broadcast domain
4. Chia Collision domain, chia Broadcast domain

Câu 7: Điều nào sau đây đề cập đến thẻ mở rộng cho máy tính để bàn hoặc thẻ PC cho máy tính xách tay kết nối máy tính của bạn với mạng và cung cấp lối vào cho luồng thông tin vào và ra? D

1. ISP card
2. Router
3. wireless card
4. Network Interface Card

Câu 8: Kỹ thuật điều khiển truy nhập đường truyền nào mà các mạng IEEE 802.11 sử dụng? A

1. CSMA/CD
2. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)Token Bus
3. CSMA/CA
4. Token Ring

Câu 9: Thiết bị mạng nào sau đây cho phép bạn chia sẻ kết nối Internet với các máy tính khác trong nhà? B

1. RJ-45 connector
2. Router
3. Cat 5
4. Ethernet card

Câu 10: Phương tiện liên lạc có dây nào sau đây có một dây dẫn trung tâm được bao quanh bởi lớp cách điện, một tấm chắn kim loại và vỏ cuối cùng bằng vật liệu cách điện? A

1. Cáp đồng trục (Coaxial cable)
2. Sợi quang (Optical fiber)
3. Cáp xoắn đôi (Twisted-pair cable)
4. Category 5 cable

Câu 11: Thiết bị nào sau đây là thiết bị mạng kết nối các máy tính và truyền tin nhắn bằng cách chuyển tiếp đơn vị dữ liệu nó nhận được chỉ đến đúng nơi nhận dự kiến, không phải đến tất cả các máy tính được kết nối? D

1. Switch
2. broadband router
3. Network Interface Card
4. Cat 5

Câu 12: Kỹ thuật nào được sử dụng để phát hiện xung đột trong mạng LAN? C

1. 3G
2. GSM
3. CSMA/CD
4. CDMA

Câu 13: Chế độ truyền thông nào sau đây hỗ trợ lưu lượng hai chiều nhưng chỉ theo một hướng trong một thời điểm? B

1. Simplex
2. Half-duplex
3. Full duplex
4. Three-quarters duplex

Câu 14: Thuật ngữ được sử dụng để mô tả lượng thông tin mà một phương tiện truyền thông có thể truyền tải trong một khoảng thời gian nhất định là gì? B

1. Clickstream
2. Bandwidth
3. Expandability
4. Scalability

Câu 15: Đâu là những thiết bị hoạt động tại tầng 1 của mô hình OSI? B

1. Switch, Hub, Modem
2. Repeater, Hub, Modem
3. Switch, NIC, Modem
4. Repeater, Bridge, Modem

Câu 16: Đâu là khẳng định đúng khi nói về Hub? B

1. Chia Collision domain, chia Broadcast domain
2. Không chia Collision domain, không chia Broadcast domain
3. Chia Collision domain, không chia Broadcast domain
4. Không chia Collision domain, chia Broadcast domain Câu 17: Số 5 trong luật 5-4-3 có ý nghĩa gì? D
5. Nối tối đa 5 repeater lại với nhau
6. Nối tối đa 5 máy tính lại với nhau
7. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)Có tối đa 5 máy tính trong mỗi phân đoạn mạng (segment)
8. Nối tối đa 5 nhánh mạng lại với nhau bằng các Repeater

# LTTN 7 (tuần 7)

Câu 1: Tình huống nào mô tả việc truyền dữ liệu qua kết nối WAN? A

1. Một nhân viên chia sẻ tệp cơ sở dữ liệu với một đồng nghiệp làm việc tại văn phòng chi nhánh một thành phố khác.
2. Một nhân viên in một tệp thông qua một máy in được nối mạng nằm trong một tòa nhà khác.
3. Người quản lý gửi email cho tất cả nhân viên trong bộ phận có văn phòng nằm trong một số tòa nhà.
4. Quản trị viên mạng trong văn phòng truy cập từ xa vào máy chủ web được đặt tại trung tâm dữ liệu ở trong công ty.

Câu 2: Phát biểu nào về mối quan hệ giữa mạng LAN và mạng WAN là đúng? A

1. Mạng WAN thường được vận hành thông qua nhiều ISP, nhưng mạng LAN thường được vận hành bởi các tổ chức hoặc cá nhân đơn lẻ.
2. Mạng LAN kết nối nhiều mạng WAN với nhau.
3. Mạng WAN phải thuộc sở hữu chung, nhưng mạng LAN có thể thuộc sở hữu của tổ chức công hoặc tư nhân.
4. Cả LAN và WAN đều kết nối các thiết bị đầu cuối.

Câu 3: Sự khác biệt chính giữa các dịch vụ mạng LAN và WAN của công ty mà nó sử dụng là gì? B

1. Mỗi mạng LAN có một điểm phân định ranh giới được chỉ định để phân tách rõ thiết bị lớp truy cập và lớp phân phối.
2. Công ty phải đăng ký với nhà cung cấp dịch vụ WAN bên ngoài.
3. Công ty có quyền kiểm soát trực tiếp các liên kết WAN nhưng không kiểm soát được mạng LAN.
4. Mạng LAN có thể sử dụng một số chuẩn lớp truy cập mạng (network access layer) khác nhau trong khi mạng WAN sẽ chỉ sử dụng một tiêu chuẩn.

Câu 4: Kỹ thuật mạng WAN nào được xây dựng dựa trên cấu trúc tế bào (cell) chứ không dựa trên cấu trúc frame? A

1. ATM
2. Leased line
3. X.25
4. ISDN

Câu 5: Công nghệ chuyển mạch kênh WAN nào thường được sử dụng để cung cấp dự phòng cho kênh thuê riêng (leased line) và dung lượng bổ sung trong thời gian sử dụng cao điểm? A

1. ISDN
2. DSL
3. X.25
4. Cable modem

Câu 6: Câu nào mô tả đúng nhất về mạng WAN? A

1. Mạng WAN kết nối các mạng LAN ở khoảng cách xa.
2. WAN là tên gọi khác của Internet.
3. Mạng WAN là mạng LAN được mở rộng để cung cấp khả năng truy cập mạng từ xa an toàn.
4. Mạng WAN là một tiện ích công cộng cho phép truy cập Internet.

Câu 7: Phát biểu nào về việc sử dụng kênh thuê riêng cho cơ sở hạ tầng WAN là đúng? B

1. Kênh thuê riêng có đủ băng thông có thể tránh được độ trễ giữa các điểm cuối.
2. Đường dây thuê riêng cung cấp khả năng mở rộng băng thông rất linh hoạt.
3. Đường dây thuê riêng cung cấp khả năng truy cập mạng WAN rẻ tiền.
4. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)Nhiều kênh thuê riêng có thể chia sẻ giao diện bộ định tuyến.

Câu 8: Trường hợp nào doanh nghiệp quyết định triển khai mạng WAN doanh nghiệp? A

1. Khi nhân viên của nó được phân bổ trên nhiều địa điểm chi nhánh.
2. Khi số lượng nhân viên vượt quá khả năng của mạng LAN.
3. Khi nào mạng sẽ bao trùm nhiều tòa nhà.
4. Khi doanh nghiệp quyết định bảo mật mạng LAN công ty của mình.

Câu 9: Kỹ thuật mạng WAN nào phù hợp khi cần phải có một kết nối dành riêng cố định? C

1. Leased line
2. Frame Relay
3. Cable modem
4. DSL

Câu 10: Cái gì được tạo ra giữa hai DTE (Data Terminal Equipment; ví dụ máy tính, máy in, bộ định tuyến...) trong mạng Frame Relay? C

1. switched parallel circuit
2. ISDN circuit
3. virtual circuit
4. limited access circuit

# LTTN 8 (tuần 8)

Câu 1: TCP có khả năng phát hiện lỗi, khi TCP segment có lỗi thì : A

1. Bên nhận gửi NAK về lại bên gửi và yêu cầu gửi lại.
2. Bên nhận loại bỏ TCP segment này.
3. Tất cả các phương án đều sai.
4. Bên gửi nhận biết và gửi lại.

Câu 2: Giao thức nào được sử dụng để thông báo lỗi liên quan đến IP? D

1. SNMP
2. SMTP
3. RTMP
4. ICMP

Câu 3: Ưu điểm của dịch vụ không kết nối (Connectionless service) khi so sánh với dịch vụ hướng kết nối (Connection-oriented service) là: A

1. Không mất thời gian thiết lập và quản lý kết nối
2. Chất lượng dịch vụ có thể được đảm bảo
3. Giải quyết tắt nghẽn tốt hơn
4. Độ tin cậy cao

Câu 4: Giao thức phân giải địa chỉ IP thành địa chỉ MAC? C

1. DNS
2. RARP
3. ARP
4. TCP

Câu 5: Để phát hiện lỗi trong gói tin, giao thức TCP, UDP sử dụng kỹ thuật nào? D

1. Số thứ tự xác nhận (Acknowledgement Number)
2. Bộ định thời (Timer)
3. Số thứ tự (Sequence Number)
4. Checksum

Câu 6: Giao thức UCP có đơn vị dữ liệu truyền là: D

1. UCP frame
2. UCP packet
3. UCP segment
4. UCP datagram

Câu 7: Trong mô hình TCP/IP, TCP và UDP thuộc tầng: D

1. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)Application
2. Session
3. Netwwork access
4. Transport

Câu 8: Tên của giao thức ở tầng vận chuyển của bộ giao thức TCP/IP mà đặc điểm chính của nó là phân phối dữ liệu tin cậy: D

1. User Datagram Protocol.
2. Transmission Control Protocol.
3. Tất cả các phương án đều đúng.
4. Internet Protocol.

Câu 9: Giao thức phân giải địa chỉ MAC thành địa chỉ IP? B

1. ARP
2. RARP
3. TCP
4. DNS

Câu 10: Trong mạng máy tính, số hiệu cổng (port) dùng để xác định: C

1. Địa chỉ của một ứng dụng trên một máy tính
2. Địa chỉ của một máy tính trên internet
3. Giao thức trao đổi thông tin giữa các ứng dụng trong mô hình client-server
4. Địa chỉ của một ứng dụng trên internet

Câu 11: Ứng dụng nào sau đây phù hợp với dịch vụ hướng không kết nối (Connectionless service) D

1. Hệ thống thanh toán qua mạng
2. Trình duyệt web
3. Email
4. Hệ thống hội thảo video trực tuyến

Câu 12: Tầng truy cập mạng (Network Access) của mô hình TCP/IP) tương ứng với 2 tầng nào trong mô hình OSI? A

1. Data Link, Physical
2. Transport, Session
3. Data Link, Session
4. Physical, Transport

Câu 13: Giao thức UDP phù hợp nhất với ưng dụng nào sau đây? D

1. Thanh toán qua mạng
2. Truyền tải email qua mạng
3. Truyền tải file qua mạng
4. Video conference

Câu 14: Thứ tự các lớp tính từ trên xuống trong mô hình TCP/IP là: B

1. Internet - Network Access - Transport – Application
2. Application - Transport - Internet - Network Access
3. Transport - Internet - Network Access – Application
4. Application - Internet - Transport - Network Access

Câu 15: Giao thức TCP hoạt động cùng tầng với (những) giao thức nào? A

1. UDP
2. IP, ARP
3. ARP, RARP
4. FTP, TELNET

Câu 16: TCP dùng giao thức nào sau đây để điều khiển luồng : C

1. Stop and Wait Protocol.
2. Tất cả các phương án đều sai.
3. Sliding Window Protocol.
4. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)Transmission Control Protocol.

Câu 17: Chọn phát biểu SAI về TCP: B

1. TCP là phương thức truyền tin cậy.
2. TCP là phương thức truyền không hướng kết nối.
3. TCP có thực hiện điều khiển luồng.
4. TCP có thực hiện điều khiển lỗi.

Câu 18: TCP dùng giao thức nào sau đây để thiết lập kết nối: C

1. Sliding Window Protocol.
2. Tất cả các phương án đều sai
3. Three-way handshake
4. Transmission Control Protocol.

Câu 19: Một cổng TCP kết hợp với địa chỉ IP tạo thành một đầu nối TCP/IP (socket) duy nhất trong liên mạng. Dịch vụ TCP được cung cấp nhờ một liên kết logic giữa một cặp socket, gồm: D

1. (địa chỉ MAC nguồn, số hiệu cổng nguồn, địa chỉ MAC đích, số hiệu cổng đích)
2. (địa chỉ MAC nguồn, số hiệu cổng nguồn, địa chỉ IP đích, số hiệu cổng đích)
3. (địa chỉ IP nguồn, số hiệu cổng nguồn, địa chỉ MAC đích, số hiệu cổng đích)
4. (địa chỉ IP nguồn, số hiệu cổng nguồn, địa chỉ IP đích, số hiệu cổng đích)

# LTTN 9 (tuần 9)

Câu 1: Địa chỉ IP nào sau đây thuộc lớp C: D

1. Tất cả phương án trên
2. 190.184.254.20
3. 225.198.20.10
4. 195.148.21.10

Câu 2: Địa chỉ nào sau đây là địa chỉ quảng bá của mạng 192.168.25.128/28?

D

1. 192.168.25.141
2. 192.168.25.255
3. 192.168.25.180
4. 192.168.25.143

Câu 3: Địa chỉ IP nào sau đây thuộc lớp A: B

1. 176.4.5.6
2. 120.1.1.4
3. 129.184.254.20
4. 192.148.21.10

Câu 4: Địa chỉ nào sau đây là địa chỉ private IP? B

1. 100.100.100.100
2. 172.23.46.100
3. 40.39.23.11
4. 200.100.200.100

Câu 5: Địa chỉ 19.219.255.255 là địa chỉ gì? D

1. Host lớp B
2. Host lớp A
3. Broadcast lớp B
4. Broadcast lớp A

Câu 6: Địa chỉ 139.219.255.255 là địa chỉ gì? B

1. Broadcast lớp A
2. Broadcast lớp B
3. Host lớp B
4. Broadcast lớp C

Câu 7: Cấu trúc khuôn dạng của địa chỉ IP lớp C là: A

1. Bit 1-3: 110; bit 4-24: NetID, bit 25-32: HostID
2. Bit 1-2: 10; bit 3-16: NetID, bit 17-32: HostID
3. Bit 1-3: 110; bit 4-16: NetID, bit 17-32: HostID
4. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)Bit 1-2: 10; bit 3-24: NetID, bit 25-32: HostID

Câu 8: Địa chỉ IPv4 sử dụng bao nhiêu bit? C

1. 128
2. 48
3. 32
4. 16

Câu 9: Địa chỉ quảng bá dùng để gửi dữ liệu cho tất cả các máy trạm trong mạng, địa chỉ quảng bá có: A

1. Tất cả các bit HostID=1
2. Tất cả các bit NetID=0
3. Tất cả các bit NetID =1
4. Tất cả các bit HostID=0

Câu 10: Địa chỉ nào sau đây là địa chỉ mạng của host 172.16.25.14/30 ? D

1. 172.16.25.8
2. 172.16.25.4
3. 172.16.25.16
4. 172.16.25.12

Câu 11: Trong địa chỉ IP, có 5 lớp tất cả : A, B, C, D, E. Lớp C là lớp có dãy địa chỉ: D

1. 128.0.0.0 tới 191.255.255.255
2. 224.0.0.0 tới 239.255.255.255
3. 240.0.0.0 tới 255.255.255.255
4. 192.0.0.0 tới 223.255.255.255

Câu 12: Byte đầu tiên của một địa chỉ IP có dạng: 01000111. Vậy nó thuộc lớp nào? A

1. Lớp A
2. Lớp B
3. Lớp C
4. Lớp D

Câu 13: Địa chỉ IPv4 nào sau đây là hợp lệ?

A

1. 191.255.33.7
2. Tất cả đều hợp lệ
3. 208.151.256.0
4. 127.191.233.300

Câu 14: Mặt nạ mạng là địa chỉ có: C

1. Tất cả các bit NetID=1, HostID=1
2. Tất cả các bit NetID=0, HostID=1
3. Tất cả các bit NetID=1, HostID=0
4. Tất cả các bit NetID=0, HostID=0

Câu 15: Byte đầu tiên của một địa chỉ IP có dạng: 10110111. Vậy nó thuộc lớp nào? A

1. Lớp B
2. Lớp D
3. Lớp C
4. Lớp A

Câu 16: Đâu không phải là không gian của địa chỉ private IP? B

1. 10.0.0.0 – 10.255.255.255
2. 222.192.168.0 – 222.192.168.255
3. 172.16.0.0 – 172.31.255.255
4. 192.168.0.0 – 192.168.255.255

Câu 17: Mạng có địa chỉ 100.1.0.0/25. Hãy cho biết địa chỉ quảng bá của mạng là? B

1. 100.1.127.255
2. 100.1.0.127
3. 100.1.255.255
4. 100.1.255.0

Câu 18: Địa chỉ nào sau đây là địa chỉ mạng của host 172.16.55.255/20 ? A

1. 172.16.48.0
2. 172.16.55.128
3. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)172.16.55.0
4. 172.16.32.0

Câu 19: Cấu trúc khuôn dạng của địa chỉ IP lớp B là: B

1. Bit 1: 1; bit 2-16: NetID, bit 17-32: HostID
2. Bit 1-2: 10; bit 3-16: NetID, bit 17-32: HostID
3. Bit 1-2: 10; bit 3-8: NetID, bit 9-32: HostID
4. Bit 1: 0; bit 2-16: NetID, bit 17-32: HostID

Câu 20: Cho mạng có Subnet Mask là 255.255.255.224, hãy xác định địa chỉ broadcast của mạng nếu biết rằng một máy tính trong mạng có địa chỉ 192.168.1.1 D

1. 192.168.1.255
2. 192.168.1.96
3. 192.168.1.15
4. 192.168.1.31

Câu 21: Địa chỉ nào sau đây là địa chỉ quảng bá của mạng 192.168.25.128/27 ? D

1. 192.168.25.255
2. 192.168.25.100
3. 192.168.25.128
4. 192.168.25.159

Câu 22: Địa chỉ IP nào sau đây thuộc lớp B: B

1. 125.184.254.20
2. 176.4.5.6
3. 10.1.1.4
4. 192.148.21.10

Câu 23: Địa chỉ dùng để định danh cho 1 mạng, địa chỉ này có: A

1. Tất cả các bit HostID=0
2. Tất cả các bit NetID=0
3. Tất cả các bit HostID=1
4. Tất cả các bit NetID =1

Câu 24: Địa chỉ nào trong số những địa chỉ dưới đây là địa chỉ Broadcast của IP thuộc lớp C?

B

1. 129.219.145.255
2. 190.12.253.255
3. 221.218.253.255
4. 190.44.255.255

Câu 25: Byte đầu tiên của một địa chỉ IP có dạng: 11011011. Vậy nó thuộc lớp nào? A

1. Lớp C
2. Lớp B
3. Lớp A
4. Lớp D

Câu 26: Một mạng trên Internet có subnet mask là 255.255.240.0. Hỏi mạng này có thể có tối đa bao nhiêu host? B

1. 1024
2. 4094
3. 3072
4. 2048

Câu 27: Cấu trúc khuôn dạng của địa chỉ IP lớp A là: A

1. Bit 1: 0; bit 2-8: NetID, bit 9-32: HostID
2. Bit 1: 0; bit 2-16: NetID, bit 17-32: HostID
3. Bit 1-2: 10; bit 3-8: NetID, bit 9-32: HostID
4. Bit 1-2: 10; bit 3-8: NetID, bit 9-32: HostID

Câu 28: Địa chỉ quảng bá của mạng 192.168.25.128/28 là: B

1. 192.168.25.255
2. 192.168.25.143
3. 192.168.25.180
4. 192.168.25.141

Câu 29: Trong địa chỉ IP, có 5 lớp A, B, C, D, E. Lớp B là lớp có dãy địa chỉ: B

1. 240.0.0.0 tới 255.255.255.255
2. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)128.0.0.0 tới 191.255.255.255
3. 224.0.0.0 tới 239.255.255.255
4. 192.0.0.0 tới 223.255.255.255

Câu 30: Địa chỉ IP nào sau đây không được dùng để kết nối trực tiếp trong mạng Internet (không tồn tại trong mạng Internet): B

1. 126.0.0.1
2. 192.168.98.20
3. 201.134.1.2
4. Tất cả các phương án trên

# LTTN 10 (tuần 10)

Câu 1: Cho một host có địa chỉ IP là 217.65.82.153, Subnet Mask là 255.255.255.248. Hãy chỉ ra nút mạng thuộc cùng Subnet với nút này? D

1. 217.65.82.151
2. 217.65.82.156
3. 217.65.82.160
4. 217.65.82.152

Câu 2: Subnet Mask nào sau đây là hợp lệ: D

1. 0.0.0.255
2. 255.0.0.255
3. 0.255.255.255
4. 255.255.255.0

Câu 3: Mặt nạ mạng mặc định (Netmask default) của mạng lớp B là: A

1. 255.255.0.0
2. 255.255.255.0
3. 255.0.0.0
4. 255.255.255.255

Câu 4: Địa chỉ nào sau đây là địa chỉ mạng của host 172.16.55.255/20 ? B

1. 172.16.55.128
2. 172.16.48.0
3. 172.16.32.0
4. 172.16.55.0

Câu 5: Mạng có địa chỉ là 209.9.0.0/18. Giá trị mặt nạ mạng là bao nhiêu? A

1. 255.255.192.0
2. 255.255.0.0
3. 255.0.0.0
4. 255.255.255.0

Câu 6: Cho địa chỉ IP: 192.168.219.14 và Subnetmask: 255.255.128.0. Hãy xác định địa chỉ mạng con mà IP đó thuộc vào? A

1. 192.168.128.0
2. 192.168.0.0
3. 192.168.219.0
4. 192.168.255.0

Câu 7: Một mạng lớp C cần chia thành 9 mạng con sử dụng Subnet Mask nào sau đây? D

1. 255.224.255.0
2. 255.0.0.255
3. 255.255.255.224
4. 255.255.255.240

Câu 8: Một nút mạng có IP là 130.60.30.67, SubnetMask: 255.255.255.0. Hỏi có bao nhiêu nút mạng khác thuộc cùng mạng với nút mạng này? A

1. 253
2. 254
3. 255
4. 252

Câu 9: Trong các địa chỉ sau, địa chỉ nào không nằm cùng mạng với các địa chỉ còn lại: A

1. 172.29.95.34/255.255.240.0
2. 172.29.110.50/255.255.240.0
3. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)172.29.100.10/255.255.240.0
4. 172.29.97.20/255.255.240.0

Câu 10: Hãy chỉ ra địa chỉ IP của host không hợp lệ với Subnet Mask = 255.255.255.224 D

1. 222.81.56.130
2. 222.81.22.104
3. 222.88.65.135
4. 222.81.55.128

Câu 11: Mặt nạ mạng mặc định (Netmask default) của mạng lớp A là: C

1. 255.255.255.255
2. 255.255.255.0
3. 255.0.0.
4. 255.255.0.0

Câu 12: Trong các địa chỉ sau sẽ có một địa chỉ không cùng nằm chung mạng con với bốn địa chỉ còn lại khi sử dụng subnet mask là 255.255.224.0: B

1. 172.16.64.42
2. 172.16.63.31
3. 172.16.67.50
4. 172.16.66.24

Câu 13: Địa chỉ nào sau đây là địa chỉ Broadcast của mạng 192.168.25.128/27? A

1. 192.168.25.159
2. 192.168.25.100
3. 192.168.25.255
4. 192.168.25.128

Câu 14: Địa chỉ nào sau đây là địa chỉ quảng bá của mạng 192.168.25.128/28? B

1. 192.168.25.141
2. 192.168.25.143
3. 192.168.25.255
4. 192.168.25.180

Câu 15: Mặt nạ mạng mặc định (Netmask default) của mạng lớp C là:

C

1. 255.255.255.255
2. 255.0.0.0
3. 255.255.255.0
4. 255.255.0.0

Câu 16: Trong các địa chỉ sau, địa chỉ nào không nằm cùng mạng với các địa chỉ còn lại: B

1. 200.29.110.54/255.255.255.248
2. 200.29.110.57/255.255.255.248
3. 200.29.110.52/255.255.255.248
4. 200.29.110.50/255.255.255.248

Câu 17: Địa chỉ nào sau đây là địa chỉ quảng bá của mạng 192.168.25.128/27 ? B

1. 192.168.25.128
2. 192.168.25.159
3. 192.168.25.255
4. 192.168.25.100

Câu 18: Địa chỉ nào sau đây là địa chỉ mạng của host 172.16.25.14/30 ? A

1. 172.16.25.12
2. 172.16.25.8
3. 172.16.25.4
4. 172.16.25.16

Câu 19: Một mạng trên Internet có subnet mask là 255.255.240.0. Hỏi mạng này có thể có tối đa bao nhiêu host? A

1. 4094
2. 1024
3. 3072
4. 2048

Câu 20: Cho địa chỉ IP: 192.168.9.14 và Subnetmask: 255.255.128.0. Hãy xác định địa chỉ quảng bá của mạng? B

1. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)192.168.255.0
2. 192.168.127.255
3. 192.168.9.255
4. 192.168.128.255

# LTTN 11 (tuần 11)

Câu 1: Để chia 1 mạng thành 13 mạng con, cần mượn bao nhiêu bit phần HostID cho phần SubnetID? B

1. 3
2. 4
3. 5
4. 6

Câu 2: Một mạng con lớp A mượn 19 bit để chia Subnet thì Subnet Mask sẽ là: A

1. 255.255.255.224
2. 255.248.0.0
3. 255.255.255.1
4. 255.255.248.0

Câu 3: Địa chỉ lớp nào cho phép mượn 15 bits để chia Subnet? C

1. Tất cả các phương án đều đúng
2. Lớp B
3. Lớp A
4. Lớp C

Câu 4: Chỉ ra nút mạng cùng Subnet với nút mạng có IP 217.65.82.153 và Subnet Mask 255.255.255.248: B

1. 217.65.82.152
2. 217.65.82.156
3. 217.65.82.151
4. 217.65.82.160

Câu 5: Lớp C được phép mượn tối đa bao nhiêu bit cho subnet: B

1. 2
2. 6
3. 4
4. 8

Câu 6: Lớp B được phép mượn tối đa bao nhiêu bit cho subnet: C

1. 8
2. 16
3. 14
4. 6

Câu 7: Hãy chỉ ra địa chỉ IP của host không hợp lệ với Subnet Mask = 255.255.255.224 B

1. 222.81.56.130
2. 222.81.55.128
3. 222.88.65.135
4. 222.81.22.104

Câu 8: Cần chia mạng con thuộc Class B với mỗi Subnet có tối đa 500 host, phải dùng Subnet Mask nào: B

1. 11111111.11111111.11111111.11000000
2. 11111111.11111111.11111110.00000000
3. 11111111.11111111.11111111.10000000
4. 11111111.11111111.11111111.00000000

Câu 9: Giả sử hệ thống mạng của công ty ABC phải sử dụng một địa chỉ lớp B. Mạng công ty chia thành các subnet, mỗi subnet chứa nhiều nhất 2500 host. Vậy subnet mask nào sẽ được sử dụng: B

1. 255.248.0.0
2. 255.255.240.0
3. 255.255.224.0
4. 255.255.255.240

Câu 10: Một mạng con lớp A cần chứa tối thiểu 255 host, sử dụng Subnet Mask nào sau đây? D

1. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)255.255.255.192
2. 255.0.0.255
3. 255.255.255.240
4. 255.255.254.0

Câu 11: Cho địa chỉ IP 192.168.25.91/26, địa chỉ IP các host thuộc mạng con thứ nhất sẽ là: C

1. 192.168.25.1 – 192.168.25.126
2. 192.168.25.1 – 192.168.25.30
3. 192.168.25.1 – 192.168.25.62
4. 192.168.25.1 – 192.168.25.14

Câu 12: Một mạng con lớp A mượn 21 bit để chia Subnet thì Subnet Mask sẽ là: A

1. 255.255.255.248
2. 255.255.248.0
3. 255.255.224.0
4. 255.255.192.0

Câu 13: Cho đường mạng có địa chỉ 172.17.100.0/255.255.252.0. Phương pháp chia mạng con này (không sử dụng VLSM) cho bao nhiêu subnet và bao nhiêu host trong mỗi mạng con: A

1. 62 subnet, mỗi subnet có 2022 host
2. 64 subnet, mỗi subnet có 1024 host
3. 128 subnet, mỗi subnet có 512 host
4. 126 subnet, mỗi subnet có 510 host

Câu 14: Cho địa chỉ IP 192.168.25.91/26, số mạng con và số host tối đa của mỗi mạng con sẽ là: B

1. 64 và 4
2. 4 và 62
3. 62 và 4
4. 4 và 64

Câu 15: Cho địa chỉ IP 192.168.25.91/26, địa chỉ mạng con thứ hai sẽ là: A

1. 192.168.25.64
2. 192.168.25.16
3. 192.168.25.0
4. 192.168.25.32

Câu 16: Có một mạng sử dụng địa chỉ Class B, bạn muốn chia mạng con với mỗi Subnet có tối đa là 500 host, như vậy phải dùng Subnet Mask nào? A

1. 11111111.11111111.11111110.00000000
2. 11111111.11111111.11111111.11000000
3. 11111111.11111111.11111100.00000000
4. 11111111.11111111.11111111.00000000

Câu 17: Giả sử hệ thống mạng của công ty ABC phải chia thành 15 mạng con (subnet) và sử dụng một địa chỉ lớp B (không sử dụng VLSM). Mỗi mạng con chứa ít nhất 1500 host. Vậy subnet mask nào sẽ được sử dụng: D

1. 255.248.0.0
2. 255.255.252.0
3. 255.255.224.0
4. 255.255.248.0

Câu 18: Cho một host có địa chỉ IP là 217.65.82.153, Subnet Mask là 255.255.255.248. Hãy chỉ ra nút mạng thuộc cùng Subnet với nút này? C

1. 217.65.82.156
2. 217.65.82.151
3. 217.65.82.152
4. 217.65.82.160

Câu 19: Lớp A được phép mượn tối đa bao nhiêu bit cho subnet: A

1. 22
2. 24
3. 16
4. 14

Câu 20: Một mạng con lớp A mượn 1 bit để chia subnet thì SubnetMask sẽ là: B

1. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)255.255.255.128
2. 255.128.0.0
3. 255.255.128.0
4. 255.255.255.240

# LTTN 12 (tuần 12)

Câu 1: Một mạng con lớp A mượn 22 bit để chia Subnet thì Subnet Mask sẽ là: C

1. 255.255.255.252
2. 255.255.254.0
3. 255.255.252.252
4. 255.255.255.240

Câu 2: Một mạng con lớp A mượn 5 bit để chia Subnet thì Subnet Mask sẽ là: D

1. 255.248.255.255
2. 255.255.255.248
3. 255.248.255.0
4. 255.248.0.0

Câu 3: Một mạng con lớp A mượn 7 bit để chia subnet thì SubnetMask sẽ là: A

1. 255.254.0.0
2. 255.248.0.0
3. 255.255.254.192
4. 255.255.255.254

Câu 4: Một mạng con lớp A mượn 9 bit để chia subnet thì SubnetMask sẽ là: A

1. 255.248.128.0
2. 255.255.255.128
3. 255.255.255.128
4. 255.255.128.0

Câu 5: Một mạng con lớp B mượn 5 bit để chia subnet thì SubnetMask sẽ là: D

1. 255.255.255.128
2. 255.255.255.248
3. 255.255.255.1
4. 255.255.248.0

Câu 6: Một mạng con lớp B mượn 7 bit để chia subnet thì SubnetMask sẽ là: D

1. 255.255.255.254
2. 255.255.255.240
3. 255.255.254.192
4. 255.255.254.0

Câu 7: Một mạng con lớp C cần chứa tối thiểu 15 host, sử dụng Subnet Mask nào sau đây? C

1. 255.255.255.240
2. 255.0.0.255
3. 255.255.255.224
4. 255.255.255.248

Câu 8: Một mạng con lớp C mượn 5 bit để chia Subnet thì Subnet Mask sẽ là: D

1. 55.255.255.1
2. 255.255.255.128
3. 255.255.224.0
4. 255.255.255.248

Câu 9: Một mạng lớp B cần chia thành 15 mạng con sử dụng SubnetMask nào sau đây B

1. 255.255.0.240
2. 255.255.240.0
3. 255.240.0.0
4. 255.255.255.240

Câu 10: Một mạng lớp B cần chia thành 3 mạng con sử dụng SubnetMask nào sau đây B

1. 255.255.255.224
2. 255.255.192.0
3. 255.255.224.0
4. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)255.0.0.255

Câu 11: Một mạng lớp B cần chia thành 9 mạng con sử dụng SubnetMask nào sau đây A

1. 255.255.240.0
2. 255.0.0.255
3. 255.255.255.240
4. 255.224.255.0

Câu 12: Một mạng lớp B cần chia thành 9 mạng con, phải sử dụng Subnet Mask nào? A

1. 255.255.240.0
2. 255.0.0.255
3. 255.255.255.224
4. 255.255.224.0

Câu 13: Một mạng lớp C cần chia thành 2 mạng con, sử dụng Subnet Mask nào sau đây? A

1. 255.255.255.192
2. 255.0.0.255
3. 255.255.224.0
4. 255.255.255.22

Câu 14: Một mạng lớp C cần chia thành 5 mạng con, sử dụng Subnet Mask nào sau đây? C

1. 255.255.224.0
2. 255.224.255.0
3. 255.255.255.224
4. 255.0.0.224

Câu 15: Một mạng lớp C cần chia thành 9 mạng con sử dụng Subnet Mask nào sau đây? B

1. 255.255.255.224
2. 255.255.255.240
3. 255.0.0.255
4. 255.224.255.0

Câu 16: Một mạng thuộc Class B với Subnet Mask là 255.255.252.0 có thể chia thành bao nhiêu Subnet? A

1. 64
2. 32
3. 128
4. 16

Câu 17: Một network có địa chỉ thuộc Class B và sử dụng Subnet Mask là 255.255.252.0, như vậy có thể chia thành bao nhiêu Subnet? C

1. 16
2. 128
3. 64
4. 32

Câu 18: Một nút mạng có thông số về địa chỉ IP như sau: 194.12.2.179/255.255.255.240. Xác định số hiệu của Subnet mà host này thuộc vào và host number của nút mạng? C

1. Subnet 01010101, hostnumber 12
2. Subnet 11110000, host number 11
3. Subnet 10110000, host number 3
4. Subnet 11110000, host number 179

Câu 19: Nếu lấy 1 địa chỉ lớp B để chia Subnet với Netmask là 255.255.240.0 thì có bao nhiêu Subnets có thể sử dụng được? B

1. 30
2. 14 hoặc 16
3. 6
4. 2

Câu 20: Trong các địa chỉ sau sẽ có một địa chỉ không cùng nằm chung mạng con với bốn địa chỉ còn lại khi sử dụng subnet mask là 255.255.224.0: D

1. 172.16.64.42
2. 172.16.66.24
3. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)172.16.67.50
4. 172.16.63.31

# Kiểm tra 1 (tuần 10)

Câu 1: Trong phương pháp kiểm tra lỗi CRC (Cyclic Redundancy Check), hệ số của đa thức sinh là dãy bit: 1100011. Hỏi số bit dư thừa cần thêm vào dãy dữ liệu gốc là bao nhiêu bit? C

1. 4 bit
2. 1 bit
3. 6 bit
4. 7 bit

Câu 2: Đâu là phát biểu đúng nhất về nhiễu nhiệt? D

1. Là nhiễu do tín hiệu từ đường truyền này ảnh hưởng sang đường truyền khác
2. Là nhiễu bất thường do hiệu ứng nhiệt sinh ra từ xung có cường độ lớn tác dụng
3. Nhiễu có tần số là tổng hoặc hiệu tần số của các tín hiệu dùng chung môi trường truyền
4. Là loại nhiễu không thể loại bỏ vì do bản chất dao động nhiệt của các điện tử trong chất dẫn

Câu 3: Giao thức phân giải địa chỉ MAC thành địa chỉ IP? D

1. ARP
2. TCP
3. DNS
4. RARP

Câu 4: Địa chỉ nào sau đây là địa chỉ quảng bá của mạng 192.168.25.128/28? A

1. 192.168.25.143
2. 192.168.25.141
3. 192.168.25.180
4. 192.168.25.255

Câu 5: Router hoạt động tương đương chức năng của tầng nào trong mô hình OSI? C

1. Transport
2. Data Link
3. Network
4. Application

Câu 6: Trong địa chỉ IP, có 5 lớp tất cả : A, B, C, D, E. Lớp C là lớp có dãy địa chỉ: C

1. 240.0.0.0 tới 255.255.255.255
2. 224.0.0.0 tới 239.255.255.255
3. 192.0.0.0 tới 223.255.255.255
4. 128.0.0.0 tới 191.255.255.255

Câu 7: Giao thức UDP phù hợp nhất với ưng dụng nào sau đây? A

1. Video conference
2. Thanh toán qua mạng
3. Truyền tải email qua mạng
4. Truyền tải file qua mạng

Câu 8: Trong mạng số đa dịch vụ tích hợp - ISDN, đường truyền thông tin giữa người sử dụng và mạng gọi là gì? C

1. Một mạch ảo cố định
2. Một giao diện user
3. Một kênh
4. Một giao diện đầu cuối

Câu 9: CSMA/CD là phương pháp truy nhập ngẫu nhiên sử dụng cho mạng có topology kiểu nào? C

1. Tree
2. Loop
3. Bus
4. Ring

Câu 10: Địa chỉ nào sau đây là địa chỉ private IP? B

1. 100.100.100.100
2. 172.23.46.100
3. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)200.100.200.100
4. 40.39.23.11

Câu 11: Một vùng mạng khi mà một máy tính bất kỳ gửi ra một gói tin broadcast thì tất cả các máy tính trong vùng mạng đều nhận được Frame đó được gọi là gì? A

1. Miền quảng bá
2. Vùng mạng client – server
3. Vùng DMZ
4. Miền xung đột

Câu 12: Trong công nghệ mạng diện rộng (WAN), kênh quay số (dial-up) dùng

… cung cấp kết nối chuyển mạch, dung lượng thấp. C

1. sóng vô tuyến
2. tín hiệu điều chế PSK
3. tín hiệu tương tự
4. tín hiệu PAM

Câu 13: Đâu không phải là một phương pháp mã hai cực (Bipolar)?C

1. B8ZS
2. HDB3
3. B3ZS
4. AMI

Câu 14: Byte đầu tiên của một địa chỉ IP có dạng: 10110111. Vậy nó thuộc lớp nào? B

1. Lớp C
2. Lớp A
3. Lớp B
4. Lớp D

Câu 15: Địa chỉ nào sau đây là địa chỉ mạng của host 172.16.55.255/20 ? C

1. 172.16.32.0
2. 172.16.55.128
3. 172.16.48.0
4. 172.16.55.0

Câu 16: Mạng Wireless LAN sử dụng chuẩn nào? A

1. IEEE 802.1
2. IEEE 802.11
3. IEEE 802.3
4. IEEE 802.5

Câu 17: Phương pháp truy nhập đường truyền nào còn được gọi là LWT (Listen While Talk)? D

1. CSMA
2. Token Bus
3. Token Ring
4. CSMA/CD

Câu 18: Khi nói về Địa chỉ MAC có 2 phát biểu như sau: PB1: “Địa chỉ MAC có độ dài 32 bit”. PB2: “Địa chỉ MAC là địa chỉ logic”. Hỏi khẳng định nào sau đây là đúng? A

1. PB1 sai, PB2 sai
2. PB1 sai, PB2 đúng
3. PB1 đúng, PB2 đúng
4. PB1 đúng, PB2 sai

Câu 19: Địa chỉ nào trong số những địa chỉ dưới đây là địa chỉ Broadcast của IP thuộc lớp C? A

1. 221.218.253.255
2. 129.219.145.255
3. 190.12.253.255
4. 190.44.255.255

Câu 20: Địa chỉ 19.219.255.255 là địa chỉ gì? D

1. Broadcast lớp B
2. Broadcast lớp A
3. Host lớp B
4. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)Host lớp A

Câu 21: Trong phân loại card mạng theo chuẩn mạng, đâu không phải là một loại card mạng vô tuyến? A

1. Ethernet
2. WWAN
3. WiMAX
4. Wifi

Câu 22: Đâu KHÔNG phải là một đặc trưng của mạng LAN? B

1. Việc quản lý khai thác mạng tập trung thống nhất
2. Tỷ lệ lỗi bit cao
3. Thường là sở hữu của một tổ chức nào đó.
4. Tốc độ truyền cao

Câu 23: Byte đầu tiên của một địa chỉ IP có dạng: 01000111. Vậy nó thuộc lớp nào? B

1. Lớp B
2. Lớp A
3. Lớp C
4. Lớp D

Câu 24: Kiểm lỗi CRC với đa thức sinh G(x) = x^7 + x^6 + x^2 + 1. Số bit tương ứng với hệ số của đa thức sinh này là B

1. 7 bit
2. 8 bit
3. 6 bit
4. 4 bit

Câu 25: Trong điều chế xung mã PCM (Pulse Coded Modulation), nếu ở bước lượng tử hóa, sử dụng 8 mức lượng tử thì ở bước mã hóa nhị phân cần bao nhiêu bit để biểu diễn mỗi mẫu? B

1. 4 bit
2. 3 bit
3. 5 bit
4. 8 bit

Câu 26: Trong số các loại mã sau, loại mã nào giải quyết vấn đề đồng bộ tín hiệu tốt nhất? C

1. AMI
2. NRZ-I
3. Manchester
4. NRZ-L

Câu 27: Địa chỉ quảng bá của mạng 192.168.25.128/28 là: C

1. 192.168.25.255
2. 192.168.25.141
3. 192.168.25.143
4. 192.168.25.180

Câu 28: Mạng có địa chỉ 100.1.0.0/25. Hãy cho biết địa chỉ quảng bá của mạng là? B

1. 100.1.255.255
2. 100.1.0.127
3. 100.1.127.255
4. 100.1.255.0

Câu 29: ISP có thể làm được chức năng của IXP (IAP) đúng hay sai? C

1. Không có đáp án đúng
2. Trong 1 số trường hợp đúng, 1 số khác thì sai
3. Sai
4. Đúng

Câu 30: Đâu không phải là một đặc trưng cơ bản của đường truyền? C

1. Suy giảm truyền dẫn
2. Nhiễu
3. Thiết bị thu/phát
4. Băng thông

Câu 31: Trong số các sóng vô tuyến sau đây, đâu là loại truyền sóng không gian? C

1. HF (High frequency)
2. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)LF (Low Frequency)
3. SHF (Supper HF)
4. MF (Middle Frequency)

Câu 32: Cơ sở hạ tầng mạng nào cung cấp quyền truy cập vào các mạng khác trên một khu vực địa lý rộng lớn, thường được sở hữu và quản lý bởi nhà cung cấp dịch vụ viễn thông? A

1. Mạng WAN
2. Intranet
3. Extranet
4. Mạng LAN

Câu 33: Địa chỉ IP nào sau đây thuộc lớp C: C

1. 190.184.254.20
2. Tất cả các phương án trên
3. 195.148.21.10
4. 225.198.20.10

Câu 34: Cáp xoắn đôi sử dụng loại đầu nối nào dưới đây? B

1. T connector
2. RJ-45
3. RJ-11
4. BNC

Câu 35: Đâu không phải là một thành phần của mạng PSTN (Public Switched Telephone Network)? B

1. Tín hiệu đầu-cuối
2. Vệ tinh
3. Điện thoại Analog
4. Đường trung kế

Câu 36: Trong địa chỉ IP, có 5 lớp A, B, C, D, E. Lớp B là lớp có dãy địa chỉ: B

1. 192.0.0.0 tới 223.255.255.255
2. 128.0.0.0 tới 191.255.255.255
3. 240.0.0.0 tới 255.255.255.255
4. 224.0.0.0 tới 239.255.255.255

Câu 37: Mặt nạ mạng là địa chỉ có:B

1. Tất cả các bit NetID=0, HostID=0
2. Tất cả các bit NetID=1, HostID=0
3. Tất cả các bit NetID=0, HostID=1
4. Tất cả các bit NetID=1, HostID=1

Câu 38: Trong mô hình phân lớp, PDU là viết tắt của thuật ngữ nào? D

1. Packet Datalink Unit
2. Protocol Datalink Unit
3. Packet Data Unit
4. Protocol Data Unit

Câu 39: Đâu là phát biểu đúng nhất về tín hiệu (signal)? B

1. là dữ liệu được bổ sung thêm ý nghĩa để cung cấp thêm tri thức về sự vật, hiện tượng
2. là thông tin, dữ liệu đã được xử lý để có thể truyền trên hệ thống truyền thông
3. là dữ liệu lưu trữ trong máy tính
4. là những dữ liệu ở dạng con số và ký hiệu

Câu 40: Méo dạng do trễ truyền xảy ra trong môi trường truyền dẫn nào? C

1. Đường truyền vệ tinh
2. Đường truyền viba
3. Đường truyền hữu tuyến
4. Đường truyền wifi

Câu 41: ICMP là giao thức điều khiển của tầng Internet, sử dụng để thông báo: A

1. Lỗi và các thông tin trạng thái khác
2. Kiểm soát luồng
3. Độ tin cậy của giao thức
4. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)Khi các gói tin không theo thứ tự

Câu 42: Trong kỹ thuật điều khiển sửa lỗi “Dừng và đợi ARQ”, các khung dữ liệu…………….. B

1. được đánh số theo modulo 8
2. được đánh số theo modulo 2
3. được đánh số nhận các giá trị lẻ: 1,3,5,7
4. không được đánh số

Câu 43: Thứ tự các lớp tính từ trên xuống trong mô hình TCP/IP là: C

1. Application - Internet - Transport - Network Access
2. Internet - Network Access - Transport – Application
3. Application - Transport - Internet - Network Access
4. Transport - Internet - Network Access - Application

Câu 44: Ứng dụng mạng Ethernet 10GBASE-T sử dụng cáp đôi dây xoắn chủng loại nào? A

1. Cat 6
2. Cat 3
3. Cat 4
4. Cat 5

Câu 45: Chọn đán án đúng nhất về phương tiện truyền dẫn? A

1. Tất cả các phương án.
2. Cáp đồng trục
3. Cáp quang
4. Cáp đôi xoắn

Câu 46: Điền vào các chỗ còn trống: Vai trò của bộ điều chế số là chuyển dữ liệu ...........sang tín hiệu............. A

1. số; tương tự
2. tương tự; số
3. FSK; PSK
4. PSK; FSK

Câu 47: Để phân biệt các chuẩn Ethernet khác nhau, Ủy ban IEEE sử dụng cách viết tắt. Trong chuẩn 10BASE5, số “10” cho biết điều gì? B

1. Số máy tính trong mạng LAN tối đa là 10 máy tính
2. Tốc độ 10 Mbps
3. Độ dài đoạn mạng tối đa là 1000m
4. Đường kính cable là 10mm

Câu 48: Phương pháp truy nhập đường truyền trong đó các trạm tự do tranh chấp đường truyền chung để truyền dữ liệu là phương pháp nào? D

1. Truy nhập có điều khiển
2. Token Bus
3. Token Ring
4. Truy nhập ngẫu nhiên

Câu 49: Đâu không phải là một phương pháp truy nhập đường truyền trong mạng cục bộ (LAN)? C

1. CSMA
2. CSMA/CD
3. Token Bus
4. CSAM/T

Câu 50: TCP dùng giao thức nào sau đây để điều khiển luồng : D

1. Tất cả các phương án đều sai.
2. Transmission Control Protocol.
3. Stop and Wait Protocol.
4. Sliding Window Protocol.

# Ôn tập chương 3 (tuần 15)

Câu 1: Trường “Destination Address” trong cấu trúc khung Ethernet chứa địa chỉ gì?

1. Địa chỉ IP của thiết bị gửi dữ liệu
2. Địa chỉ MAC của đích sắp đến
3. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)Số hiệu cổng kết nối của máy tính với Switch
4. Địa chỉ IP của đích sắp đến

Câu 2: Phương pháp truy nhập đường truyền nào còn được gọi là LWT (Listen While Talk)?

1. CSMA
2. Token Bus
3. CSMA/CD
4. Token Ring

Câu 3: Thiết bị nào trong số các thiết bị sau đây dùng để kết nối các máy tính thành một mạng LAN theo topo mạng hình sao (Star)?

1. Router
2. Bridge
3. Repeater
4. Switch

Câu 4: Trường nào trong cấu trúc khung Ethernet chỉ ra sự bắt đầu của một khung truyền?

1. Destination Address
2. Preamble
3. Start of Frame Delimiter
4. Length/type

Câu 5: Trong mạng LAN, chuẩn 10Base5 tương ứng với loại cáp nào?

1. UTP
2. Thick Coaxial
3. Thin Coaxial
4. Cáp quang

Câu 6: Phương pháp truy nhập đường truyền trong đó các trạm tự do tranh chấp đường truyền chung để truyền dữ liệu là phương pháp nào?

1. Token Bus
2. Truy nhập ngẫu nhiên
3. Token Ring
4. Truy nhập có điều khiển

Câu 7: Card mạng (NIC) hoạt động tương đương chức năng của tầng nào trong mô hình OSI?

1. Physical
2. Network
3. Data Link
4. Application

Câu 8: Switch hoạt động tương đương chức năng của tầng nào trong mô hình OSI?

1. Physical
2. Network
3. Data Link
4. Transport

Câu 9: Đâu không phải là một phương thức truyền trong mạng cục bộ (LAN)?

1. Anycast
2. Multicast
3. Unicast
4. Broadcast

Câu 10: Mạng Ethernet là tên của mạng sử dụng chuẩn nào?

1. IEEE 802.5
2. IEEE 802.3
3. IEEE 802.11
4. IEEE 802.1

Câu 11: Các máy tính trên các VLAN (Virtual Local Area Network) có thể giao tiếp với nhau thông qua thiết bị nào?

1. Switch layer 2
2. Router
3. Repeater
4. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)Hub

Câu 12: Đâu không phải là một phương pháp truy nhập đường truyền trong mạng cục bộ (LAN)?

1. CSAM/T
2. CSMA
3. CSMA/CD
4. Token Bus

Câu 13: Để phân biệt các chuẩn Ethernet khác nhau, Ủy ban IEEE sử dụng cách viết tắt. Trong chuẩn 10BASE5, số “10” cho biết điều gì?

1. Độ dài đoạn mạng tối đa là 1000m
2. Đường kính cable là 10mm
3. Tốc độ 10 Mbps
4. Số máy tính trong mạng LAN tối đa là 10 máy tính

Câu 14: Trong phương pháp truy nhập đường truyền, đơn vị dữ liệu đặc biệt, có kích thước và nội dung (gồm các thông tin điều khiển) được quy định riêng cho mỗi phương pháp được gọi là gì?

1. Flag
2. Frame ID
3. Object ID
4. Thẻ bài

Câu 15: Hub thường được dùng để nối các máy tính thành một mạng LAN theo topo nào?

1. Mesh
2. Ring
3. Bus
4. Star

Câu 16: Trong phương thức truyền một gói dữ liệu được sao chép và gửi từ một nguồn tới tất cả các đích trên mạng, bên nguồn sử dụng địa chỉ gì trong gói dữ liệu?

1. Địa chỉ Multicast
2. Địa chỉ Anycast
3. Địa chỉ Broadcast
4. Địa chỉ Unicast

Câu 17: Mô hình Ad-Hoc trong mạng LAN không dây (WLAN) còn gọi là mô hình gi?

1. Client – Server
2. Peer – to – Peer
3. Mô hình cơ sở BSSs (Basic Service Sets)
4. Mô hình Roaming

Câu 18: Để chuyển mạch dữ liệu từ máy tính A sang máy tính B trong mạng LAN, thiết bị Switch sử dụng thông tin ở bảng nào?

1. Config table
2. CMD table
3. IP table
4. MAC table

Câu 19: Phát biểu nào sau đây là sai khi mô tả về thiết bị Hub?

1. Sử dụng Hub dễ lắp đặt, dễ mở rộng mạng
2. Mỗi một cổng của Hub cho phép nối một máy tính vào mạng
3. Hub lọc và xử lý dữ liệu dựa vào địa chỉ MAC
4. Hub chuyển tín hiệu nhận được từ một cổng đến tất cả các cổng còn lại

Câu 20: Repeater hoạt động tương đương chức năng của tầng nào trong mô hình OSI?

1. Application
2. Physical
3. Network
4. Data Link

Câu 21: Khi nói về Địa chỉ MAC có 2 phát biểu như sau: PB1: “Địa chỉ MAC có độ dài 32 bit”. PB2: “Địa chỉ MAC là địa chỉ logic”. Hỏi khẳng định nào sau đây là đúng?

1. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)PB1 sai, PB2 sai
2. PB1 sai, PB2 đúng
3. PB1 đúng, PB2 sai
4. PB1 đúng, PB2 đúng

Câu 22: Trường “Start of Frame Delimiter” trong cấu trúc khung Ethernet chỉ ra sự bắt đầu nào?

1. sự bắt đầu của một khung truyền
2. sự bắt đầu của chuỗi thông tin
3. sự bắt đầu của các bit kiểm tra lỗi
4. sự bắt đầu của các bit đồng bộ

Câu 23: Thiết bị cơ bản nhất để nối máy tính với mạng là gì?

1. Cổng nối USB
2. Card mạng
3. Đĩa cứng
4. Repeater

Câu 24: CSMA/CD là phương pháp truy nhập ngẫu nhiên sử dụng cho mạng có topology kiểu nào?

1. Bus
2. Tree
3. Loop
4. Ring

Câu 25: Phương pháp truy nhập đường truyền nào thiết lập vòng logic giữa các trạm có nhu cầu truyền dữ liệu?

1. CSMA
2. Token Bus
3. CSMA/CD
4. Token Ring

Câu 26: Trong phân loại card mạng theo chuẩn mạng, đâu không phải là một loại card mạng vô tuyến?

1. Ethernet
2. WWAN
3. Wifi
4. WiMAX

Câu 27: Router hoạt động tương đương chức năng của tầng nào trong mô hình OSI?

1. Transport
2. Data Link
3. Network
4. Application

Câu 28: Hub hoạt động tương đương chức năng của tầng nào trong mô hình OSI?

1. Data Link
2. Physical
3. Network
4. Application

Câu 29: Phương thức truyền một gói dữ liệu được sao chép và gửi từ một nguồn tới nhiều đích trên mạng được gọi là gì?

1. Broadcast
2. Anycast
3. Unicast
4. Multicast

Câu 30: Phát biểu nào là sai khi nói về thiết bị chuyển mạch (switch)?

1. Switch còn gọi là cầu nối nhiều cổng
2. Switch quản lý truyền giữa các cổng (port) dựa trên địa chỉ MAC
3. Switch hoạt động tương đương chức năng tầng 1 trong mô hình OSI
4. Switch có ưu điểm giảm xung đột trên mạng so với kết nối bằng Hub

Câu 31: Một vùng mạng khi mà một máy tính bất kỳ gửi ra một gói tin broadcast thì tất cả các máy tính trong vùng mạng đều nhận được Frame đó được gọi là gì?

1. Miền quảng bá
2. [](https://www.studocu.vn/vn?utm_campaign=shared-document&utm_source=studocu-document&utm_medium=social_sharing&utm_content=trac-nghiem-lms-mang-may-tinh)Vùng mạng client – server
3. Miền xung đột
4. Vùng DMZ

Câu 32: Phương pháp truy nhập đường truyền nào còn được gọi là LBT (Listen Before Talk)?

1. Token Ring
2. CSMA
3. Token Bus
4. CSMA/CD

Câu 33: Mạng Wireless LAN sử dụng chuẩn nào?

1. IEEE 802.1
2. IEEE 802.3
3. IEEE 802.5
4. IEEE 802.11

Câu 34: Để phân biệt các chuẩn Ethernet khác nhau, Ủy ban IEEE sử dụng cách viết tắt. Trong chuẩn 10BASE-T, chữ “T” cho biết điều gì?

1. Sử dụng cáp xoắn đôi
2. Sử dụng cáp đồng trục
3. Sử dụng cáp quang
4. Sử dụng sóng vô tuyến

Câu 35: Mạng Token Bus sử dụng chuẩn nào?

1. IEEE 802.1
2. IEEE 802.4
3. IEEE 802.3
4. IEEE 802.5

Câu 36: Đâu không phải là 1 đặc trưng của mạng LAN?

1. Tỷ lệ lỗi bit cao
2. Việc quản lý khai thác mạng tập trung thống nhất
3. Thường là sở hữu riêng của một tổ chức nào đó
4. Tốc độ truyền cao