

Mạng máy tính
K47 – Sinh viên chính quy –
Kíp sáng

I. Đề cương chi tiết

Chương 1. Tổng quan về mạng máy tính

1.1. Giới thiệu

- 1.1.1. Giới thiệu nội dung môn học
- 1.1.2. Giới thiệu các tài liệu tham khảo

1.2. Mục đích hình thành mạng máy tính

- Nhu cầu chia sẻ tài nguyên, thông tin và dịch vụ
- Các mô hình tính toán liên quan đến mạng máy tính (mô hình tập trung và phân tán .v.v.)
- Định nghĩa mạng máy tính
- Các ứng dụng của mạng máy tính, ảnh hưởng về mặt xã hội của mạng máy tính và Internet

1.3. Phân loại mạng và kiến trúc vật lý của mạng

1.3.1. Phân loại mạng: LAN, MAN, WAN

1.3.2. Kiến trúc vật lý của mạng

- Khái niệm topology, các topology cơ bản: bus, star, meshed, ring
- Các dạng liên kết trong mạng: đơn công, bán song công, song công
- Các khái niệm về kết nối trong mạng:
 - Khái niệm chuyển mạch kênh và chuyển mạch gói
 - Khái niệm không liên kết (connectionless) và hướng liên kết (connection-oriented)
 - Kết nối điểm - điểm (point-to-point) và kết nối đa điểm (point-to-multi-point, multipoint-to-multipoint)

1.4. Mô hình tham chiếu và giao thức trên mạng

1.4.1. Tại sao phải phân lớp mạng máy tính?

1.4.2. Khái niệm giao thức (protocol) và khái niệm dịch vụ (service)

1.4.3. Các mô hình tham chiếu cơ bản

- Mô hình OSI
- Mô hình Internet
- So sánh mô hình OSI và mô hình Internet

1.4.4. Các cơ quan chuẩn hoá và quản lý mạng máy tính, mạng Internet: ITU-T, IEEE, IETF và IRTF, IANA và ICANN.

1.5. Một số thí dụ về mạng

1.5.1. Mạng LAN: Ethernet và Wireless LAN

1.5.2. Mạng WAN: X.25, Frame Relay và ATM

1.5.3. Mạng Internet

Chương 2. Mạng LAN và các vấn đề liên quan đến lớp 1 và 2

2.1. Giới thiệu

2.1.1. Vị trí các chức năng của mạng LAN trong mô hình OSI

- Các chức năng lớp vật lý
- Các chức năng lớp liên kết dữ liệu: Truy nhập kênh truyền chung (MAC), chức năng điều khiển các liên kết logic (LLC)

2.1.2. Vấn đề chung của mạng LAN:

- Vấn đề chia sẻ kênh truyền chung và điều khiển truy nhập (MAC). Yêu cầu của các cơ chế MAC: tính công bằng, hiệu suất, độ tin cậy

2.2. Các cơ chế truy nhập ngẫu nhiên

2.2.1. Mạng ALOHA

- Nguyên tắc chung
 - Vấn đề va đập (collision) trong mạng truy nhập ngẫu nhiên
- Đánh giá hiệu năng hoạt động
 - Thông lượng tối đa của ALOHA
 - Trễ truyền trung bình (có tính trường hợp xảy ra va đập)

2.2.2. Cơ chế cảm nhận sóng mang (carrier sense techniques) trong mạng truy nhập ngẫu nhiên

- Khái niệm đa truy nhập cảm nhận sóng mang CSMA (carrier sense multiple access)
 - Cơ chế non-persistent CSMA
 - Cơ chế p-persistent và 1-persistent CSMA
- CSMA với cơ chế phát hiện va đập (collision detection) – CSMA/CD
 - Cơ chế phát hiện và khắc phục va đập
 - Thuật toán backoff trong CSMA/CD
 - Đánh giá thông lượng của CSMA/CD
 - So sánh hiệu năng của các phương pháp truy nhập ngẫu nhiên
- Giới thiệu về chuẩn Ethernet IEEE 802.3
 - Cấu trúc khung 802.3

2.2.3. Mạng LAN không dây và chuẩn IEEE 802.11

- Các vấn đề cần xem xét trong môi trường truyền dẫn vô tuyến: suy giảm, flat fading và frequency selective fading, nhiễu giao thoa giữa các ký hiệu. Hiệu ứng đa đường (ISI). Hiện tượng shadow fading. Trễ truyền.
- Lớp vật lý của WLAN: CDMA (DSSS và FHSS), hồng ngoại
- Đa truy nhập sử dụng sóng mang với cơ chế tránh va đập (CSMA/CA)
- Dải phổ của WLAN theo chuẩn 802.11a/b/g

2.3. Giao thức ở mức liên kết dữ liệu

2.3.1. Các chức năng cơ bản của giao thức lớp liên kết dữ liệu

2.3.2. Giao thức LLC (Logical Link Control)

- Cấu trúc khung LLC
- Các chức năng cơ bản
 - Đánh địa chỉ khung
 - Truyền thông tin
 - Đánh số thứ tự
 - Điều khiển lỗi

2.4. Bài tập

Chương 3. Kết nối mạng ở lớp 2

3.1. Kết nối mạng lớp 2

3.1.1. Địa chỉ lớp 2

- Khái niệm địa chỉ MAC

3.1.2. Một số tính chất của địa chỉ MAC

- Thích hợp trong môi trường quảng bá (broadcast domain)
- Địa chỉ đơn hướng (unicast address)
- Địa chỉ đa hướng (multicast address)
- Địa chỉ quảng bá (broadcast address)

3.1.3. Tại sao phải kết nối mạng lớp 2?

- Hạn chế về độ dài kênh truyền tối đa
- Hạn chế về số trạm
- Hạn chế về tải

3.1.4. Khái niệm cầu nối (bridge)

3.2. Transparent bridge

3.2.1. No-frills bridge

3.2.2. Learning bridge

3.2.3. Thuật toán cây spanning

3.3. Source routing bridge

3.3.1. Pure source routing bridge

- Nguyên tắc chung
- Thuật toán

3.3.2. SR-TB (Source routing to transparent bridging)

- Nguyên tắc chung
- Thuật toán

3.4. So sánh transparent bridge và source routing

3.5. Bài tập

Chương 4. Kết nối mạng Internet

4.1. Giới thiệu

4.1.1. Tại sao phải kết nối mạng lớp 3?

- Một số nhược điểm của kết nối mạng lớp 2
- Các yêu cầu khi kết nối mạng lớp 3

4.1.2. Định nghĩa và giới thiệu lịch sử phát triển của mạng Internet

- Định nghĩa
- Lịch sử phát triển mạng Internet

4.2. Khái niệm kết nối mạng lớp 3 và mô hình kiến trúc của Internet

4.2.1. Các thuộc tính của Internet

4.2.2. Mô hình kiến trúc

4.2.3. Bộ định tuyến IP (IP router) - Kết nối mạng thông qua bộ định tuyến

4.3. Cấu trúc phân lớp của địa chỉ IP

4.3.1. Cấu trúc và sơ đồ phân lớp địa chỉ IP

4.3.2. Các kiểu địa chỉ của IP

- Địa chỉ localhost
- Địa chỉ đơn hướng (unicast address)
- Địa chỉ đa hướng (multicast address)
- Địa chỉ quảng bá (broadcast address)
- Một số nhược điểm của địa chỉ IP

4.3.3. Khái niệm subnet và supernet

- Subnetting
- Supernetting và CIDR (Classless Interdomain Routing)
- Subnetmask

4.3.4. Một số thí dụ

4.4. Mối liên hệ giữa địa chỉ lớp 2 và địa chỉ lớp 3

4.4.1. Ánh xạ từ địa chỉ Internet vào địa chỉ MAC – Giao thức phân giải địa chỉ ARP (Address Resolution Protocol)

4.4.2. Định địa chỉ IP tại thời điểm khởi động – Giao thức phân giải địa chỉ ngược RARP (Reverse Address Resolution Protocol)

4.5. BOOTSTRAP và DHCP

4.5.1. Nhược điểm của RARP

4.5.2. Giới thiệu về BOOTSTRAP

4.5.3. Tại sao phải đặt cấu hình động?

4.5.4. Gán địa chỉ IP động

4.5.5. DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

4.6. Giao thức IP (Internet Protocol)

4.6.1. Đặc điểm chung của IP

- Mục đích chính khi xây dựng IP
- Mô hình datagram dựa trên kết nối không liên kết (connectionless)

4.6.2. Cấu trúc gói IP và chức năng các trường

- Cấu trúc gói
- Chức năng các trường: TOS, ID, TTL, OPTIONS .v.v.
- Một số giá trị trường PROTOCOL mặc định
- Đóng gói IP vào khung lớp 2, các vấn đề liên quan đến MTU .v.v.

4.7. ICMP (Internet Control Message Protocol)

- Giới thiệu các chức năng của ICMP
- Cấu trúc gói ICMP

4.8. Tên và địa chỉ

4.8.1. Ánh xạ giữa tên và địa chỉ IP

4.8.2. Tên phẳng (flat name) và tên có cấu trúc (hierarchical name)

4.8.3. Internet Domain Name

4.8.4. Giới thiệu hệ thống DNS (Domain Name System) và việc phân giải địa chỉ dựa vào tên

4.9. Tổng quan về định tuyến

4.9.1. Các phương thức gửi gói qua mạng

- Gửi gói trực tiếp (direct delivery)
- Gửi gói gián tiếp (indirect delivery)

4.9.2. Định tuyến qua mạng Internet

- Autonomous system

- Mạng lõi (core system) và mạng ngang hàng (peer system)
- Khái niệm bảng định tuyến (routing table)
- Phương pháp định tuyến từng chặng (next-hop routing)
- Tuyến và bộ định tuyến mặc định (default routes and default routers)

4.10. *Các mô hình định tuyến theo vector khoảng cách (distance vector routing)*

4.10.1. Nhắc lại thuật toán định đường Bellman-Ford

4.10.2. Định tuyến tĩnh và định tuyến động

4.10.3. RIP (Routing Information Protocol)

4.11. *Các mô hình định tuyến theo đường ngắn nhất (shostest path routing)*

4.11.1. Nhắc lại thuật toán định đường Dijkstra

4.11.2. OSPF

4.12. *UDP (User Datagram Protocol)*

4.12.1. Tại sao phải xây dựng một giao thức trao đổi dữ liệu không liên kết ở lớp 4?

4.12.2. Cấu trúc gói UDP

4.12.3. Các chức năng của UDP

4.12.4. Một số địa chỉ cổng UDP mặc định

4.13. *TCP (Transmission Control Protocol)*

4.13.1. Cơ chế trao đổi số liệu tin cậy trong mạng Internet – TCP

4.13.2. Cấu trúc gói TCP

4.13.3. Các chức năng của TCP

- Cơ chế điều khiển luồng
- Đánh số thứ tự gói
- Quá trình timeout và gửi lại gói

4.13.4. Một số địa chỉ cổng TCP mặc định

4.14. *Bài tập*

Chương 5. Thiết bị và các dịch vụ mạng

5.1. *Các thiết bị mạng: NIC, Switch, Router*

5.2. *Các dịch vụ mạng*

5.2.1. Giao thức quản trị mạng SNMP

5.2.2. Dịch vụ mạng cơ bản: Email, FTP, HTTP...

Ghi chú: Đi kèm với phần lý thuyết và bài tập, giảng viên có thể giao các bài thí nghiệm hoặc bài tập lớn về đặt cấu hình hoặc mô phỏng một mạng máy tính giống như của Cisco hoặc NS2.

II. Tài liệu tham khảo

- [1] Andrew S. Tanenbaum, *Computer Networks*, Pearson Education International, Fourth Edition – 2003
- [2] Joseph L. Hammond, Peter J. P. O'Reilly, *Performance Analysis of Local Computer Networks*, Addison-Wesley 1986
- [3] Douglas E. Comer, *Internetworking with TCP/IP Vol. I: Principles, Protocols, and Architecture*, Fourth Edition – Prentice Hall 2000
- [4] William Stalling, *Data and Computer Communications*, Prentice Hall, Fifth Edition, 1997
- [5] Jim Kurose, Keith Ross, *Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet*, Addison-Wesley 2001
- [6] J. Eberspacher, *Broadband Communication Networks*, Lecture, Technical University of Munich, 2000
- [7] Benny Bing, *Highspeed Wireless ATM and LANs*, Artech House, 2000
- [8] Radia Perlman, *Interconnections – Bridges, Routers, Switches and Internetworking Protocols*, Second Edition, Addison-Wesley

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com