

VƯƠNG ĐẠO VY

MẠNG TRUYỀN DỮ LIỆU

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

MỤC LỤC

Lời nói đầu	iv
Chương 1: Mạng máy tính, cấu trúc và mô hình	1
1.1 <i>Các cơ sở về mạng</i>	1
1.1.1 Mở đầu	1
1.1.2 Các yếu tố của mạng máy tính	1
1.1.2.1 Đường truyền vật lý	1
1.1.2.2 Kiến trúc mạng	4
1.1.3 Phân loại mạng máy tính	6
1.2 <i>Kiến trúc phân tầng và mô hình OSI</i>	6
1.2.1 Kiến trúc phân tầng	6
1.2.2 Mô hình OSI	8
1.2.3 Các phương thức truyền dữ liệu	10
1.2.3.1 Có liên kết và không liên kết	11
1.2.3.2 Truyền đơn giản; truyền hai chiều không đồng thời và hai chiều đồng thời	11
1.2.4 Các tổ chức thực hiện việc chuẩn hoá mạng máy tính	12
Chương 2: Tín hiệu và mã hoá tín hiệu	15
2.1 <i>Tín hiệu</i>	15
2.1.1 Tín hiệu số và tín hiệu tương tự	16
2.1.2 Tín hiệu tuần hoàn và không tuần hoàn	16
2.1.3 Các tín hiệu tương tự	17
2.1.4 Tín hiệu số	22
2.2 <i>Mã hoá tín hiệu</i>	27
2.2.1 Mã hoá số-số	27
2.2.2 Mã tương tự-số	35
2.2.3 Mã số-tương tự	38
2.2.4 Mã tương tự-tương tự	47

Chương 3: Truyền tín hiệu, môi trường và thiết bị truyền	51
<i>3.1 Truyền dữ liệu số, các giao diện và các modems</i>	<i>51</i>
3.1.1 Truyền dữ liệu số	51
3.1.2 Giao diện DTE và DCE	53
3.1.3 Các giao diện chuẩn	55
3.1.4 Các chuẩn giao diện khác	60
<i>3.2 Môi trường truyền</i>	<i>76</i>
3.2.1 Môi trường truyền có dây	77
3.2.2 Môi trường truyền không dây (vô tuyến)	86
<i>3.3 Sự kết hợp nhiều kênh trên một đường liên kết</i>	<i>97</i>
3.3.1 Nhiều đường thành một đường và một đường thành nhiều đường	98
3.3.2 Phân loại hợp kênh	98
3.3.3 Ứng dụng hợp kênh trong hệ thống điện thoại	110
Chương 4: Lỗi truyền thông, điều khiển và thủ tục liên kết dữ liệu	121
<i>4.1 Phát hiện và sửa lỗi</i>	<i>121</i>
4.1.1 Các loại lỗi	121
4.1.1.1 Lỗi đơn bit	121
4.1.1.2 Lỗi đa bit	122
4.1.1.3 Lỗi đảo bit	122
4.1.2 Phát hiện lỗi	123
a) Kiểm lỗi dư thừa đứng (VRC)	124
b) Kiểm lỗi dư thừa dài (LRC)	125
c) Kiểm lỗi dư thừa tuần hoàn (CRC)	127
d) Kiểm tra tổng (Checksum)	130
4.1.3 Sửa lỗi	132
4.1.3.1 Sửa lỗi đơn bit	132
4.1.3.2 Mã Hamming	134
4.1.3.3 Sửa lỗi đa bit	137
<i>4.2 Điều khiển truyền dữ liệu</i>	<i>139</i>
4.2.1 Trật tự đường truyền	140
4.2.1.1 ENQ/ACK: Yêu cầu và nhận biết	140

4.2.1.2	Poll/Select: Thăm dò và chọn lựa	141
4.2.2	Điều khiển dòng truyền dữ liệu	144
4.2.2.1	Phương pháp dừng và đợi (Stop-and-wait)	145
4.2.2.2	Phương pháp cửa sổ trượt.	146
4.2.3	Điều khiển sửa lỗi	149
4.2.3.1	Stop-and-wait ARQ: Yêu cầu lặp lại tự động trong chế độ dừng và đợi	150
4.2.3.2	Cửa sổ trượt ARQ	152
4.2.3.3	Go-back-n ARQ: Tự động yêu cầu quay trở lại n	153
4.2.3.4	Seclective-reject ARQ: Yêu cầu lặp lại tự động kiểm từ chối - chọn lựa	156
4.3	<i>Các thủ tục liên kết dữ liệu</i>	160
4.3.1	Các thủ tục không đồng bộ	160
4.3.1.1.	X-Modem	161
1.	Giới thiệu	161
2.	Các khối	161
3.	Thủ tục mức file	162
4.	Chọn lựa CRC	162
5.	YMODEM nâng cao	163
6.	Những ưu nhược điểm của XMODEM	163
4.3.1.2.	Kermit	164
1.	Mở đầu	164
2.	Sử dụng Kermit	165
3.	Mã hoá ký tự	165
4.	Các gói	166
5.	Kiểm tra lỗi	169
4.3.2.	Các thủ tục đồng bộ	170
4.3.2.1.	Thủ tục định lý ký tự - BSC	
4.3.2.2.	Thủ tục định lý - HDLC	
Chương 5: Các mạng cục bộ (LANS)		195
5.1	<i>Đề án 802</i>	196
5.2	<i>Ethernet 802.3</i>	198
5.3	<i>Token bus</i>	206
5.4	<i>Token ring</i>	207
5.5	<i>FDDI</i>	213
Tài liệu tham khảo		221

LỜI NÓI ĐẦU

Truyền thông dữ liệu và mạng là một chủ đề rộng, những kiến thức về lĩnh vực này được cập nhật thường xuyên, đặc trưng cho sự phát triển nhanh chóng, sôi động của một ngành công nghệ hiện đại. Để nghiên cứu về truyền thông dữ liệu và mạng phải lấy mô hình tham chiếu OSI làm nền tảng, bởi lẽ các chức năng về truyền thông dữ liệu và mạng được tiêu chuẩn hóa trong từng lớp khác nhau của mô hình tham chiếu OSI. Với cấu trúc 7 lớp của OSI, chức năng của ba lớp thấp là hỗ trợ việc truyền tín hiệu trên mạng, chức năng ba lớp cao là hỗ trợ các ứng dụng, còn lớp giữa- lớp thứ tư, có chức năng phối hợp giữa các lớp thấp và các lớp cao.

Giáo trình *Mạng truyền dữ liệu*, như tên gọi này đã chỉ ra, gồm hai phần, một nói về truyền thông dữ liệu và phần khác nói về mạng, mặc dù sự tách bạch không hoàn toàn như thế. Phần truyền thông dữ liệu chủ yếu tập trung vào chức năng ba lớp thấp của mô hình tham chiếu OSI. Ở đây các chức năng như bảo đảm mức điện áp cho tín hiệu, phương thức mã hóa tín hiệu, các đòi hỏi về kết nối cơ khí, các loại tín hiệu chức năng,... được giao cho lớp vật lý. Lớp liên kết dữ liệu chịu trách nhiệm tổ chức phương thức truyền dữ liệu giữa các nút mạng, phát hiện và sửa lỗi, điều khiển luồng dữ liệu... Lớp mạng phân phối các gói dữ liệu từ nguồn đến đích, thực hiện chuyển mạch và định tuyến cho dữ liệu truyền trên mạng.

Ở cấp độ các đối tượng người học mới bước đầu làm quen với truyền thông dữ liệu và mạng, việc trang bị và khai thác tốt các kiến thức của ba lớp thấp của OSI là cần thiết, bởi đây là nền tảng để có thể nghiên cứu sâu hơn, nắm bắt và khai thác các loại mạng truyền thông hiện đại, tốc độ truyền dữ liệu và hiệu quả truyền thông cao, tích hợp được nhiều loại dịch vụ đồng thời.

Giáo trình *Mạng truyền dữ liệu* được viết trên cơ sở đối tượng người học là sinh viên đại học, cao đẳng lần đầu học môn học này. Mục tiêu của giáo trình là cung cấp những nguyên lý, khái niệm cơ bản nhất về tín hiệu, mã hóa tín hiệu, các loại môi trường truyền dẫn tín hiệu, có dây và không dây, việc ứng dụng các thiết bị như hợp kênh, phân kênh trên cơ sở kỹ thuật FDM và TDM để khai thác triệt để năng lực môi

truyền. Các kỹ thuật phát hiện và sửa lỗi, điều khiển luồng dữ liệu, điều khiển sửa lỗi, các phương thức liên kết dữ liệu nối tiếp, song song, đồng bộ và không đồng bộ mà điển hình là các thủ tục HDLC và BSC tương ứng. Sau khi được trang bị những kiến thức cơ sở này, sinh viên chuyển sang nghiên cứu về mạng cục bộ, một loại mạng phổ biến nhất và được chuẩn hóa mang tính chất đặc thù ở các lớp thấp trong mô hình tham chiếu OSI.

Giáo trình gồm 5 chương, chương một giới thiệu khái quát về mạng máy tính, cấu trúc phân lớp và mô hình tham chiếu OSI. Chương hai giới thiệu về các loại tín hiệu có thể mang dữ liệu, đặc trưng cơ bản của chúng và những thông số tín hiệu chứa đựng thông tin, các giải pháp kỹ thuật mã hóa tín hiệu để mang thông tin. Chương ba giới thiệu tín hiệu số, môi trường và thiết bị trợ giúp để truyền thông hiệu quả cao. Chương bốn trình bày các kỹ thuật phát hiện, sửa lỗi truyền thông, các thủ tục liên kết dữ liệu và điều khiển luồng dữ liệu. Chương cuối cùng giới thiệu mạng cục bộ LAN bao gồm mạng Ethernet, Token bus, Token ring và mạng giao diện dữ liệu phân phối sợi quang FDDI.

Giáo trình được biên soạn trên cơ sở đúc kết kinh nghiệm nhiều năm giảng dạy môn *Truyền thông dữ liệu và mạng* tại trường ĐHCN-ĐHQGHN và một số trường đại học khác. Tác giả cho rằng, với đối tượng sinh viên đại học ở mức nhập môn về truyền thông dữ liệu và mạng thì cuốn sách tiếng Anh “Introduction to Data Communication and Networking” của tác giả Behrouz Forouzan, xuất bản năm 1998 là một tài liệu tốt, có thể dùng làm tham khảo chính, chỉnh sửa, bố cục lại nội dung cho phù hợp đối tượng và bổ sung một số tài liệu khác để cập nhật. Với quan niệm đó giáo trình truyền thông dữ liệu và mạng xuất bản lần này được xem là phần I, phần nhập môn. Sẽ có một quyển khác, cùng tên nhưng là phần II, mạng nội dung về các loại mạng và những thủ tục lớp cao trong mô hình tham chiếu OSI.

Quyển sách sẽ không tránh khỏi các thiếu sót về nội dung, bố cục và các lỗi khác, tác giả mong nhận được ý kiến đóng góp của đồng nghiệp và người đọc. Xin chân thành cảm ơn trường ĐHCN-ĐHQGHN và các đồng nghiệp đã tạo điều kiện để in cuốn sách này.

Tác giả

VƯƠNG ĐẠO VY