



Trường đại học Kinh tế - Tài chính Tp. Hồ Chí Minh

Chủ biên: Nguyễn Thị Diệp • Hiệu đính: Nguyễn Hồng Sơn

MẠNG CĂN BẢN 1 - GIÁO TRÌNH HỆ THỐNG MẠNG MÁY TÍNH

# CCNA

Semester 1

VERSION 4



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

**UEF**

University of Economics and Finance

Trường đại học Kinh tế-Tài chính Tp. Hồ Chí Minh

---



**Nguyễn Thị Diệp (Chủ biên)**

**Nguyễn Hồng Sơn (Hiệu đính)**

**MẠNG CĂN BẢN 1 - GIÁO TRÌNH HỆ THỐNG MẠNG MÁY TÍNH**

**CCNA** **Semester 1**  
**VERSION 4**

**NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG-XÃ HỘI**

# MỤC LỤC

<b>LỜI NÓI ĐẦU .....</b>	<b>3</b>
<b>MỤC LỤC .....</b>	<b>5</b>
<b>Chương 1: CUỘC SỐNG TRONG THỜI ĐẠI MẠNG MÁY TÍNH .....</b>	<b>15</b>
1.1. Giao tiếp trong thời đại mạng .....	15
1.1.1. Mạng hỗ trợ cuộc sống.....	15
1.1.2. Một vài ví dụ về các công cụ giao tiếp phổ biến hiện nay .....	17
1.1.3. Mạng hỗ trợ việc học.....	18
1.1.4. Mạng hỗ trợ công việc.....	20
1.1.5. Mạng hỗ trợ giải trí .....	22
1.2. Giao tiếp - một phần thiết yếu của cuộc sống.....	23
1.2.1. Giao tiếp là gì? .....	23
1.2.2. Chất lượng của cuộc giao tiếp.....	25
1.3. Mạng là một nền tảng .....	27
1.3.1. Giao tiếp qua các mạng.....	27
1.3.2. Các thành phần trong mạng.....	27
1.3.3. Các mạng hội tụ.....	34
1.4. Kiến trúc mạng Internet.....	36
1.4.1. Kiến trúc mạng.....	36
1.4.2. Kiến trúc mạng có tính năng chịu lỗi .....	39
1.4.3. Kiến trúc mạng có tính năng khả triển .....	41
1.4.4. Cung cấp chất lượng của dịch vụ .....	42
1.4.5. Thực hiện bảo mật .....	44
1.5. Các khuynh hướng của mạng.....	46
1.5.1. Mạng sẽ đi về đâu? .....	46
1.5.2. Cơ hội nghề nghiệp ngành mạng .....	47

<b>Chương 2: SỰ TRUYỀN THÔNG QUA MẠNG.....</b>	<b>49</b>
2.1. Nền tảng của truyền thông.....	49
2.1.1. Các thành phần của một cuộc giao tiếp.....	49
2.1.2. Trao đổi thông tin.....	50
2.1.3. Các thành phần của mạng.....	51
2.1.4. Các thiết bị cuối và vai trò của chúng trong mạng.....	53
2.1.5. Các thiết bị mạng trung gian và vai trò của chúng trên mạng.....	54
2.1.6. Môi trường truyền.....	55
2.2. LAN, WAN và Internetworks.....	56
2.2.1. Mạng cục bộ ( <i>Local Area Network</i> ).....	56
2.2.2. Mạng diện rộng ( <i>Wide Area Network</i> ).....	57
2.2.3. Internet - Một mạng của các mạng.....	58
2.2.4. Biểu diễn mạng.....	59
2.3. Giao thức.....	60
2.3.1. Giao thức là gì?.....	60
2.3.2. Các giao thức và các tiêu chuẩn công nghiệp.....	62
2.3.3. Sự tương tác giữa các giao thức trong chồng giao thức.....	63
2.3.4. Giao thức độc lập với công nghệ.....	64
2.4. Sử dụng mô hình phân lớp.....	65
2.4.1. Mô hình tham chiếu OSI.....	65
2.4.2. Mô hình TCP/IP.....	67
2.4.3. Quá trình truyền thông.....	69
2.4.4. Protocol Data Unit (PDU) và cách đóng gói dữ liệu.....	70
2.4.5. Quá trình gửi và nhận dữ liệu.....	71
2.5. Địa chỉ mạng.....	72
2.5.1. Cách đánh địa chỉ trong mạng.....	72
2.5.2 Chuyển dữ liệu đến thiết bị cuối.....	73
2.5.3. Chuyển dữ liệu trong liên mạng.....	74
2.5.4. Chuyển dữ liệu đến ứng dụng phù hợp.....	75

<b>Chương 3: NHỮNG GIAO THỨC VÀ TÍNH NĂNG CỦA LỚP ỨNG DỤNG .....</b>	<b>77</b>
3.1. Các ứng dụng - Giao diện để giao tiếp giữa các mạng.....	78
3.1.1. <i>Mô hình OSI và TCP/IP</i> .....	78
3.1.2. <i>Phần mềm ở lớp Application</i> .....	79
3.1.3. <i>Các ứng dụng của người dùng, các dịch vụ và các giao thức ở lớp Application</i> .....	80
3.1.4. <i>Các tính năng của giao thức trong lớp Application</i> .....	82
3.2. Sự lưu trữ của các ứng dụng và dịch vụ .....	83
3.2.1. <i>Mô hình Client-Server</i> .....	83
3.2.2. <i>Client</i> .....	85
3.2.3. <i>Server</i> .....	85
3.2.4. <i>Các dịch vụ và giao thức của lớp Application</i> .....	86
3.2.5. <i>Mạng ngang hàng (peer-to-peer) và các ứng dụng ngang hàng (p2p)</i> .....	87
3.3. Một số dịch vụ và giao thức phổ biến ở lớp Application .....	89
3.3.1. <i>Giao thức và dịch vụ DNS</i> .....	90
3.3.2. <i>Dịch vụ WWW và HTTP</i> .....	95
3.3.3. <i>Các giao thức SMTP/POP và dịch vụ e-mail</i> .....	98
3.3.4. <i>Giao thức và dịch vụ FTP</i> .....	103
3.3.5. <i>Giao thức và dịch vụ DHCP</i> .....	104
3.3.6. <i>Giao thức SMB và dịch vụ chia sẻ tập tin (file sharing)</i> .....	106
3.3.7. <i>Giao thức Gnutella và các dịch vụ P2P</i> .....	107
3.3.8. <i>Giao thức và dịch vụ Telnet</i> .....	109
<b>Chương 4: LỚP VẬN CHUYỂN .....</b>	<b>111</b>
4.1. Vai trò của lớp Transport .....	112
4.1.1. <i>Mục đích của lớp Transport</i> .....	112
4.1.2. <i>Điều khiển các cuộc trao đổi</i> .....	116
4.1.3. <i>Hỗ trợ truyền thông tin cậy</i> .....	117
4.1.4. <i>TCP và UDP</i> .....	119
4.1.5. <i>Địa chỉ Port</i> .....	120
4.1.6. <i>Phân đoạn và sắp xếp lại - chia để trị</i> .....	124

4.2. Giao thức TCP - Sự truyền thông tin cậy.....	125
4.2.1. Thiết lập phiên làm việc và duy trì nó .....	125
4.2.2. TCP - Làm cho các cuộc trao đổi trở nên tin cậy .....	126
4.2.3. Các tiến trình TCP Server.....	127
4.2.4. Thiết lập kết nối TCP – Bắt tay ba bước (Three-way handshake).....	128
4.2.5. Ngắt phiên giao dịch TCP .....	131
4.3. Quản lý các phiên giao dịch TCP .....	132
4.3.1. Sắp xếp lại các segment.....	132
4.3.2. Xác nhận với Windowing.....	133
4.3.3. Cơ chế truyền lại .....	135
4.3.4. Điều khiển tắc nghẽn - Giảm thiểu mất segment .....	136
4.4. Giao thức UDP - Giao tiếp với chi phí thấp.....	137
4.4.1. UDP - So sánh giữa chi phí thấp và độ tin cậy.....	137
4.4.2. Sắp xếp lại các UDP Datagram .....	139
4.4.3. Các tiến trình trên Server và yêu cầu của client. ....	140
4.4.4. Các tiến trình trên UDP client.....	140
<b>Chương 5: LỚP MẠNG.....</b>	<b>143</b>
5.1. IPv4.....	144
5.1.1. Lớp Network - Giao tiếp từ thiết bị đến thiết bị.....	144
5.1.2. Giao thức IPv4 là một ví dụ về giao thức ở lớp Network .....	146
5.1.3. Giao thức IPv4 - Đặc điểm: connectionless .....	147
5.1.4. Giao thức IPv4 - Đặc điểm: best-effort .....	148
5.1.5. Giao thức IPv4 - Đặc điểm: độc lập với môi trường truyền.....	149
5.1.6. IP Packet - Đóng gói PDU của lớp Transport.....	150
5.1.7. IPv4 header .....	151
5.2. Mạng - Chia mạng thành các mạng con .....	154
5.2.1. Mạng - Chia mạng thành các mạng con .....	154
5.2.2. Tại sao phải chia mạng thành các mạng con? - Hiệu suất .....	157
5.2.3. Tại sao phải chia mạng thành các mạng con? - Bảo mật .....	159

5.2.4. Tại sao phải chia mạng thành các mạng con? - Quản lý địa chỉ.....	160
5.2.5. Chia mạng thành các mạng con bằng cách nào? - Cơ chế địa chỉ phân cấp	161
5.2.6. Chia subnet - Mạng của mạng.....	163
5.3. Định tuyến - Packet được quản lý như thế nào?.....	164
5.3.1 Các thiết bị hỗ trợ giao tiếp ngoài mạng. ....	164
5.3.2. IP Packet - Mang dữ liệu từ đâu này đến đâu kia .....	165
5.3.3. Gateway - cổng để giao tiếp bên ngoài mạng cục bộ .....	168
5.3.4. Đường đi đến 1 mạng .....	171
5.3.5. Mạng đích.....	173
5.3.6. Next-hop - Packet sẽ tiếp tục di chuyển tới đâu?.....	174
5.3.7. Chuyển tiếp Packet - Di chuyển Packet đến đích .....	175
5.4. Quá trình định tuyến - Các router học đường đi như thế nào? .....	180
5.4.1. Định tuyến - Routing .....	180
5.4.2. Định tuyến tĩnh.....	180
5.4.3 Định tuyến động.....	180
<b>Chương 6: ĐỊA CHỈ IPv4.....</b>	<b>183</b>
6.1. Địa chỉ IPv4.....	183
6.1.1. Phân tích một địa chỉ IPv4.....	183
6.1.2. Chuyển đổi số nhị phân thành số thập phân .....	185
6.1.3. Thực hành chuyển đổi số nhị phân thành số thập phân .....	187
6.1.4. Chuyển đổi số thập phân thành số nhị phân .....	187
6.1.5. Thực hành về chuyển đổi số thập phân thành nhị phân .....	188
6.2. Các địa chỉ dành cho các mục đích khác nhau.....	189
6.2.1. Những loại địa chỉ trong một mạng IPv4 .....	189
6.2.2. Tính địa chỉ mạng, địa chỉ máy và địa chỉ broadcast .....	191
6.2.3. Các loại giao tiếp: Unicast, Broadcast, Multicast .....	193
6.2.4. Những khoảng địa chỉ IPv4 dành riêng .....	196
6.2.5. Địa chỉ công cộng (public) và riêng (private).....	197
6.2.6. Những địa chỉ IPv4 đặc biệt.....	199

6.2.7. Tham khảo địa chỉ IPv4 .....	200
6.3. Gán địa chỉ IP .....	202
6.3.1. Kế hoạch gán địa chỉ cho mạng .....	202
6.3.2. Chọn phương pháp gán địa chỉ cho các thiết bị cuối.....	204
6.3.3. Gán địa chỉ cho các thiết bị khác .....	206
6.3.4. Ai quản lý địa chỉ public?.....	208
6.3.5. Các nhà cung cấp dịch vụ Internet (Internet Service Provider - ISP).....	208
6.3.6. Tổng quan về IPv6.....	210
6.4. Một thiết bị có nằm trong mạng của tôi không?.....	212
6.4.1. Mặt nạ mạng con (Subnet mask) - định nghĩa phân network và host .....	212
6.4.2. Phép toán AND - Cái gì ở trong mạng của chúng ta? .....	213
6.5. Tính các địa chỉ.....	215
6.5.1. Chia subnet cơ bản.....	215
6.5.2. Chia subnet theo Variable Length Subnet Mask (VLSM) - Chia đúng theo kích thước cần.....	217
6.5.3. Xác định địa chỉ mạng.....	222
6.5.4. Tính số host.....	223
6.5.5. Tính số lượng địa chỉ có thể cấp phát cho thiết bị.....	223
6.6. Kiểm tra lớp Network.....	224
6.6.1. Ping 127.0.0.1 - Kiểm tra chồng giao thức cục bộ .....	224
6.6.2. Ping đến gateway - Kiểm tra kết nối đến mạng cục bộ.....	225
6.6.3. Ping đến một thiết bị ở ngoài mạng - Kiểm tra kết nối đến LAN ở xa.....	226
6.6.4. Traceroute (tracert) - Kiểm tra đường đi.....	227
6.6.5. ICMPv4 - Giao thức hỗ trợ việc kiểm tra và gửi thông điệp .....	228
<b>Chương 7: LỚP LIÊN KẾT DỮ LIỆU.....</b>	<b>231</b>
7.1. Lớp Data Link - Truy cập môi trường truyền .....	231
7.1.1. Lớp Data Link - Hỗ trợ và kết nối đến các dịch vụ của lớp cao hơn .....	231
7.1.2. Lớp Data Link - Điều khiển việc vận chuyển trong media cục bộ.....	234
7.1.3. Lớp Data Link - Tạo frame.....	235



7.1.4. Lớp Data Link - Kết nối các dịch vụ lớp trên vào môi trường truyền .....	237
7.1.5. Lớp Data Link - Các chuẩn.....	239
<b>7.2. Các kỹ thuật điều khiển truy xuất môi trường truyền (Media Access Control Techniques) .....</b>	<b>241</b>
7.2.1. Đặt dữ liệu vào môi trường truyền .....	241
7.2.2. Điều khiển truy cập môi trường truyền trong media chia sẻ .....	242
7.2.3. Điều khiển truy cập môi trường truyền trong media không chia sẻ .....	244
7.2.4. So sánh mô hình (Topology - Topo) luận lý và mô hình vật lý .....	246
7.2.5. Mô hình Point-to-point.....	247
7.2.6. Mô hình Multi-access .....	248
7.2.7. Mô hình Ring .....	249
<b>7.3. Đánh địa chỉ và framing dữ liệu.....</b>	<b>250</b>
7.3.1. Các giao thức ở lớp Data Link - Frame.....	250
7.3.2. Framing - vai trò của header.....	251
7.3.3. Đánh địa chỉ - Frame đi đến đâu .....	252
7.3.4. Framing - Vai trò của trailer.....	253
7.3.5. Các giao thức ở lớp Data Link - Frame.....	254
7.4. Đặt tất cả lại với nhau - Luồng dữ liệu ngang qua một liên mạng.....	261
<b>Chương 8: LỚP VẬT LÝ CỦA MÔ HÌNH OSI.....</b>	<b>271</b>
8.1. Tín hiệu truyền thông .....	272
8.1.1. Lớp Physical - Mục đích .....	272
8.1.2. Lớp Physical - Hoạt động.....	273
8.1.3. Lớp Physical - Các chuẩn .....	274
8.1.4. Các nguyên lý cơ bản của lớp Physical .....	276
8.2. Báo hiệu và mã hóa: Biểu diễn các bit.....	277
8.2.1. Báo hiệu trên môi trường truyền.....	277
8.2.2. Mã hóa.....	280
8.2.3. Khả năng truyền dữ liệu.....	284
8.3. Môi trường truyền vật lý - Kết nối truyền thông .....	286

8.3.1. Các loại môi trường truyền .....	286
8.3.2. Môi trường truyền cáp đồng .....	287
8.3.3. Cáp UTP .....	289
8.3.4. Các loại cáp đồng khác .....	292
8.3.5. Sử dụng cáp đồng một cách an toàn .....	294
8.3.6. Môi trường truyền sợi quang .....	294
8.3.7. Môi trường truyền không dây (Wireless) .....	296
8.3.8. Các đầu nối .....	299
<b>Chương 9: ETHERNET .....</b>	<b>303</b>
9.1. Tổng quan về Ethernet .....	304
9.1.1. Chuẩn Ethernet và các hình thức triển khai .....	304
9.1.2. Ethernet hoạt động tại lớp 1 và 2 của mô hình OSI .....	304
9.1.3. Phân lớp LLC - Kết nối đến các lớp cao hơn .....	306
9.1.4. Phân lớp MAC - Đưa dữ liệu vào môi trường truyền .....	306
9.1.5. Triển khai vật lý của Ethernet .....	308
9.2. Ethernet - Cách thức giao tiếp trong môi trường LAN .....	309
9.2.1. Môi trường truyền của Ethernet .....	309
9.2.2. Quản lý dụng độ trên Ethernet .....	311
9.2.3. Tiến tới 1Gbps và xa hơn .....	312
9.3. Định dạng khung Ethernet (Ethernet framing) .....	313
9.3.1. Định dạng khung .....	313
9.3.2. Địa chỉ vật lý trong mạng Ethernet (Ethernet MAC Address) .....	315
9.3.3. Số thập lục phân và quá trình đánh địa chỉ .....	317
9.3.4. Các loại địa chỉ trong các lớp khác nhau của mô hình OSI .....	318
9.3.5. Địa chỉ unicast, multicast và broadcast trong môi trường Ethernet .....	320
9.4. Điều khiển truy cập môi trường truyền Ethernet .....	324
9.4.1. Điều khiển truy cập môi trường truyền .....	324
9.4.2. Nguyên tắc vận hành của phương thức CSMA/CD .....	325
9.4.3. Các thông số thời gian trong hệ thống mạng Ethernet .....	327

9.4.4. Định khoảng cách frame (Interframe Spacing) và backoff.....	330
9.5. Lớp Physical của hệ thống mạng Ethernet.....	333
9.5.1. Tổng quan.....	333
9.5.2. Ethernet 10Mbps và 100Mbps.....	333
9.5.3. Ethernet 1000Mbps.....	336
9.5.4. Ethernet - Các chọn lựa trong tương lai.....	337
9.6. Hub và Switch.....	338
9.6.1. Ethernet cổ điển - Sử dụng Hub.....	338
9.6.2. Ethernet - Sử dụng Switch.....	340
9.6.3. Switch - Chuyển tiếp dữ liệu có chọn lựa.....	343
9.7. Giao thức phân giải địa chỉ (ARP - Address Resolution Protocol).....	348
9.7.1. Quá trình ARP - Ánh xạ địa chỉ IP và địa chỉ MAC.....	348
9.7.2. Quá trình ARP - Thiết bị đích nằm ngoài mạng LAN.....	352
9.7.3. Quá trình ARP - Xóa các ánh xạ địa chỉ.....	356
9.7.4. ARP Broadcast - Các vấn đề tồn tại.....	357
<b>Chương 10: LÊN KẾ HOẠCH VÀ ĐI DÂY MẠNG.....</b>	<b>359</b>
10.1. Mạng LAN và cách tạo kết nối vật lý.....	360
10.1.1. Quá trình chọn các thiết bị trong mạng.....	360
10.1.2. Các yếu tố quyết định khi chọn thiết bị.....	363
10.2. Liên kết các thiết bị.....	368
10.2.1. Các vấn đề cần chú ý khi thực thi kết nối trên LAN.....	368
10.2.2. Thiết lập các kết nối LAN sử dụng cáp UTP.....	373
10.2.3. Thiết lập kết nối WAN.....	379
10.3. Xây dựng lược đồ địa chỉ mạng.....	383
10.3.1. Tính toán số host trên mạng.....	383
10.3.2. Tính toán số địa chỉ mạng trên hệ thống.....	385
10.3.3. Thiết kế một chuẩn địa chỉ cho hệ thống mạng.....	386
10.4. Thiết kế địa chỉ cho hệ thống mạng.....	389
10.5. Kết nối các thiết bị.....	395

10.5.1. Các cổng trên thiết bị.....	395
10.5.2. Thiết lập kết nối quản lý thiết bị.....	396
<b>Chương 11: CẤU HÌNH VÀ KIỂM TRA MẠNG.....</b>	<b>399</b>
11.1. Cấu hình các thiết bị Cisco - IOS cơ bản .....	399
11.1.1. Cisco IOS.....	399
11.1.2. Các tập tin cấu hình .....	402
11.1.3. Các mode hoạt động của Cisco IOS.....	403
11.1.4. Cú pháp lệnh của Cisco IOS.....	408
11.1.5. Trợ giúp trong giao diện CLI .....	409
11.1.6. Các lệnh kiểm tra.....	413
11.1.7. Các mode cấu hình của IOS .....	415
11.2. Triển khai cấu hình cơ bản cho một thiết bị .....	417
11.2.1. Đặt tên cho các thiết bị.....	417
11.2.2. Xác thực truy cập thiết bị - Cấu hình password và cách dùng biểu ngữ....	419
11.2.3. Quản lý các tập tin cấu hình.....	426
11.2.4. Cấu hình các cổng giao tiếp trên thiết bị.....	432
11.3. Kiểm tra kết nối.....	438
11.3.1. Kiểm tra bộ giao thức.....	438
11.3.2. Kiểm tra thông tin và kết nối trên các cổng thiết bị .....	440
11.3.3. Kiểm tra trong hệ thống mạng.....	443
11.3.4. Lệnh Trace và diễn giải kết quả của nó.....	445
11.4. Giám sát và lập văn bản hệ thống mạng.....	449
11.4.1. Baseline .....	449
11.4.2. Các bước cơ bản trong quá trình thiết lập một baseline.....	450
11.4.3. Tính toán hiệu suất mạng .....	454