



Nguyễn Hồng Sơn (Chủ biên)



UEF

GIÁO TRÌNH HỆ THỐNG MẠNG MÁY TÍNH

CCNA

Semester 1
Cisco Certified Network Associate
(HỌC KỲ 1)



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG-XÃ HỘI



NGUYỄN HỒNG SƠN (Chủ biên)
HOÀNG ĐỨC HẢI

Hiệu đính:

NGUYỄN TAM TRUNG CCAI, CCNP
LÊ CHÍ TRUNG CCAI, CCNP
PHAN TRUNG KIÊN CCAI, CCNP
KHƯƠNG ANH CCAI, CCNP



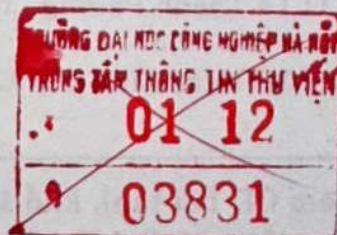
GIÁO TRÌNH HỆ THỐNG MẠNG MÁY TÍNH

CCNA

Semester 1

(HỌC KỲ 1)

Tái bản lần thứ III, cập nhật Version 3.0



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI



LỜI NÓI ĐẦU

Cuốn sách “Giáo trình hệ thống mạng máy tính CCNA 1” được biên soạn dựa trên chương trình đào tạo chuyên viên mạng của Cisco. Lần xuất bản thứ nhất đã được bạn đọc nhiệt tình đón nhận. Đây là chương trình học đi đôi với hành điển hình, có tính thực tế cao. Mục tiêu học rất rõ ràng: nối mạng máy tính. Với đặc thù này và trong bối cảnh công nghệ phát triển liên tục nên giáo trình cần được cập nhật để bám sát thực tiễn. Đó chính là lý do chúng tôi giới thiệu đến bạn đọc cuốn giáo trình mới trong lần xuất bản này.

Giáo trình này tương ứng với học kỳ thứ nhất đang được cải cách trong chương trình đào tạo CCNA của Cisco. Sách gồm có 11 chương và phần phụ lục, các chủ đề được trình bày có hệ thống và cô đọng. Bước đầu cung cấp cho bạn đọc kiến thức nền tảng để tiếp tục các học kỳ sau. Bạn đọc sẽ lần lượt tiếp cận và nắm vững các khái niệm về networking, về Ethernet, TCP/IP, giao thức, mô hình truyền thông và hệ thống cấp mạng. Nội dung trong tài liệu này là tiên tiến phù hợp với trình độ công nghệ hiện hành. Cuốn sách không chỉ là một giáo trình hữu ích cho các học viên mạng CCNA mà còn là tài liệu bổ ích cho các bạn đọc muốn trở thành những nhà networking chuyên nghiệp.

Mặc dù đã cố gắng sửa chữa, bổ sung cho cuốn sách được hoàn thiện hơn song chắc rằng không tránh khỏi những thiếu sót, hạn chế. Nhóm biên soạn mong nhận được các ý kiến đóng góp quý báu của bạn đọc.

MK.PUB

mk.pub@minhkhai.com.vn

www.minhkhai.com.vn



MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
MỤC LỤC	5
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ NETWORKING	19
1.1 Kết nối đến Internet	19
1.1.1 Các nhu cầu kết nối Internet	19
1.1.2 Căn bản về máy tính cá nhân (PC)	20
Các thành phần nhỏ và rời	20
Các hệ thống thành phần của PC	21
Các thành phần backplane	21
1.1.3 Card giao tiếp mạng (NIC)	23
1.1.4 Cài đặt NIC và modem	24
1.1.5 Tổng quan về kết nối quay số và kết nối tốc độ cao	27
1.1.6 Mô tả và cấu hình TCP/IP	27
1.1.7 Kiểm tra tính kết nối bằng lệnh ping	27
1.1.8 Trình duyệt web và plug-ins	28
1.1.9 Xử lý các hỏng hóc đối với kết nối Internet	31
1.2 Toán mạng (Network math)	31
1.2.1 Biểu diễn số nhị phân	31
1.2.2 Các bit và byte	32
1.2.3 Hệ thống số cơ số 10 (hệ thập phân)	33
1.2.4 Hệ thống số nhị phân	33
1.2.5 Chuyển số thập phân sang nhị phân	34
1.2.6 Chuyển đổi số nhị phân 8 bit sang số thập phân	35
1.2.7 Sự biểu diễn thập phân có dấu chấm phân cách giữa 4 octet của các số nhị phân 32 bit	36
1.2.8 Số thập lục phân (Hexadecimal)	37

1.2.9 Boolean logic và binary logic	39
1.2.10 Địa chỉ IP và mặt nạ mạng con	41
1.3 Tóm tắt chương	42
CHƯƠNG 2: CƠ BẢN VỀ NETWORKING	43
2.1 Thuật ngữ networking	44
2.1.1 Các mạng số liệu	44
2.1.2 Lịch sử mạng máy tính	47
2.1.3 Các thiết bị networking	48
2.1.4 Topo mạng (network topology)	53
2.1.5 Các giao thức mạng	55
2.1.6 Mạng máy tính cục bộ (LAN)	56
2.1.7 Mạng máy tính diện rộng (WAN)	56
2.1.8 Mạng đô thị (MAN)	58
2.1.9 Mạng lưu trữ (SAN)	58
2.1.10 Mạng riêng ảo (VPN)	59
2.1.11 Lợi ích của VPN	60
2.1.12 Intranet và Extranet	61
2.2 Bảng thông	62
2.2.1 Tầm quan trọng của bảng thông	62
2.2.2 Dạng tương tự bảng thông	63
2.2.3 Đo lường	65
2.2.4 Các giới hạn	66
2.2.6 Tính toán truyền dữ liệu	68
2.2.7 Digital ngược với Analog	69
2.3 Các mô hình networking	70
2.3.1 Sử dụng các lớp để phân tích các vấn đề trong một luồng vật chất	70
2.3.2 Sử dụng các lớp để diễn tả hoạt động truyền số liệu	72



2.3.3 Mô hình OSI	73
2.3.4 Các lớp OSI	74
2.3.5 Truyền thông ngang hàng	77
2.3.6 Mô hình TCP/IP	79
2.3.7 Tiến trình đóng gói chi tiết	84

CHƯƠNG 3: MÔI TRƯỜNG TRUYỀN DẪN CHO NETWORKING..... 87

3.1 Đường truyền cáp đồng	88
3.1.1 Nguyên tử và điện tử	88
3.1.2 Điện thế	91
3.1.4 Dòng điện	93
3.1.5 Mạch điện	94
3.1.6 Các đặc tả cáp	97
3.1.7 Cáp đồng trục	98
3.1.8 Cáp STP (Shield Twisted-Pair)	100
3.1.9 Cáp UTP (Unshield Twisted-Pair)	101
3.2 Đường truyền cáp quang	105
3.2.1 Phổ điện từ	105
3.2.2 Mô hình tia sáng	106
3.2.3 Sự phản xạ	108
3.2.4 Sự khúc xạ	109
3.2.5 Sự phản xạ hoàn toàn vào trong	110
3.2.6 Sợi đa mode	112
3.2.7 Sợi đơn mode	116
3.2.8 Các thành phần quang khác	117
3.2.9 Tín hiệu và nhiễu trong các sợi quang	120
3.2.10 Lắp đặt, bảo dưỡng và kiểm thử sợi quang	121
3.3 Môi trường truyền không dây (Wireless Media)	125

3.3.1 Các tổ chức và tiêu chuẩn Wireless LAN (WLAN)	125
3.3.2 Các thiết bị không dây và topo.....	126
3.3.3 Sự truyền thông trong WLAN.....	129
3.3.4 Sự xác thực và gắn kết.....	130
3.3.5 Phổ radio và vi ba	131
3.3.6 Các tín hiệu và tạp âm trên WLAN	133
3.3.7 An toàn cho không dây	135

CHƯƠNG 4: KIỂM TRA CÁP..... 137

4.1 Cơ sở nghiên cứu kiểm tra cáp dựa vào tần số.....	138
4.1.1 Sóng	138
4.1.2 Sóng sin và sóng vuông.....	138
4.1.3 Lũy thừa và logarith.....	139
4.1.4 Decibels.....	140
4.1.5 Khảo sát tín hiệu theo thời gian và tần số.....	141
4.1.6 Tín hiệu analog và digital theo thời gian và theo tần số.....	142
4.1.7 Tạp âm trong miền tần số và miền thời gian.....	143
4.1.8 Bảng thông	144
4.2 Tín hiệu và tạp âm.....	144
4.2.1 Phát tín hiệu qua dây đồng và cáp sợi quang.....	144
4.2.2 Tổn thất do suy giảm và can nhiễu trên đường truyền cáp đồng	147
4.2.3 Nguồn phát sinh tạp âm trên đường truyền cáp đồng	148
4.2.4 Các loại nhiễu xuyên âm.....	149
4.2.5 Các tiêu chuẩn kiểm tra cáp.....	151
4.2.6 Các thông số kiểm thử khác	153
4.2.7 Các thông số thời gian	153
4.2.8 Kiểm tra cáp sợi quang.....	154
4.2.9 Các tiêu chuẩn mới.....	156

**CHƯƠNG 5: HỆ THỐNG CÁP CỦA LAN VÀ WAN..... 157**

5.1 Cáp LAN	157
5.1.1 Lớp vật lý của LAN	157
5.1.2 Ethernet trong khuôn viên trường học (mạng campus).....	159
5.1.3 Nhu cầu đường truyền Ethernet và bộ nối	160
5.1.4 Môi trường kết nối.....	161
5.1.5 Thực hiện UTP	162
5.1.7 Hub.....	167
5.1.8 Wireless	168
5.1.9 Bridges	169
5.1.10 Switch	171
5.1.11 Kết nối host	174
5.1.12 Peer-to-peer	175
5.1.13 Client/server	177
5.2 Cáp WAN	179
5.2.1 Lớp vật lý của WAN	179
5.2.2 Các kết nối WAN nối tiếp.....	180
5.2.3 Router và các kết nối nối tiếp.....	181
5.2.4 Router và các kết nối ISDN BRI.....	183
5.2.5 Router và các kết nối DSL	184
5.2.6 Router và các kết nối cáp.....	185

**CHƯƠNG 6: NGUYÊN LÝ CƠ BẢN CỦA
ETHERNET..... 187**

6.1 Nguyên lý cơ bản của Ethernet.....	187
6.1.1 Giới thiệu về Ethernet	187
6.1.3 Ethernet và mô hình OSI	191
6.1.4 Đặt tên.....	193
6.1.5 Tạo frame ở lớp 2	194



6.1.6 Cấu trúc Ethernet frame	197
6.1.7 Các field trong Ethernet frame	197
6.2 Hoạt động của Ethernet	199
6.2.1 Điều khiển truy nhập môi trường MAC (Media Access Control)	199
6.2.2 Các quy tắc MAC và sự phát hiện/sự vắng mặt đụng độ	200
6.2.3 Định thời Ethernet	202
6.2.4 Khoảng cách frame và sự vắng mặt	204
6.2.5 Kiểm soát lỗi	205
6.2.6 Các loại đụng độ	207
6.2.7 Các lỗi Ethernet	209
6.2.8 FCS và lỗi	210
6.2.9 Sự đàm phán tự động của Ethernet	211
6.2.10 Sự thiết lập liên kết và chế độ truyền thông bán song công hay song công hoàn toàn.	212
CHƯƠNG 7: CÁC CÔNG NGHỆ ETHERNET	215
7.1 10Mbps và 100Mbps Ethernet	216
7.1.1 10Mbps Ethernet	216
7.1.2 10BASE5	219
7.1.3 10BASE2	220
7.1.4 10BASE-T	221
7.1.5 Kiến trúc và chạy dây cho 10BASE-T	222
7.1.6 100-Mbps Ethernet	223
7.1.7 100BASE-TX	224
7.1.8 100BASE-FX	225
7.1.9 Kiến trúc Fast Ethernet	227
7.2 Gigabit và 10-Gigabit Ethernet	228
7.2.1 1000-Mbps Ethernet	228
7.2.2 1000BASE-T	230



7.2.3 1000BASE-SX và LX.....	231
7.2.4 Kiến trúc Gigabit Ethernet.....	233
7.2.5 10-Gigabit Ethernet	234
7.2.6 Các kiến trúc của 10-Gigabit Ethernet.....	235
7.2.7 Tương lai của Ethernet.....	237
CHƯƠNG 8: CHUYỂN MẠCH ETHERNET	239
8.1 Ethernet switching	240
8.1.1 Bắc cầu ở lớp 2	240
8.1.2 Chuyển mạch ở lớp 2.....	242
8.1.3 Hoạt động chuyển mạch.....	242
8.1.4 Latency	244
8.1.5 Các chế độ chuyển mạch	244
8.1.6 Giao thức spanning-tree.....	246
8.2 Miền dụng độ và miền quảng bá.....	247
8.2.1 Các môi trường truyền chia sẻ.....	247
8.2.2 Miền dụng độ (Collision domain).....	248
8.2.3 Sự phân đoạn (segmentation)	251
8.2.4 Broadcast ở lớp 2.....	254
8.2.5 Miền quảng bá (broadcast domain)	256
8.2.6 Giới thiệu về luồng số liệu (data flow).....	257
8.2.7 Segment mạng là gì?.....	259
CHƯƠNG 9: BỘ GIAO THỨC TCP/IP VÀ ĐÁNH ĐỊA CHỈ IP	261
9.1 Giới thiệu TCP/IP	262
9.1.1 Quá khứ và tương lai của TCP/IP	262
9.1.2 Lớp ứng dụng (application layer).....	263
9.1.3 Lớp vận chuyển	265
9.1.4 Lớp Internet	266



9.1.5 Lớp truy nhập mạng (network access layer).....	268
9.1.6 So sánh mô hình OSI và mô hình TCP/IP.....	269
9.1.7 Kiến trúc Internet.....	269
9.2 Các địa chỉ Internet.....	272
9.2.1 Đánh địa chỉ IP.....	272
9.2.2 Chuyển đổi qua lại giữa thập phân và nhị phân.....	274
9.2.3 Đánh địa chỉ theo IPv4.....	276
9.2.4 Các địa chỉ IP lớp A,B,C,D và E.....	278
9.2.5 Các địa chỉ IP dành riêng.....	281
9.2.6 Các địa chỉ IP công cộng và địa chỉ IP riêng.....	284
9.2.7 Giới thiệu về tạo mạng con (subnetting).....	285
9.2.8 IPv4 ngược với IPv6.....	287
9.3 Lấy một địa chỉ IP.....	289
9.3.1 Lấy một địa chỉ Internet.....	289
9.3.2 Sự gán tĩnh một địa chỉ IP.....	290
9.3.3 Gán địa chỉ IP theo RARP.....	292
9.3.4 Gán địa chỉ IP theo BOOTP.....	295
9.3.5 Quản lý địa chỉ IP theo DHCP.....	299
9.3.6 Các vấn đề trong phân giải địa chỉ.....	305
9.3.7 Giao thức phân giải địa chỉ (ARP).....	307
CHƯƠNG 10: CƠ SỞ ĐỊNH TUYẾN VÀ MẠNG CON.311	
10.1 Giao thức được định tuyến.....	312
10.1.1 Các giao thức được định tuyến và có thể định tuyến.....	312
10.1.2 IP là một giao thức được định tuyến.....	313
10.1.3 Sự lan truyền gói và hoạt động chuyển mạch trong router..	314
10.1.4 Giao thức Internet (IP).....	317
10.1.5 Phẫu thuật một gói IP.....	318

10.2 Các giao thức định tuyến IP.....	319
10.2.1 Tổng quan về định tuyến	319
10.2.2 Định tuyến (routing) khác với chuyển mạch (switching) trong router	322
10.2.3 Định tuyến khác với được định tuyến.....	325
10.2.4 Sự xác định đường dẫn.....	327
10.2.5 Các bảng định tuyến	329
10.2.6 Các thuật toán định tuyến và các metric	330
10.2.7 IGP và EGP	332
10.2.8 Link state và distance vector.....	333
10.2.9 Các giao thức định tuyến	334
10.3 Cơ cấu tạo lập mạng con	336
10.3.1 Các lớp địa chỉ IP mạng.....	336
10.3.2 Giới thiệu về tạo mạng con và ý nghĩa	337
10.3.3 Xây dựng một địa chỉ mặt nạ mạng con (subnet mask address)	338
10.3.4 Áp đặt mặt nạ mạng con (subnet mask)	340
10.3.5 Tạo mạng con cho các mạng lớp A và lớp B	341
10.3.6 Tính toán mạng con ẩn cư bằng phép AND.....	343
CHƯƠNG 11: LỚP ỨNG DỤNG VÀ LỚP VẬN CHUYỂN TRONG MÔ HÌNH TCP/IP	345
11.1 Lớp vận chuyển trong mô hình TCP/IP	345
11.1.1 Giới thiệu lớp vận chuyển	345
11.1.2 Điều khiển luồng (Flow Control)	347
11.1.3 Thiết lập phiên, duy trì và tổng quan về cung đoạn kết thúc	347
11.1.4 Bắt tay ba bước.....	350
11.1.5 Cửa sổ trượt	351
11.1.6 Báo nhận (acknowledgment).....	353

11.1.7 Giao thức điều khiển truyền TCP (Transmission Control Protocol).....	354
11.1.8 Giao thức UDP (User Datagram Protocol)	355
11.1.9 Chỉ số port của TCP và UDP	356
11.2 Lớp ứng dụng	358
11.2.1 Giới thiệu về lớp ứng dụng của TCP/IP	358
11.2.2 DNS.....	359
11.2.3 FTP và TFTP	359
11.2.4 HTTP.....	360
11.2.5 SMTP	361
11.2.6 SNMP.....	362
11.2.7 Telnet.....	364
PHỤ LỤC: THỰC HIỆN KẾT CẤU CÁP	365
1. HỆ THỐNG KẾT CẤU CÁP (Structured Cabling System).....	365
1.1 Luật kết cấu cáp cho các mạng LAN	365
1.2 Các phân hệ của kết cấu cáp.....	366
1.3 Tính co giãn (Scalability)	367
1.3.1 Mở rộng đường trục.....	367
1.3.2 Mở rộng khu vực làm việc	367
1.4 Điểm ranh giới	368
1.5 Phòng thiết bị viễn thông.....	370
1.6 Khu vực làm việc	372
1.6.1 Quản lý vùng làm việc	373
1.6.2 Các kiểu cáp nối chuyên dụng	374
1.6.3 Quản lý cáp	375
1.6.4 Hệ thống quản lý	375
1.7 MC, IC và HC (Main Cross-connect, Intermediate Cross-connect và Horizontal Cross-connect).....	375
1.7.1 Đầu nối chéo chính (MC).....	376



1.7.2	Đấu chéo cáp rẽ nhánh (HC).....	378
1.7.3	Cáp đường trục.....	378
1.7.4	Đường trục cáp quang.....	379
1.7.5	MUTOA và các điểm hợp nhất.....	380
2.	CÁC TIÊU CHUẨN KẾT CẤU CÁP VÀ MÃ.....	382
2.1	<i>Hiệp hội công nghiệp viễn thông (TIA) và Liên minh công nghiệp điện tử (EIA).....</i>	<i>383</i>
2.2	<i>Ủy ban châu Âu về tiêu chuẩn hoá điện kỹ thuật CENELEC ..</i>	<i>385</i>
2.3	<i>Tổ chức tiêu chuẩn hoá quốc tế (ISO)</i>	<i>386</i>
2.4	<i>Mã của Hoa Kỳ.....</i>	<i>386</i>
	<i>Web tham khảo.....</i>	<i>387</i>
2.5	<i>Cuộc cách mạng của các tiêu chuẩn</i>	<i>387</i>
3.	AN TOÀN.....	389
3.1	<i>Mã an toàn và các tiêu chuẩn của Mỹ.....</i>	<i>389</i>
3.1.1	<i>MSDS (Material Safety Data Sheet).....</i>	<i>389</i>
3.1.2	<i>UL (Underwriters Laboratories)</i>	<i>390</i>
3.1.3	<i>Mã điện quốc gia (NEC).....</i>	<i>390</i>
3.1.4	<i>Các mã kiểu NEC.....</i>	<i>391</i>
3.2	<i>An toàn trong khu vực điện</i>	<i>392</i>
3.2.1	<i>Điện áp cao.....</i>	<i>392</i>
3.2.3	<i>Kiểm tra độ an toàn với điện áp cao.....</i>	<i>393</i>
3.2.4	<i>Tiếp đất</i>	<i>393</i>
3.2.5	<i>Hộp tiếp đất</i>	<i>394</i>
3.2.6	<i>Các tiêu chuẩn hộp tiếp đất và tiếp đất.....</i>	<i>395</i>
3.3	<i>Thực thi an toàn tại nơi làm việc và phòng thí nghiệm.....</i>	<i>395</i>
3.3.1	<i>An toàn nơi làm việc.....</i>	<i>395</i>
3.3.2	<i>An toàn thang</i>	<i>396</i>
3.3.3	<i>An toàn cáp quang</i>	<i>397</i>

3.3.4 Sử dụng bình chữa cháy.....	397
3.4 Thiết bị an toàn cá nhân	398
3.4.1 Quần áo bảo hộ	398
3.4.2 Bảo vệ mắt	399
3.4.3 Sử dụng mũ cứng	399
4. CÁC CÔNG CỤ	400
4.1 Các công cụ cắt và bóc cáp.....	400
4.2 Công cụ kết cuối	401
4.3 Công cụ chẩn đoán	403
4.4 Các công cụ hỗ trợ lắp đặt	404
4.4.1 Dây mồi	405
4.4.2 Cây đỡ cáp (<i>Cable tree</i>).....	406
4.4.3 Bullwheels.....	406
4.4.4 Pulley (<i>Pulleys</i>)	407
4.4.5 Xích mắt lưới hoặc lưới Kellem	407
5. THỦ TỤC LẮP ĐẶT	408
5.1 Giai đoạn thô.....	409
5.1.1 Lắp đặt cáp ngang	409
5.1.2 Lắp đặt cáp trong ống.....	409
5.1.3 Đường dẫn cáp (<i>RACEWAY</i>)	410
5.1.4 Kéo cáp tới giá	411
5.1.5 Buộc cáp.....	411
5.1.6 Thận trọng khi lắp đặt cáp ngang	412
5.1.7 Gắn jack lên tường.....	413
5.1.8 Gắn jack trong tường trát thạch cao.....	414
5.1.9 Gắn jack vào gỗ.....	415
5.1.10 Gắn thẳng jack vào tường.....	415
5.1.11 Kéo cáp tới jack.....	415

5.1.12 Mỗi cáp ở trong tường.....	416
5.2 Lắp đặt cáp thẳng xuyên tầng.....	417
5.2.1 Máy tời cáp.....	418
5.2.2 Buộc cáp thẳng.....	419
5.2.3 Các hướng dẫn lắp đặt cáp.....	419
5.3 Chữa cháy.....	420
5.3.1 Tường bảo vệ chống lửa (firewall).....	420
5.3.2 Xuyên qua firewall.....	420
5.4 Kết cuối đường truyền cáp đồng.....	421
5.4.1 Mã màu cáp 4 đôi.....	421
5.4.2 Đầu nối và jack RJ-45.....	423
5.4.3 Khôi 110.....	423
5.5 Giai đoạn sắp xếp.....	424
5.5.1 Kết cuối hoặc ghim.....	425
5.5.2 Quản lý dây cáp.....	426
5.5.3 Cần thận khi dán nhãn.....	427
6. GIAI ĐOẠN KẾT THÚC.....	427
6.1 Đo kiểm cáp.....	428
6.1.1 Đo kiểm ngắn mạch.....	429
6.1.2 Kiểm tra sự đảo lộn.....	429
6.1.3 Kiểm tra nhóm cáp.....	430
6.2 Máy đo phản xạ miền thời gian (TDR).....	430
6.3 Chứng nhận cáp và tài liệu.....	431
6.3.1 Máy đo kiểm cáp chứng nhận.....	431
6.3.2 Đo kiểm cáp chứng nhận.....	432
6.3.3 Đo kiểm kênh và liên kết.....	434
6.3.4 Các hướng dẫn đo kiểm cáp chứng nhận.....	434
6.3.5 Tài liệu chứng nhận chuyên môn.....	434





6.4 Cutting over.....	436
6.4.1 Nguyên tắc Cutover.....	436
6.4.2 Dẹp bỏ các cáp thừa.....	436
7. CÔNG VIỆC THI CÔNG CÁP	437
7.1. Việc khảo sát.....	437
7.1.1 Các tài liệu yêu cầu.....	438
7.1.2 Các biểu tượng và ký hiệu thi công.....	439
7.1.3. Các loại bản vẽ.....	439
7.1.4 Lược đồ	440
7.2 Vấn đề nhân công.....	441
7.2.1 Nhóm	441
7.2.2 Giấy phép nhà thầu	441
7.3 Xét duyệt và ký kết hợp đồng	441
7.4 Quy hoạch dự án	442
7.4.1 Nhà cung cấp.....	442
7.4.2 Yêu cầu vật liệu.....	443
7.5 Tài liệu cuối cùng.....	443

