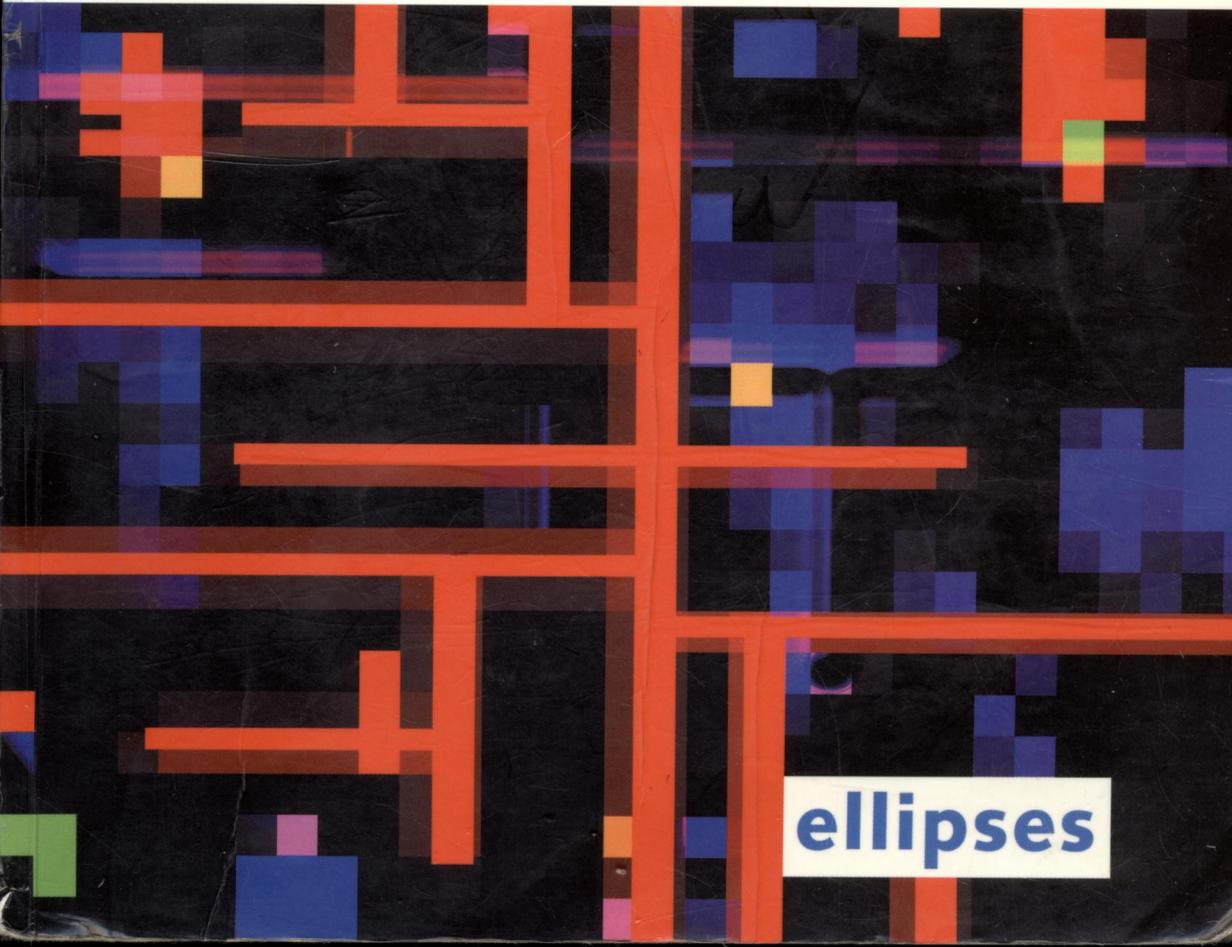


BTS - DUT - LICENCE

ARCHITECTURE DES RÉSEAUX

Cours et exercices corrigés

Bertrand Petit



ellipses

2-004-253

2-004-253-1

BTS - IUT - Licence

Architecture des Réseaux

Cours et exercices corrigés

Bertrand PETIT

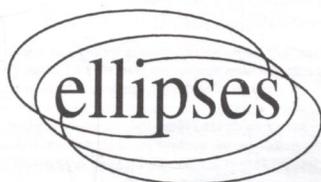


TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	1
2. GÉNÉRALITÉS	3
1. ROLES DES RESEAUX	3
1.1. Objectifs techniques	3
1.2. Objectifs utilisateurs	4
2. DIFFERENTS TYPES DE RESEAUX	5
2.1. Les réseaux locaux	5
2.2. Les réseaux métropolitains	7
2.3. Les réseaux longue distance	8

3. FONCTIONNEMENT THÉORIQUE D'UN RÉSEAU	11
1. NOTION DE COUCHES	11
2. SERVICES	12
2.1. Définitions	13
2.2. Modes de communication	14
2.3. Primitives	16
3. REMARQUES	16

4. MODÈLES DE RÉFÉRENCE	17
1. LE MODELE OSI	17
1.1. Introduction	17
1.2. Le modèle de référence	17
1.3. La couche physique	19
1.4. La couche liaison de données	19
1.5. La couche réseau	20
1.6. La couche transport	21
1.7. La couche session	22
1.8. La couche présentation	22
1.9. La couche application	22
2. LE MODELE TCP/IP	23

2.1. Le modèle de référence	23
2.2. La couche hôte-réseau	24
2.3. La couche Internet	24
2.4. La couche transport	25
2.5. La couche application	25
2.6. Encapsulation des données	26
3. LE MODELE ATM	27
3.1. L'ATM	27
3.2. La couche physique	28
3.3. La couche ATM	28
3.4. La couche d'adaptation à l'ATM	28
4. COMPARAISON DES MODELES OSI, TCP/IP et ATM	29
<hr/>	
5. LA COUCHE PHYSIQUE	31
1. MODES D'EXPLOITATION	31
2. PRINCIPES DE TRANSMISSION	32
2.1. Transmission en bande de base	32
2.1.1. Description	32
2.1.2. Le code NRZ	34
2.1.3. Le code Manchester	34
2.1.4. Le code Manchester différentiel	35
2.1.5. Le code de Miller	35
2.2. Définitions	36
2.2.1. Valence d'une voie	36
2.2.2. Moment élémentaire	36
2.2.3. Vitesse de modulation	37
2.2.4. Débit binaire	37
2.2.5. Temps de transmission	38
2.3. Modulation et démodulation	38
2.3.1. Principe	38
2.3.2. Notion de signal	39
2.3.3. Bande passante	40
2.3.4. Loi de Nyquist	40
2.3.5. Théorème de Shannon	40
2.3.6. Norme V21 : modulation par saut de fréquence	41
2.3.7. Norme V22 : modulation par saut de phase	42
2.3.8. Norme V29 : modulation par saut de phase et d'amplitude	43
2.3.9. Multiplexage	44
2.3.10. Modems	45
2.3.11. Les technologies DSL	47
3. SUPPORTS DE TRANSMISSION	50
3.1. Le câble électrique à paires torsadées	51
3.1.1. Caractéristiques	51
3.1.2. Les différentes catégories	53
3.1.3. Les standards de brochage 568A et 568B	54
3.2. Les câbles coaxiaux	56
3.2.1. Le câble coaxial RG 58	56
3.2.2. Le câble coaxial RG 11	57
3.2.3. Le câble coaxial large bande	57
3.3. La fibre optique	58

3.3.1. Fibres multimodes à saut d'indice	59
3.3.2. Fibres multimodes à gradient d'indice	59
3.3.3. Fibres monomodes	60
3.4. Réseaux sans fil	60
3.4.1. Principe	60
3.4.2. Ondes radio	62
3.4.3. Ondes infrarouges	62
3.4.4. Ondes lumineuses	63
4. EXERCICES	63
5. CORRIGÉS	64

6. LA COUCHE LIAISON DE DONNÉES **67**

1. CONSTITUTION DES TRAMES	68
2. COMMUTATION	70
2.1. Définitions	70
2.1.1. ETTD et ETCD	70
2.1.2. Commutateur	71
2.1.3. Taux de connexion	71
2.1.4. Taux d'activité	72
2.2. Méthodes de commutation	72
2.2.1. Commutation de circuits	72
2.2.2. Commutation de messages	73
2.2.3. Commutation de paquets	75
2.2.4. Commutation temporelle asynchrone	77
3. GESTION DES ERREURS DE TRANSMISSION	78
3.1. Détection	78
3.1.1. Bit de parité	79
3.1.2. Code CRC	79
3.2. Correction	81
4. GESTION DES ACQUITTEMENTS	81
4.1. Problèmes d'erreurs	81
4.2. Protocole attente/réponse	82
4.3. Transmission avec anticipation : retransmission en continu	83
4.4. Transmission avec anticipation : retransmission sélective	84
5. LE PROTOCOLE PPP	85
6. EXERCICES	86
7. CORRIGÉS	90

7. LA SOUS-COUCHE DE CONTRÔLE D'ACCÈS AU SUPPORT **97**

1. LES METHODES D'ACCÈS AU SUPPORT	98
1.1. Méthodes sans collision	98
1.1.1. Allocation centralisée	98
1.1.2. Méthode Bit-Map	99
1.1.3. Allocation distribuée	99
1.2. Méthodes avec collisions	100
1.2.1. Méthodes ALOHA	100
1.2.2. Méthode CSMA 1-persistant	101
1.2.3. Méthode CSMA non persistant	102

1.2.4. Méthode CSMA/CD	103
1.2.5. Méthode RTS/CTS	104
2. LES NORMES DE RESEAUX	105
2.1. La norme 802.3 et l'architecture Ethernet	106
2.1.1. Description	106
2.1.2. L'architecture Ethernet	107
2.1.3. Eléments actifs Ethernet	109
2.1.4. Connexions de hubs et règle des 5, 4, 3	113
2.2. La norme 802.3u et l'architecture Fast Ethernet	114
2.2.1. Spécifications	114
2.2.2. Les éléments actifs Fast Ethernet	116
2.2.3. L'architecture 100BaseVG	116
2.3. La norme 802.3z et l'architecture Gigabit Ethernet	117
2.4. La norme 802.4 et l'architecture Token Bus	118
2.5. La norme 802.5 et l'architecture Token Ring	121
2.5.1. Description	121
2.5.2. L'architecture Token Ring	122
2.6. La norme 802.6	123
2.7. La norme 802.11 et les architectures sans fil	124
2.8. La norme FDDI	126
2.9. La norme Frame Relay	127
2.10. Le système GSM	128
3. LES PONTS	129
3.1. Principe	129
3.2. Pare-flamme	130
4. EXERCICES	131
5. CORRIGÉS	133
<hr/>	
8. LA COUCHE RÉSEAU	137
1. ROUTAGE	137
1.1. Datagramme ou circuit virtuel	137
1.2. Principe de routage	138
1.3. Algorithmes	139
1.3.1. Routage par inondation	139
1.3.2. Routage du plus court chemin	140
1.3.3. Routage à vecteur de distance	141
1.3.4. Routage hiérarchique	141
1.3.5. Routage dans les réseaux sans fil	142
2. LE PROTOCOLE IP	144
2.1. Le datagramme IP	145
2.2. L'adressage IP	148
2.3. Les masques de sous-réseaux	151
2.4. Le routage IP : RIP	152
2.5. Les protocoles ARP et RARP	155
2.6. Exemple d'une interconnexion de réseaux IP	156
2.7. Le service DHCP	157
2.8. IPv6	158
3. EXERCICES	159
4. CORRIGÉS	163

9. LA COUCHE TRANSPORT	169
1. GESTION D'UNE CONNEXION	170
1.1. Identification des extrémités	170
1.2. Etablissement d'une connexion	171
1.3. Transmission des données	172
1.4. Déconnexion	173
2. QUALITE DE SERVICE	173
3. MULTIPLEXAGE	174
4. LES PROTOCOLES TCP, UDP ET ICMP	175
4.1. Le protocole TCP	175
4.2. Le protocole UDP	177
4.3. Le protocole ICMP	178

10. LA COUCHE APPLICATION	181
1. LA COMMUNICATION	182
1.1. SMTP : le courrier électronique	182
1.1.1. Les adresses électroniques	182
1.1.2. Les protocoles SMTP et POP3	183
1.2. NNTP : les nouvelles (<i>News</i>)	185
1.3. EFnet : les canaux de discussion	186
1.4. Talk : le « téléphone »	187
2. FTP : LE TRANSFERT DE FICHIERS	188
3. TELNET : LA PRISE DE COMMANDE A DISTANCE	189
3.1. Le protocole TELNET	189
3.2. Les utilitaires de prise de commande	190
4. HTTP : LA TOILE (<i>WORLD WIDE WEB</i>)	191
4.1. La toile	191
4.2. Clients et serveurs	191
4.3. Le protocole HTTP	192
4.4. Le DNS	192
4.5. Traitement d'une requête HTTP	193
4.5.1. Phase 1 : Connexion et gestion de l'adressage IP	193
4.5.2. Phase 2 : Mise en place de la connexion TCP	194
4.5.3. Phase 3 : Affichage de la page web	195
5. L'ADMINISTRATION : PING ET SNMP	196
5.1. Le modèle d'administration	196
5.2. L'utilitaire ping	198
5.3. Le protocole SNMP	200
6. LA SECURITE : SSL	202
7. EXERCICES	203
8. CORRIGÉS	204
