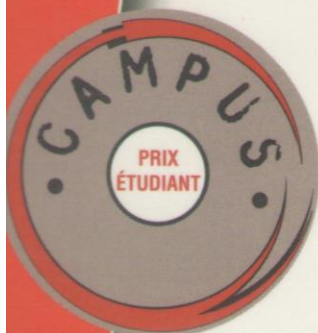


SCHAUM'S



RÉSEAUX

ED TITTEL

Un cours concis et efficace pour toutes les filières

Des méthodes pour apprendre vite et bien

Plus de 230 exercices et problèmes résolus
pour tester vos connaissances

Le manuel qui vous permet d'optimiser vos résultats

EdiScience

Dans cet ouvrage : ☒ Communiquer des données ☒ Réseaux de communication
☒ Technologies réseau ☒ Accès multiple ☒ Commutation ☒ Nommage et adressage ☒ Routage
☒ Services et applications ☒ Sécurité

Sommaire

XI

Avant-propos

Chapitre 1

Communiquer des données

1.1	Multiplexage	1
1.1.1	Multiplexage par répartition de fréquences	2
1.1.2	Multiplexage en longueur d'onde	3
1.1.3	Multiplexage à répartition dans le temps	4
1.2	Signalisation	7
1.3	Codage et décodage	8
1.3.1	Modulation d'amplitude	9
1.3.2	Modulation de fréquence	9
1.3.3	Modulation de phase	10
1.3.4	Modulation hybride	10
1.3.5	NRZ-L	11
1.3.6	NRZI	11
1.3.7	Codage Manchester	12
1.3.8	Codage Manchester différentiel	12
1.3.9	4B/5B	12
1.3.10	MLT-3	14
1.3.11	8B6T	14
1.3.12	8B/10B	14
1.3.13	4D-PAM5	15
1.4	Détection d'erreurs et restauration	15
1.4.1	Contrôle de parité	16
1.4.2	Sommes de contrôle	18
1.4.3	Contrôles de redondance cycliques	19
1.4.4	Correction d'erreurs	21
1.5	Contrôle de flux	22
1.6	Fenêtre coulissante	22
1.7	Gestion des encombrements	24
1.7.1	Régulation du trafic	25
1.7.2	Délestage	26
1.7.3	Contrôle de gigue	26

Chapitre 2

Réseaux de communication

2.1	Introduction aux réseaux	31
2.1.1	Réseaux téléphoniques	31
2.1.2	Modèle OSI pour les réseaux	32
2.1.3	Internet	35

2.1.4	ATM	36
2.2	Composants réseau	39
2.2.1	Câbles	40
2.2.2	Concentrateurs	41
2.2.3	Ponts	42
2.2.4	Commutateurs	42
2.2.5	Routeurs	43
2.3	Topologies de réseaux	43
2.3.1	Support partagé	44
2.3.2	Peer to peer	45
2.3.3	Hybride	46

Chapitre 3 Technologies réseau 57

3.1	Technologies LAN	57
3.1.1	Technologies Ethernet	58
3.1.2	Versions d'Ethernet	61
3.1.3	Modes de fonctionnement d'Ethernet	65
3.1.4	Technologies Token Ring	66
3.1.5	Autres protocoles LAN	69
3.2	Technologies WAN	69
3.2.1	Relais de trame	70
3.2.2	SMDS	71
3.2.3	RNIS	72
3.2.4	SDH/SONET	72
3.2.5	PPP	73
3.2.6	HDLC	74
3.2.7	LLC	75
3.3	Réseaux sans fil	75
3.3.1	Fréquences radio	75
3.3.2	Micro-ondes	77
3.3.3	Ondes infrarouges	77

Chapitre 4 Accès multiple 81

4.1	Problèmes de conception	81
4.1.1	Modèle distribué et centralisé	83
4.1.2	Modèle en mode circuit et mode paquet	84
4.2	Problèmes d'implémentation	84
4.3	Considérations de performances	85
4.4	Technologie de base	85
4.4.1	Accès multiple à répartition en fréquence (AMRF)	86
4.4.2	Accès multiple à répartition temporelle (AMRT)	86
4.4.3	Accès multiple à répartition par code (AMRC)	87
4.5	Accès centralisé	87
4.5.1	Accès en mode circuit	88
4.5.2	Accès par interrogation ou mode paquet	88
4.5.3	Accès par réservation	88
4.6	Accès distribué	89
4.6.1	Interrogation décentralisée	89
4.6.2	CSMA	89

	4.6.3	CSMA/CA	90
	4.6.4	CSMA/CD	90
	4.6.5	BTMA/MACA	91
	4.6.6	Passage de jeton	92
	4.6.7	ALOHA	95
	4.7	Adressage physique	96
Chapitre 5	Commutation		103
	5.1	Commutation de circuits	104
	5.1.1	Commutation temporelle	106
	5.1.2	Commutation spatiale	106
	5.1.3	Commutation spatio-temporelle	106
	5.1.4	Commutation TST	107
	5.2	Commutation de paquets	107
	5.2.1	Tables de correspondance	108
	5.2.2	Blocage	109
	5.2.3	Commutation ATM	109
	5.3	Matrice de commutation	110
	5.3.1	Crossbar	110
	5.3.2	Broadcast	111
	5.3.3	Matrices de commutation hybrides	111
	5.4	Ponts	111
	5.4.1	Ponts transparents	112
	5.4.2	L'algorithme de l'arbre recouvrant	115
	5.4.3	Routage depuis la source	117
	5.4.4	Autres fonctions des ponts	118
	5.4.5	LAN virtuels (VLAN)	118
	5.5	Commutateurs	119
	5.6	Combiner des commutateurs et des concentrateurs	120
	5.7	Combiner des commutateurs et des routeurs	121
Chapitre 6	Nommage et adressage		125
	6.1	Nommage hiérarchique	125
	6.2	Adressage	127
	6.2.1	Réseaux téléphoniques	130
	6.2.2	Internet	131
	6.2.3	IPv4	131
	6.2.4	Division de réseaux IPv4 avec des masques standard	135
	6.2.5	CIDR pour IPv4	136
	6.2.6	Division de réseaux IPv4 avec des masques non standard	138
	6.2.7	Réseaux privés	142
	6.2.8	IPv6	143
	6.2.9	ATM	144
	6.3	Résolution de noms	145
	6.3.1	Consultation de table	146
	6.3.2	Calcul	147
	6.3.3	Échange de messages	147
	6.3.4	ARP	148
	6.3.5	RARP	149

	6.3.6	Protocole de résolution d'adresse ATM	150
Chapitre 7		Routage	157
	7.1	Informations de routage	157
	7.1.1	Table de routage	158
	7.1.2	Processus de routage	158
	7.2	Protocoles de routage	160
	7.2.1	Protocoles selon leur comportement	161
	7.2.2	Classification administrative	165
	7.3	Routage hiérarchique	167
	7.3.1	Regroupement de routes	167
	7.3.2	Routage par défaut	172
	7.4	Routage multicast	173
	7.4.1	Arbres par source	174
	7.4.2	Arbres partagés	175
	7.4.3	RPF	175
Chapitre 8		Services et applications	187
	8.1	FTP	187
	8.2	TFTP	194
	8.3	DNS	195
	8.3.1	Hiérarchie des serveurs DNS	197
	8.3.2	Structure des enregistrements d'une base de données DNS	200
	8.4	DHCP	201
	8.5	SNMP	202
	8.6	Courrier électronique	204
	8.6.1	Formats des messages électroniques	204
	8.6.2	Transfert des messages	207
	8.7	Web	208
	8.8	HTML	209
	8.9	HTTP	211
	8.9.1	Navigateurs	212
	8.9.2	Autres langages à balises	213
	8.10	RPC et middleware	213
Chapitre 9		Sécurité	219
	9.1	Menaces	219
	9.1.1	Politiques de sécurité	221
	9.1.2	Attaques par refus de service	221
	9.1.3	Techniques de protection	222
	9.2	Chiffrement	222
	9.2.1	Chiffrement par substitution	222
	9.2.2	Chiffrement par transposition	223
	9.2.3	DES	224
	9.2.4	RSA	225
	9.2.5	Chiffrement à clé publique	225
	9.2.6	Signatures numériques	226

9.2.7	Chiffrement à clé publique et signatures numériques	227
9.2.8	Réseaux privés virtuels	227
9.3	Tunnellisation	227
9.4	Pare-feu	228
9.4.1	Filtrage de paquets	230
9.4.2	Pare-feu applicatif	231
9.5	IPSec	231
9.6	Sécurité Web	233
9.7	Sécurité du courrier électronique	235
9.7.1	PGP	235
9.7.2	PEM	236
9.8	Menaces (suite)	236
Annexe A	Glossaire	243
Annexe B	Standards pour Internet et les réseaux sur le Web	247
Annexe C	Arithmétique binaire et calcul d'adresses IP	249
Index		263