

Services et Réseaux de Télécommunication

Tome III

RESEAUX ET

GSM ● GPRS ● EDGE
UMTS R3,R4,R5 ● IMS

SERVICES MOBILES

MNP ● SMS ● WAP
SERVICES IMS ● MMS
OSA ● CAMEL ● PoC



Etudes et FORMations
en Télécommunication

Acronymes présents sur la page de garde :

CAMEL	Customized Applications for Mobile network Enhanced Logic
EDGE	Enhanced Data Rates for GSM Evolution
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile Communications
IMS	IP Multimedia Subsystem
MMS	Multimedia Messaging Service
MNP	Mobile Number Portability
OSA	Open Service Architecture
PoC	Push To Talk over Cellular
SMS	Short Message Service
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
WAP	Wireless Application Protocol

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	3
INTRODUCTION	8
1 GSM.....	16
1.1 ARCHITECTURE GSM.....	17
1.1.1 Station Mobile (MS, Mobile Station)	19
1.1.2 Sous-système Radio (BSS, Base Station Subsystem).....	20
1.1.3 Sous-système réseau (NSS, Network Subsystem)	21
1.1.4 Le réseau d'exploitation et maintenance	23
1.1.5 Réseau Téléphonique Commuté Public.....	23
1.1.6 Réseau Sémaphore Numéro 7	25
1.1.7 Interfaces GSM	30
1.2 IDENTITÉS DANS UN RÉSEAU GSM	33
1.2.1 IMSI	33
1.2.2 MSISDN	35
1.2.3 IMEI	35
1.2.4 TMSI.....	36
1.2.5 MSRN.....	37
1.2.6 LAI	38
1.2.7 CGI	39
1.2.8 Identités pour l'authentification et le chiffrement	40
1.2.9 Organisation des informations de l'abonné mobile.....	42
1.3 GESTION DE LA MOBILITÉ GSM.....	42
1.3.1 Protocole MM	44
1.3.2 Gestion de l'itinérance	47
1.4 TRANSFERT INTERCELLULAIRE	51
1.5 CONTRÔLE D'APPEL GSM	52
1.5.1 Le protocole CC	52
1.5.2 Etablissement d'appels dans un réseau GSM.....	54
2 ARCHITECTURE GPRS	62
2.1 AVANTAGES DU RÉSEAU GPRS	63
2.2 IMPACT DE GPRS SUR GSM.....	65
2.3 ARCHITECTURE GPRS : ENTITÉS ET INTERFACES	66
2.3.1 SGSN	66
2.3.2 GGSN.....	67
2.3.3 PCU	69
2.3.4 Backbones GPRS.....	69
2.3.5 CGF	69
2.3.6 MS	70
2.3.7 Interfaces GPRS	73
2.3.8 Mode de fonctionnement du réseau GPRS.....	74

2.4	IDENTITÉS GPRS	75
2.4.1	APN : Access Point Name.....	75
2.4.2	P-TMSI	75
2.4.3	TLLI	76
2.4.4	NSAPI.....	76
2.4.5	RAI	76
2.4.6	Adresse PDP	78
2.4.7	Adresse GSN	78
2.4.8	Numéro GSN.....	79
2.4.9	TID.....	79
2.4.10	Contexte PDP.....	79
2.5	PLANS DE TRANSMISSION ET DE SIGNALISATION GPRS	82
2.5.1	Plan de transmission	82
2.5.2	Plan de signalisation	84
2.6	GESTION DE LA MOBILITÉ GPRS	86
2.6.1	Protocole GMM.....	86
2.6.2	Procédures GPRS Attach et IMSI Attach combinées.....	89
2.6.3	Mise à jour de zone de routage Intra-SGSN	91
2.6.4	Mise à jour combinée de zone de localisation / zone de routage Intra-SGSN	92
2.6.5	Mise à jour de zone de routage Inter-SGSN	94
2.6.6	Mise à jour combinée de zone de localisation / zone de routage Inter-SGSN	96
2.7	GESTION DE SESSION.....	98
2.7.1	Etat du mobile dans le réseau GPRS.....	98
2.7.2	Protocole SM.....	99
2.7.3	Protocole GTP	103
2.7.4	Roaming GPRS.....	114
2.8	TAXATION GPRS.....	115
2.8.1	S-CDR	116
2.8.2	G-CDR.....	118
2.8.3	M-CDR	118
2.8.4	S-SMO-CDR et S-SMT-CDR.....	118
2.9	EDGE	120
3	SHORT MESSAGE SERVICE.....	123
3.1	SERVICE SMS POINT À POINT.....	124
3.1.1	Architecture du service SMS point à point.....	124
3.1.2	Procédure de transfert SMS point à point	125
3.2	SERVICE SMS CELL BROADCAST	130
3.2.1	Architecture du service SMS cell broadcast.....	130
4	WAP ET I-MODE.....	134
4.1	WIRELESS APPLICATION PROTOCOL	134
4.1.1	Architecture WAP	134
4.1.2	Pile de protocoles WAP	136
4.1.3	Services WAP	139

4.2	I-MODE	139
4.2.1	Services i-mode.....	141
4.2.2	i-mode en Europe.....	142
4.2.3	WAP versus i-mode.....	143
5	MMS	144
5.1	ARCHITECTURE MMS	144
5.1.1	Entités MMS	145
5.1.2	Interfaces MMS	147
5.2	FONCTIONNEMENT DU SERVICE MMS.....	148
5.2.1	Transfert de MMS entre MMS UA	148
5.2.2	Transfert d'un MMS entre un VASP et des MMS UAs	150
6	PORTABILITÉ DES NUMÉROS	152
6.1	TYPES DE PORTABILITÉ	153
6.1.1	Portabilité de la localisation.....	153
6.1.2	Portabilité du service	154
6.1.3	Portabilité d'opérateur	154
6.1.4	Méthode Relai de signalisation (Signaling Relay Function) .	155
6.1.5	Méthode Consultation pour tout appel (All-Call-Query).....	157
7	CAMEL.....	160
7.1	PRINCIPES DU RÉSEAU INTELLIGENT.....	161
7.2	CAMEL PHASE 1	162
7.2.1	Architecture CAMEL Phase 1.....	163
7.2.2	Description de l'O_BSCM de CAMEL Phase 1	164
7.2.3	Description du T_BSCM de CAMEL Phase 1	167
7.2.4	Appel sortant depuis un mobile.....	169
7.2.5	Appel entrant vers un mobile.....	169
7.2.6	Appel renvoyé par un GMSC.....	170
7.2.7	Appel renvoyé par un MSC	171
7.2.8	Les flux d'information CAMEL Phase 1	172
7.3	CAMEL PHASE 2	173
7.3.1	Améliorations de CAMEL Phase 2 par rapport à CAMEL Phase 1 174	
7.3.2	Description de l'O_BSCM de CAMEL Phase 2	176
7.3.3	Description du T_BSCM de CAMEL Phase 2	177
7.3.4	Entité gsmSRF CAMEL Phase 2.....	178
7.3.5	Flux d'information CAMEL Phase 2.....	180
7.3.6	Service Prepaid	183
7.4	CAMEL PHASE 3	189
7.4.2	CAMEL Phase 3 et envoi de SMS.....	198
8	UMTS R3.....	205
8.1	LES MULTIPLEXAGES	206
8.2	ARCHITECTURE UMTS RELEASE 3 (R3)	207
8.2.1	Station Mobile (UE, User Equipment).....	207

8.2.2	Le sous-système radio (RNS, Radio Network Subsystem) ..	208
8.2.3	Le sous-système réseau (UMTS Core Network).....	213
8.3	HANDOVER.....	213
8.4	INTERFACES UMTS	214
8.4.1	Interface Iu	216
8.4.2	Interface Iur	220
8.4.3	Interface Iub	221
8.5	ATM.....	222
8.5.1	Circuits virtuels ATM.....	222
8.5.2	Couche AAL	224
8.5.3	AAL5.....	228
8.6	DOMAINE DE COMMUTATION DE PAQUETS (PS, PACKET SWITCHED) .	229
8.6.1	Plan usager PS	229
8.6.2	Plan de signalisation PS.....	230
8.6.3	Procédure SRNS Relocation.....	232
8.6.4	Procédures "SRNS Relocation" et "Hard Handover" combinées	237
9	UMTS R4.....	242
9.1	ARCHITECTURE UMTS R4 : ENTITÉS ET INTERFACES.....	242
9.1.1	MSC Server	242
9.1.2	CS-MGW	243
9.1.3	GMSC Server	243
9.2	AVANTAGES DE L'UMTS R4	248
9.3	PROTOCOLE MEGACO/H.248.....	249
9.3.1	Modèle de connexion MEGACO	249
9.3.2	Commandes MEGACO	251
9.3.3	Transactions MEGACO.....	253
9.4	CONTRÔLE D'APPEL UMTS R4.....	255
9.4.1	Etablissement d'appel Mobile→Fixe dans le domaine CS de l'UMTS R4.....	255
9.4.2	Libération d'appel Mobile→Fixe dans le domaine CS de l'UMTS R4.....	259
9.4.3	Etablissement d'appel Fixe→Mobile dans le domaine CS de l'UMTS R4.....	260
10	UMTS R5	264
10.1	CONCEPTS IMS	264
10.2	SIP.....	266
10.2.1	Entités SIP.....	266
10.2.2	Méthodes SIP	267
10.2.3	Réponses SIP	268
10.2.4	Enregistrement au réseau SIP	268
10.2.5	Etablissement et libération de session SIP	270
10.2.6	Interrogation des capacités d'un user agent.....	273
10.2.7	Abandon de demande de session.....	274
10.2.8	Extensions du protocole SIP	275

10.3	ROAMING IMS	280
10.4	CONTRÔLE DE SESSION IMS.....	284
10.4.1	Etapes de l'établissement d'une session entre deux UEs IMS 284	
10.4.2	Etablissement d'une session entre deux UEs IMS.....	285
10.4.3	Contrôle de session IMS ↔ RTC.....	289
10.4.4	Etablissement d'appel RTC→IMS	290
10.5	IPv6	293
10.6	ARCHITECTURE IMS	293
11	SERVICES IMS.....	298
11.1	ARCHITECTURE DE SERVICE IMS	298
11.2	APPLICATION SERVER SUBSCRIPTION INFORMATION	300
11.2.1	Invocation d'un service pour un appel sortant.....	302
11.2.2	Invocation d'un service pour un appel entrant.....	302
11.3	MODE DE FONCTIONNEMENT D'UN SERVEUR D'APPLICATION.....	303
11.4	SERVICES IMS	304
11.4.1	Service de messagerie courte IMS.....	304
11.4.2	Service Prepaid IMS.....	307
11.4.3	Service de Présence IMS	308
11.4.4	Push to Talk over Cellular (PoC) IMS.....	310
11.5	MEDIA RESOURCE FUNCTION	317
11.5.1	Conférence IMS	318
11.6	CAMEL PHASE 4 ET IMS	323
11.6.1	Description de l'O-IM-BSCM de CAMEL Phase 4.....	325
11.6.2	Description du T-IM-BSCM de CAMEL Phase 4	328
11.6.3	Etablissement d'une session multimédia prépayée dans le domaine IM.....	330
11.7	OSA ET IMS	333
11.7.1	Les services de PARLAY/OSA.....	337
12	ACRONYMES.....	341