

ZAVOD ZA ELEKTRONIKU, MIKROELKTRONIKU, RAČUNALNE I INTELIGENTNE SUSTAVE
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

3GPP Partnership Project

Dražen Mežnarić
MREŽE RAČUNALA

Zagreb, 2003.

1. UVOD	1
2. 3GPP	2
2.1.1 OSNIVANJE 3GPP-A	2
2.1.2 3GPP ČLANSTVO	2
2.1.3 STANDARDIZACIJSKE ORGANIZACIJE OSNIVAČI 3GPP-A	3
2.2 ARHITEKTURA	4
2.2.1 REFERENTNI MODEL 3GPP MREŽNE JEZGRE	4
2.2.3 3GPP IP REFERENTNA ARHITEKTURA	6
2.3 ORGANIZACIJSKA STRUKTURA 3GPP-A	8
2.3.1 TSG Core Network (TSG CN).....	9
2.3.2 TSG GERAN (GSM EDGE Radio Access Network).....	10
2.3.3 TSG Radio Access Network (TSG RAN)	11
2.3.4 Service and System Aspects (TSG SA).....	11
2.3.5 TSG Terminals (TSG T).....	13
2.3.6 3GPP specifikacije.....	13
2.3.7 3GPP izdanja.....	15
2.3.8 Način numeriranja 3GPP specifikacija.....	16
3. PREGLED OSTALIH INICIJATIVA	18
3.1 OSNIVANJE 3GPP2	18
3.2 IMT – 2000.....	19
3.2.1 IMT-2000 frekvencijski spektar.....	19
3.3 4G	20
4. ZAKLJUČAK	21
5. LITERATURA	22
DODATAK A - PREGLED POSTOJEĆIH MOBILNIH TEHNOLOGIJA NA SVIJETU	23
A.1 ANALOGNE MOBILNE TEHNOLOGIJE	23
A.2 DIGITALNE MOBILNE TEHNOLOGIJE	24
DODATAK B - PREGLED ČLANOVA 3GPP-A	28
B.1 INDIVIDUALNI ČLANOVI.....	28
B.2 TRŽIŠNI PREDSTAVNICI	36
B.3 ORGANIZACIJSKI PARTNERI	36
DODATAK C - RJEČNIK	37

1. Uvod

Druga generacija (2G) telekomunikacijskih sustava, poput GSM-a, omogućila je bežično prenošenje podataka. U razvojenijim državama broj bežičnih uređaja je daleko nadmašio broj fiksnih uređaja. Jedno od ograničenja druge generacije je propusnost što je glavni motiv za pokretanje razvoja treće generacije (3G) mobilnih sustava. 3G sustavi bi trebali pružiti osim glasovne komunikacije mogućnost prenošenja slike i zvuka visoke kvalitete te pristup Internetu. Jedan od globalno razvijajućih 3G sustava predstavlja i 3GGP koji će biti predmet ovog seminara.

U drugom poglavlju ovog seminara obradit će se 3GPP udruga sa stajališta organizacije, arhitekture te procesa generiranja i numeriranja specifikacija. U trećem poglavlju kratko će se obraditi inicijative poput 3GPP2, IMT-2000 i 4G.

2. 3GPP

2.1.1 Osnivanje 3GPP-a

3GPP [1] (3rd Generation Partnership Project) formalno je osnovan u prosincu 1998. godine potpisivanjem “*The 3rd Generation Partnership Project Agreement*” od strane sljedećih telekomunikacijskih standardizacijskih organizacija: ARIB, CWTS, ETSI, T1, TTA i TTC koje se unutar 3GPP-a nazivaju još i “*Organizational Partners*”. Temeljna inicijativa bila je da 3GPP sastavi globalno upotrebljive tehničke specifikacije i tehničke izvještaje za mobilne uređaje treće generacije temeljene na jezgi GSM (Global System for Mobile communications) mreže i radio pristupne tehnologije koje one podržavaju, npr. UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) sa FDD (Frequency Division Duplex) i TDD (Time Division Duplex) načinu rada. Djelokrug 3GPP-a je naknadno proširen da sadrži održavanje i razvoj tehničkih specifikacija GSM-a uključujući razvijene radio pristupne tehnologije kao što su GPRS (General Packet Radio Service) i EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution) [2].

2.1.2 3GPP članstvo

3GPP je hijerarhijski uređen na način da postoje partneri i kategorije članova.

Partneri se dijela na:

- Organizational Partners – predstavljaju standardizacijske organizacije koje su potpisale *Partnership Agreement*. Pristup ovom tijelu je omogućen bilo kojoj standardizacijskoj organizaciji, nacionalnoj ili regionalnoj, bez obzira na njen geografski položaj na način da se uputi zahtjev u elektronskom obliku (3GPP application form) jednom od Organizational Partneru.
- Market Representation Partners – predstavljaju organizacije koje pružaju savjete vezane uz tržište te daju zajednički uvid u zahtjeve tržišta. Pristup ovom tijelu je omogućen bilo kojoj organizaciji na način da uputi zahtjev jednom od postojećih partnera. Sadašnji članovi ovog tijela su: 3G.IP [3], GSA [4], SSM Association [5], IPV6 Forum [6], MWIF (Mobile Wireless Internet Forum) [7], UMTS Forum [8] i 3GAmericas [9].

Kategorija članova dijeli se na:

- Individual Membership – svakoj tvrtci povezanoj sa jednim od 3GPP Organizational Partners je omogućeno da postane individualnim članom 3GPP-a. Do sada postoji oko 480- tak članova.
- Observers – status promatrača unutar 3GPP-a se daje potencijalnom partneru. Ovaj status dodjeljuje Organizational Partner entitetu koje ima kvalifikacije da postane budućim partnerom.
- Guest Membership – 10. članak statuta 3GPP-a omogućava da Organizational Partner dodjeli status “gosta” entitetu koji ispunjava kvalifikacije da postane budućim individualnim članom (Individual Membership). Ovaj status se daje samo na vremenski period od maksimalno šest mjeseci u kojem je dozvoljeno prisustvovanje sastancima 3GPP-a, pravo na primanje i davanje dokumenata, ali nije dozvoljeno sudjelovanje u donošenju bilo kakvih odluka ili postavljanje na bilo kakvu vodeću funkciju unutar 3GPP-a.

2.1.3 Standardizacijske organizacije osnivači 3GPP-a

U ovom dijelu ukratko ćemo se osvrnut na standardizacijske telekomunikacijske organizacije koje su potpisnice *“The 3rd Generation Partnership Project Agreement”* odnosno predstavljaju osnivače 3GPP-a.

- **ARIB**

ARIB (The Association of Radio Industries and Businesses) [10] je utemeljena 15. svibnja 1995. godine poveljom ministra javnih poslova, ministra unutarnjih poslova i ministra pošte i telekomunikacije u Japanu. Novoutemeljena organizacija preuzela je aktivnosti koje su prije bile u nadležnosti RCR-a (Research and Development Center for Radio System) i BTA-a (Broadcasting Technology Association). Temeljna zadaća ARIB-a je da provodi istraživanja, razvoj i korištenje radio valova u cilju razvoja radio industrije te da vrši popularizaciju novih radio sustava u telekomunikacijama.

- **CWTS**

CWTS (China Wireless Telecommunication Standard Group) [11] je neprofitabilna organizacija čija je zadaća praćenje, određivanje i održavanje bežičnih telekomunikacijskih standarda u Kini. CWTS je utemeljen Kineskim standardizacijskim zakonom, a odobren je od strane Ministarstva informacijske industrije.

- **ETSI**

ETSI (European Telecommunications Standard Institute) [12] je neprofitabilna organizacija čija je zadaća definiranje telekomunikacijskih standarda u Europi izvan nje, a utemeljena je 1988. godine. ETSI trenutno broji 912 članova iz 54 države, a priznata je od strane Europske komisije i EFTA sekretarijata.

- **T1**

Odbor T1 [13] je utemeljen 1984. godine, a zadužen je za razvoj predloženih Američkih nacionalnih standarda te interpretaciju i nadopunjavanje svojih objavljenih standarda. Odbor T1 sastoji se od šest pododbora a sponzoriran je od strane ATIS-a (Alliance for Telecommunications Industries Solutions) i priznat od strane ANSI-a (American National Standard Institute).

- **TTA**

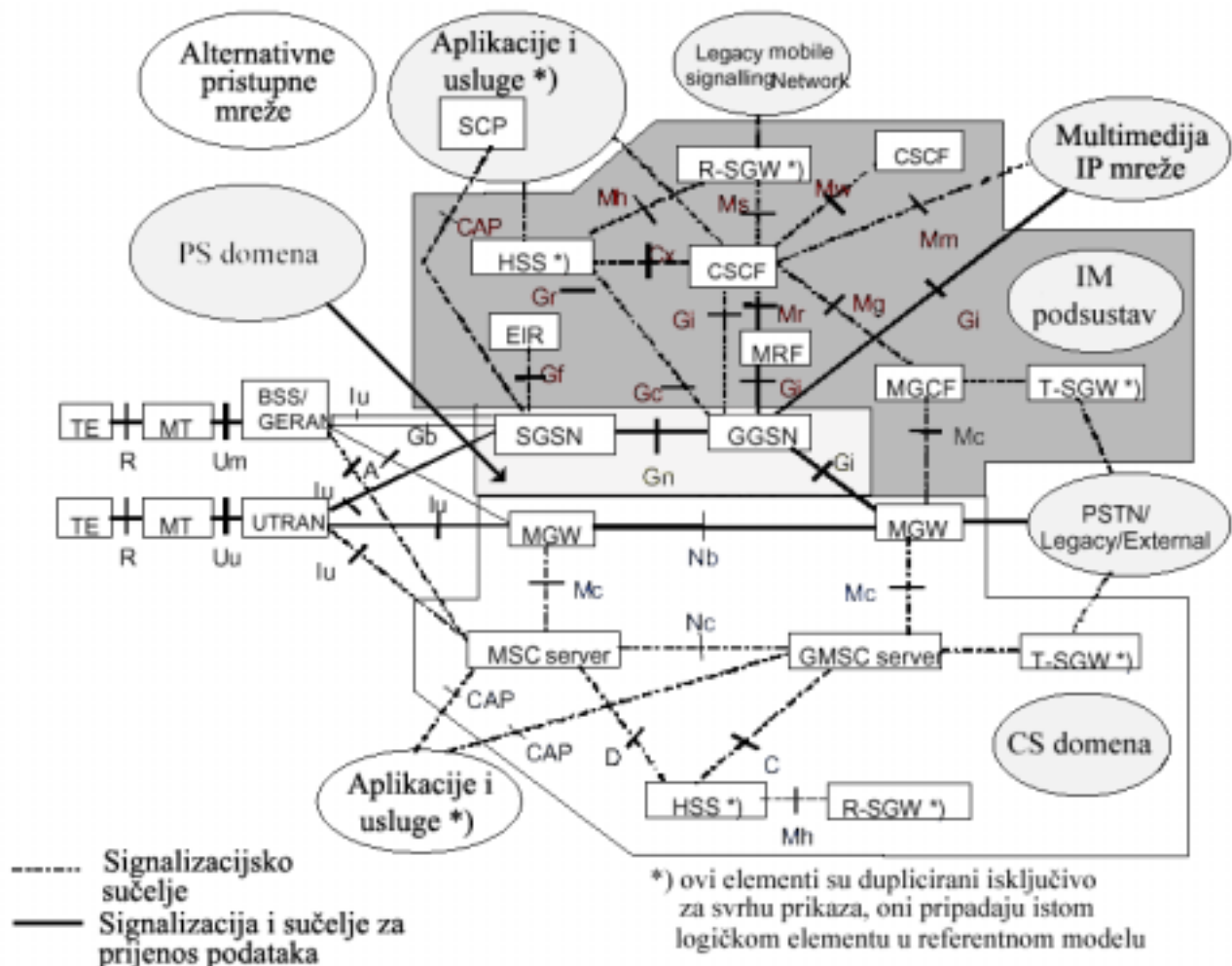
TTA (Telecommunications Technology Association) [14] je standardizacijska organizacija koja je utemeljena u prosincu 1988. godine civilnim zakonskim aktom u Južnoj Koreji. TTA je zadužena za razvijanje novih telekomunikacijskih standarda, testiranje i certificiranje IT proizvoda.

- **TTC**

TTC (Telecommunication Technology Committee) [15] je privatna standardizacijska organizacija koja je utemeljena u listopadu 1985. godine u Japanu. Cilj organizacije je razvoj protokola i standarda vezanih za telekomunikacijske mreže te proučavanje već postojećih.

2.2 Arhitektura

2.2.1 Referentni model 3GPP mrežne jezgre



Slika 1. Referentni model 3GPP mrežne jezgre

HSS (Home Subscriber Server) predstavlja glavnu bazu podataka za pojedinog korisnika. U sustavima u kojima je implementiran IM (IP Multimedia) podsustav HSS funkcionalno zamjenjuje HLR (Home Location Register). HSS je odgovoran za pohranjivanje sljedećih korisničkih informacija:

- identifikacija korisnika, adresne informacije
- korisničke sigurnosne informacije: mrežno pristupne kontrolne informacije za autentifikaciju i autorizaciju.
- Profil korisnika (usluge, određene uslužne informacije...)

SCP (Service Control Point) točka kontrole usluge

CSCF (Call State Control Function) funkcija kontrole stanja poziva zadužena je za izvođenje funkcija kontrole poziva kao što su: funkcije prespajanja usluga, funkcije prevođenja adresa i funkcije "pregovora" kodera govornog signala.

- EIR** (Equipment Identity Register) predstavlja logički entitet koji je odgovoran za pohranu IMEIs (International Mobile Equipment Identities) unutar mreže koji se upotrebljavaju u GSM sustavu.
- MRF** (Multimedia Resource Function) je zadužena za funkcije prilikom višekorisničkog poziva ili višemedijske konferencije.
- PSTN** (Public Switched Telephone Network) javna komutirana telefonska mreža
- MGW** (Media Gateway Function) ova komponenta predstavlja PSTN prijenosnu zaključnu točku za definiranu mrežu i sučelje npr. UTRAN (Universal Terrestrial Radio Access Network) s mrežnom jezgrom upotrebljavajući Iu. MGW može zaključiti nosivi kanal kod mreže s komutacijom kanala i tijekom podataka kod paketne mreže (npr. RTP(Real Time Protocol) tijekom podataka kod IP mreže).
- MGCF** (Media Gateway Control Function) zadužena je za kontrolu stanja poziva koji prethodi kontroli povezivanja za medijske kanale unutar MGW, komunikaciju s CSCF te konverziju protokola kontrole poziva između ISUP (ISDN User Part) i IM podsustava.
- R-SGW** (Roaming Signalling Gateway Function) funkcija koja je zadužena za dvosmjernu pretvorbu signalizacije na razini prijenosnog sloja. Pretvorba se vrši između mreža koje upotrebljavaju SS7 (Signalling System No. 7) prijenos signalnih informacija definiranih u specifikacijama prije Izdanja 4 i mreža IP prijenosa signalnih informacija definiranih u specifikacijama nakon Izdanja R99.
- T-SGW** (Transport Signalling Gateway Function) preslikava signalizaciju vezanu uz poziv sa/prema PSTN koja je na IP nosiocu i šalje ju prema/sa MGFC.
- SGSN** (Serving GPRS Support Node) je zadužen za usmjeravanje paketa od i prema pokretnim stanicama unutar svoga geografskog uslužnog područja, kriptografskoj zaštiti i autentifikaciji, upravljanje sjednicom, upravljanje pokretljivošću te upravljanje logičkom vezom prema pokretnoj stanici.
- GGSN** (Gateway GPRS Support Node) predstavlja sučelje prema vanjskim IP mrežama. Zadužen je za: upravljanjem GPRS sjednicom i uspostavljanje komunikacije prema vanjskim mrežama, pridruživanje korisnika pravom SGSN-u, upravljanje pokretljivošću, upravljanje logičkom vezom prema pokretnoj stanici, prikupljanje podataka za naplatu te suradnja s SGSN-om.
- MSC Server** (Mobile Switching Centre Server) je odgovoran za kontrolu pokretno generiranih i pokretno zaključenih poziva unutar CS (Circuit Switched) domene. MSC Server zaključuje signalizaciju između korisnika i mreže te je pretvara u relevantnu mrežnu signalizaciju .
- GMSC Server** (Gateway MSC Server) uglavnom obuhvaća dijelove kontrole poziva i kontrole pokretljivosti.
- BSS/GERAN** (Base Station System) sustav osnovne postaje GERAN (GSM/EDGE Radio Access Network) sustava
- TE** (Terminal Equipment) terminalska oprema

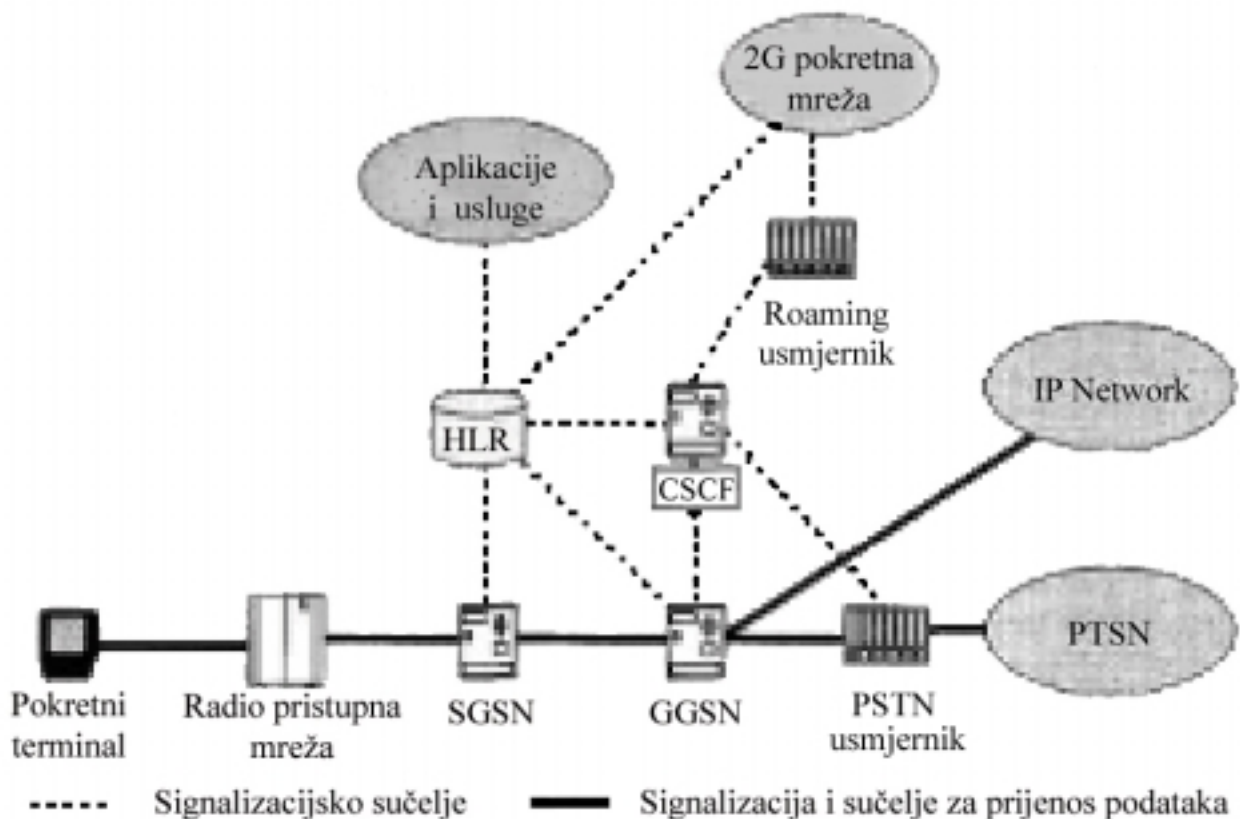
MT (Mobile Termination) mobilni prijamnik

CS (Circuit Switched) **domena** predstavlja skup CN (Core Network) entiteta koji omogućavaju usluge spajanja komutacijom linija uključujući i entitete potrebnih za signalizaciju. Unutar ove domene upotreba IP protokola nije neophodna (IPv4 i IPv6 su opcionalni). IP protokol se može koristiti za prijenos signalizacijskog SS7 protokola između čvorova sustava.

PS (Packet Switched) **domena** predstavlja skup CN (Core Network) entiteta koji omogućavaju usluge spajanja komutacijom paketa uključujući i entitete potrebnih za signalizaciju. Ovdje se upotrebljava GPRS (Generalized Packet Radio Service) protokol. Pokretljivost je omogućena upotrebom GTP (GPRS Tunneling Protocol) protokola, a terminali nemaju točno određene IP adrese. U ovoj domeni upotreba IPv4 protokola je obavezan dok je upotreba IPv6 protokola opcionalan.

IM (IP Multimedia) **podstav** predstavlja skup elemenata CN sustava potrebnih za pružanje multimedijalnih usluga (više vrsta poruka integriranih u cjelinu npr. govor, tekst, podaci, video). IP multimedijalne usluge se temelje na IETF (Internet Engineering Task Force) definiranim mogućnostima kontrole sjednice. PS domena se upotrebljava za prijenos i tuneliranje podataka. Terminali imaju IP adrese i upotreba IPv6 protokola je obavezna.

2.2.3 3GPP IP referentna arhitektura



Slika 2. 3GPP IP referentna arhitektura

CSCF	(Call State Control Function) funkcija kontrole stanja poziva zadužena je za izvođenje funkcija kontrole poziva kao što su: funkcije prespajanja usluga, funkcije prevođenja adresa i funkcije “pregovora” kodera govornog signala.
HLR	(GPRS home location register) predstavlja glavnu bazu podataka o informacijama vezanih uz stalnog pretplatnika za pokretnu mrežu.
PSTN usmjernik	usmjernik javne komutirane telefonske mreže omogućava komunikaciju prema i sa javnoj komutiranoj telefonskoj mreži.
Roaming usmjernik	usmjernik koji podržava <i>roaming</i> prema 2G bežičnim mrežama.
SGSN	(Serving GPRS Support Node) je zadužen za usmjeravanje paketa od i prema pokretnim stanicama unutar svoga geografskog uslužnog područja, kriptografskoj zaštiti i autentifikaciji, upravljanje sjednicom, upravljanje pokretljivošću, upravljanje logičkom vezom prema pokretnoj stanici, prikupljanje podataka za naplatu te suradnja s HLR-om i radio pristupnoj mreži.
GGSN	(Gateway GPRS Support Node) predstavlja sučelje prema vanjskim IP mrežama. Zadužen je za: upravljanjem GPRS sjednicom i uspostavljanje komunikacije prema vanjskim mrežama, pridruživanje korisnika pravom SGSN-u, upravljanje pokretljivošću, upravljanje logičkom vezom prema pokretnoj stanici, prikupljanje podataka za naplatu te suradnja s SGSN-om.

Sa stanovišta usluge 3GPP ima sljedeće osobine:

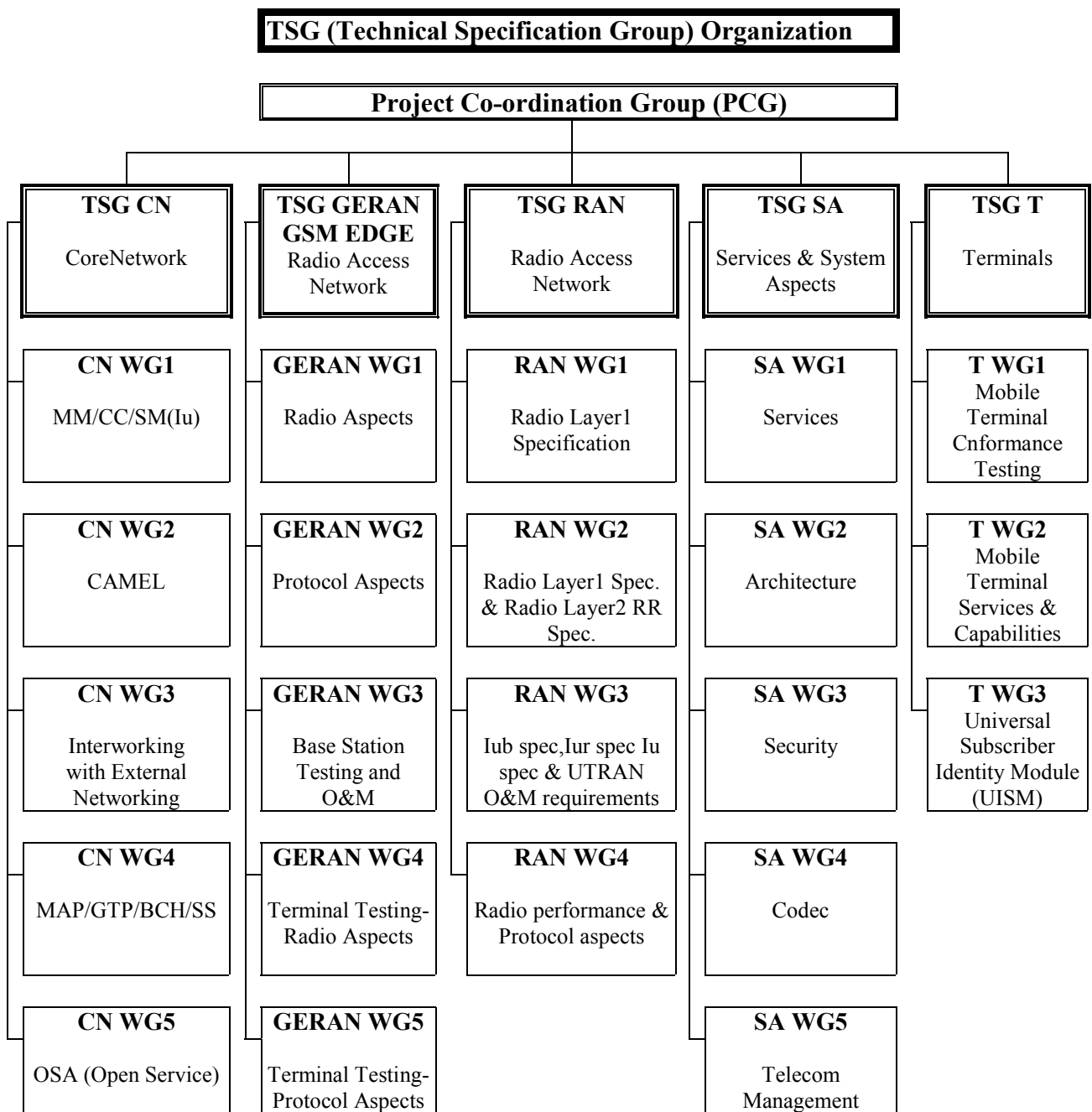
- ovaj model ima funkcionalnost poput SIP-a u tri tipa funkcija kontrole stanja poziva (CSCF)
- u ovom modelu usluga je usko povezana sa pristupom

Sa stanovišta sigurnosti i upravljanja pokretljivošću 3GPP ima sljedeće osobine:

- upotrebljavaju se GGSN i SGSN čvorovi
- nisu podržani heterogeni pristupi
- HLR će najvjerojatnije biti upotrebljen od strane SGSN-a za potrebe autentifikacije korisnika podataka, tako će autentifikacije pristupne i podatkovne mreža biti integrirane

2.3 Organizacijska struktura 3GPP-a

3GPP je organiziran u pet grupa nazvanih TSG (Technical Specification Group), od kojih svaka grupa ima veći broj podgrupa WG (Working Group). Svaka glavna grupa/podgrupa je organizirana na način da ima jednog predsjedavajućeg, do dva zamjenika predsjedavajućeg i tajnika. Mandat predsjedavajućeg i njegovog zamjenika traje dvije godine i nakon drugog mandata ukoliko ne postoji niti jedan drugi kandidat tada je moguće da budu isti ljudi izabrani i po treći put. Predsjedavajući i njegov zamjenik ne smiju biti članovi istog Organizacional Partnera, biti iz iste regije te iste tvrtke ukoliko je to moguće.



Slika 3. Shematski prikaz organizacijske strukture 3GPP-a

2.3.1 TSG Core Network (TSG CN)

TSG Core Network (TSG CN) grupa je odgovorna za specifikacije vezane uz mrežnu jezgru sustava 3GPP-a (predstavlja nadogradnju na mrežnu jezgru GSM sustava). Što u stvari predstavlja mrežnu jezgru 3. sloja radio protokola (kontrola poziva, upravljanje pokretljivošću, upravljanje sjednicom), signalizaciju između čvorova mrežnih jezgri, međusobno spajanje s vanjskim mrežama, lu sučelja sa stanovišta mrežnih jezgri i O&M zahtjeve.

TSG CN WG1 (MM/CC/SM [Iu])

TSG CN WG1 podgrupa definira korisničku opremu (UE) – mrežnu jezgru 3. sloja radio protokola (kontrola poziva, upravljanje pokretljivošću, upravljanje sjednicom, SMS). Korisnička oprema (UE) se definira kao naprava koja korisniku dozvoljava pristup mrežnim uslugama. Unutar 3GPP specifikacija vrijedi da radio sučelje predstavlja sučelje između korisničke opreme i mreže. CN WG1 posebno naglašava nadzor SIP (Session Initiation Protocol) poziva i SDP (Session Description Protocol) protokole vezane uz IM (IP Multimedia) podsustav.

TSG CN WG2 (CAMEL)

TSG CN WG2 ova podgrupa je odgovorna za 2. i 3. etapu CAMEL (Customized Applications for Mobile network Enhanced Logic) specifikacija. Ova opcija daje mehanizme potrebne za podržavanje usluga koje su neovisne o poslužiteljskoj mreži. CAMEL predstavlja dodatnu mogućnost mreže i ne predstavlja dodatnu uslugu tj. ovo je pomoćni alat koji operatoru mreže omogućava pružanje određenih usluga pretplatniku kada se on kreće izvan HPLM (Home Public Land Mobile Network). CAMEL se može primjeniti kod pokretno generiranih i pokretno zaključenih aktivnosti povezanih s pozivom.

TSG CN WG3 (Interworking with external networks)

TSG CN WG3 podgrupa definira mogućnosti nosioca za usluge podataka prenesenih prospajanjem kanala i usluge podataka prenesenih prospajanjem paketa. CN WG3 također definira potrebne funkcije za omogućavanje rada korisničke opreme u UMTS PLMN-u i vanjske terminalske opreme. CN WG3 je odgovorna i za “end to end” kvalitetu usluga (QoS) za UMTS mrežne jezgre počevši od verzije 5. pa nadalje.

TSG CN WG4 (MAP/GTP/BCH/SS)

TSG CN WG4 podgrupa standardizira 2. etapu unutar mrežne jezgre fokusirajući se na dodatnim uslugama, obrađivanju osnovnih poziva, upravljanjem pokretljivošću unutar mrežne jezgre i neovisnim arhitekturama nosioca. CN WG4 također specificira posebne protokole za podršku mobilnosti unutar pokretne mrežne jezgre.

TSG WG5 (OSA)

TSG CN WG5 podgrupa je odgovorna za 3. etapu vezanu uz UMTS Open Service Access (OSA) sučelja. CN WG5 razvija aplikacijsko programirljiva sučelja (APIs) za OSA-u, dok UMTS mreža omogućava ovim sučeljima mogućnost implementacija usluga.

2.3.2 TSG GERAN (GSM EDGE Radio Access Network)

TSG GSM/EDGE radio pristupna mreža (TSG GERAN) je odgovorna za dio specifikacija vezanih uz radio pristup GSM/EDGE-a, preciznije za RF sloj, unutarnji 1., 2. i 3. sloj (Abis, Ater) te vanjska sučelja (A, Gb), specifikacije za ispitivanje usklađenosti sa standardom za sve aspekte GERAN baznih stanica i terminala te određene GERAN O&M specifikacije za čvorove unutar GERAN sustava.

TSG GERAN WG1 (Radio aspects)

TSG GERAN WG1 podgrupa je odgovorna za radio frekvencijski dio GERAN sustava odnosno 1. sloj radio specifikacija kao što su npr. Ater (CCU-TRAU) te GERAN specifikacije vezane uz radio karakteristike i radio frekvencijske sustave.

TSG GERAN WG2 (Protocol aspects)

TSG GERAN WG2 podgrupa je odgovorna za sve protokolarne aspekte GERAN sustava. Ovo se odnosi za slojeve iznad fizičkog sloja npr. GERAN WG2 specificira potatkovnu vezu i RLC/MAC (Radio Link Control/Medium Access Control) slojni protokol i sučelja između ovih slojeva i fizičkog sloja.

TSG GERAN WG3 (Base station testing and O&M)

TSG GERAN WG3 podgrupa razvija specifikacije za ispitivanje usklađenosti sa standardom za bazne stanice GERAN sustava te također radi na O&M zahtjevima i specifikacijama za sve čvorove GERAN sustava.

TSG GERAN WG4 (Terminal Testing – Radio Aspects)

TSG GERAN WG4 podgrupa razvija specifikacije za ispitivanje usklađenosti sa standardom za testiranje radio aspekata GERAN terminala.

TSG GERAN WG5 (Terminal Testing – Protocol Aspects)

TSG GERAN WG5 podgrupa razvija specifikacije za ispitivanje usklađenosti sa standardom za testiranje svih protokola iznad RLC/MAC i viših slojeva GERAN terminala.

2.3.3 TSG Radio Access Network (TSG RAN)

TSG radio pristupna mreža (TSG RAN) odgovorna je za definiranje funkcija, zahtjeva i sučelja vezanih uz UTRA mrežu i to za dva načina rada (FDD i TDD), preciznije za radio karakteristike, fizički sloj, RR specifikacije za 2. i 3. sloj u UTRAN (Universal Terrestrial Radio Access Network) sustavu, specifikacije pristupnih mrežnih sučelja (Iu, Iub i Iur), definicija vezanih uz O&M zahtjeve UTRAN sustava te prilagodne testove za bazne stanice.

TSG RAN WG1 (Radio layer 1)

TSG RAN WG1 podgrupa radi na fizičkom sloju radio sučelja vezanih uz korisničku opremu (UE) i UTRAN. Njihov rad obuhvaća specifikacije fizičke strukture kanala, mapiranje transportnog kanala prema fizičkom kanalu, širenje, modulacija, multipleksiranje fizičkog sloja, kodiranje kanala i detektiranje pogreške. Ova grupa također specificira procedure fizičkog sloja i mjerenja potrebnih za više slojeve.

TSG RAN WG2 (Radio layer 2 and Radio layer 3 RR)

TSG RAN WG2 podgrupa zadužena je za arhitekturu radio sučelja i protokola (MAC, RLC, PDCP (Packet Data Convergence Protocol)), specifikacija protokola kontrole radio izvora, strategija upravljanja radio izvorima te uslugama koje daje fizički sloj višim slojevima.

TSG RAN WG3 (Iub, Iur, Iu and UTRAN O&M requirements)

TSG RAN WG3 podgrupa zadužena je za cjelokupnu UTRAN arhitekturu i specifikaciji protokola za Iu, Iur i Iub sučelja. Upotreba IP protokola u transportnom sloju UTRAN sustava također je predmet istraživanja ove podgrupe.

TSG RAN WG4 (Radio performance and protocol aspects RF parameters and BS conformance)

TSG RAN WG4 podgrupa zadužena je za RF aspekte UTRAN sustava. Ova podgrupa izvodi simulacije različitih RF sustava i iz njih izvodi minimalne parametre potrebne za zahtjeve transmisije, primanje i demodulaciju. Kada se ovi zahtjevi odrede tada podgrupa definira testne procedure koje će biti upotrebljavanje za verifikaciju istih (samo za bazne stanice). Uvjeti za ostale radio elemente kao što su npr. repetitori također se specificiraju unutar ove podgrupe.

2.3.4 Service and System Aspects (TSG SA)

TSG SA grupa je odgovorna za cjelokupnu arhitekturu i mogućnosti davanja usluga sustava temeljenih na 3GPP specifikacijama. U njen djelokrug ulazi definiranje i održavanje cjelokupne arhitekture sustava, definiranje potrebnih nosioca i usluga, razvoj mogućnosti usluga, struktura usluga, naplaćivanje, sigurnost i aspekti mrežnog upravljanja.

TSG SA WG1 (Services)

TSG SA WG1 podgrupa zadužena je za usluge i dodatne mogućnosti vezane uz 3G. Ova podgrupa postavlja visoku razinu zahtjeva za cjelokupni sustav što je dano u opisu specifikacija i izvještaja 1. etape. Njihov rad obuhvaća: definicija usluge i dodatnih mogućnosti, struktura usluge, specifikacija usluge, specifikacija mogućnosti koje usluge pružaju, prepoznavanje tehničkih i operativnih problema za udovoljavanje tržišnih zahtjeva te zahtjeve obračunavanja i naplate.

TSG SA WG2 (Architecture)

TSG SA WG2 podgrupa je zadužena za razvoj specifikacija 2. etape 3GPP mreža. Na temelju zahtjeva koje moraju ispunjavati usluge, elaborirano od strane SA1 podgrupe, SA2 podgrupa razlučuje glavne funkcije i entitete mreže, međusobnu povezanost tih entiteta te informacije koje oni razmjenjuju. Specifikacije ove grupe upotrebljavaju se kao ulazni parametri kod grupa koje su zadužene za definiciju formata poruka u 3. etapi (odgovornost za 2. etapu kod radio pristupne mreže je u nadležnosti TSG RAN grupe). Ova grupa donosi odluku kako će se nove funkcije integrirati sa postojećim entitetima unutar mreže.

TSG SA WG3 (Security)

TSG SA WG3 podgrupa je odgovorna za pitanja vezana uz sigurnost 3GPP sustava. Ova podgrupa postavlja sigurnosne zahtjeve za cjelokupni 3GPP sustav izvodeći analize potencijalnih sigurnosnih opasnosti sustavu te uzimajući u obzir nove opasnosti koje donose usluge i sustavi baziranih na IP-u. Cilj SA WG3 podgrupe je da pruži barem istu razinu sigurnosti kao i druga generacija digitalnih sustava (npr. GSM) te da ih unaprijedi gdje je to moguće.

TSG SA WG4 (Codec)

TSG SA WG4 podgrupa razvija specifikacije za govor, audio, video i multimedijalne kodeke vezanih uz komutaciju kanala ili komutaciju paketa. Osim ovog SA WG4 podgrupa još obrađuje sljedeće: procjenu kvalitete, aspekti međudjelovanja s postojećim pokretnim i fiksnim mrežama (sa stajališta kodeka).

TSG SA WG5 (Telecom Management)

TSG SA WG5 podgrupa specificira strukturu upravljanja i zahtjeve upravljanja 3G sustavima, pružajući opis arhitekture telekomunikacijskog upravljanja mrežom i koordinira sav posao unutar TSG grupa vezan uz upravljanja mrežom 3G sustava.

2.3.5 TSG Terminals (TSG T)

TSG terminali (TSG T) grupa je odgovorna za specifikacije vezanih uz terminalska sučelja (logička i fizička), mogućnostima terminala i testiranje/perfomanse terminala. TSG T grupa ne pokriva radio aspekte terminala (u nadležnosti TSG RAN grupe) niti govor/multimedija kodeke (u nadležnosti SA4 podgrupe).

TSG T WG1 (Mobile Terminal Conformance Testing)

TSG WG1 podgrupa je zadužena za specifikacije prilagodnog testiranja radio sučelja (Uu) za korisničku opremu (UE). Testne specifikacije se baziraju na zahtjevima koje definiraju ostale grupe kao što su npr. RAN WG4 za radio testiranja ili CN WG1 za testiranje protokola i signalizacije. Ova podgrupa je podijeljena u dva dijela i to RF podgrupa i signalizacijska podgrupa.

TSG T WG2 (Mobile Terminal Services & Capabilities)

TSG T WG2 podgrupa je zadužena za razinu usluge i mogućnosti koje pruža terminalska oprema unutar 3GPP-a te da ti terminali zadovoljavaju postavljene 3GPP ciljeve, odnosno ova podgrupa je odgovorna za aplikacije namjenjene terminalima, dodatne funkcije terminala i terminalska sučelja.

TSG T WG3 (Universal Subscriber Identity Module [USIM])

TSG T WG3 podgrupa je zadužena za specifikacije vezane uz pretplatnički identifikacijski modul (SIM) koji se upotrebljava u 2G sustavima i USIM (univerzalni pretplatnički identifikacijski modul) koji se upotrebljava u 3GPP sustavima s jednom iznimkom, a to su sigurnosni algoritmi koje definira SA WG4 podgrupa.

2.3.6 3GPP specifikacije

Termin “3GPP specifikacije” obuhvaća sve GSM (uključujući GPRS i EDGE) i 3G specifikacije. Sljedeći termini se također upotrebljavaju prilikom opisivanja mreže koje upotrebljavaju 3G specifikacije: UTRAN, W-CDMA, UMTS (u Europi) i FOMA (u Japanu). Revizije postojećih verzija većine gore navedenih specifikacija se objavljuju do četiri puta godišnje nakon kvartalnih plenarnih sastanaka TSG grupa. Nakon svakog plenarnog sastanka SA grupe objavljuje se kompletan set specifikacija. Tako objavljeni setovi ne sadrže samo nove specifikacije određene na tom sastanku već i nove verzije svih promjenjenih starih specifikacija. Svaki set uključuje i specifikacije određene na GERAN sastanku koji je održan prije prethodnog SA sastanka jer se

GERAN grupa sastaje asinhrono od ostatka ostalih TSG grupa. Svaki set sadrži i statusnu listu koja određuje trenutni broj verzije za svaku 3GPP specifikaciju nakon svakog plenarnog sastanka, a osim toga sadrži i sljedeće podatke: 3GPP radnu grupu odgovornu za dotičnu specifikaciju, ime projektnog menadžera u MCC-u (Mobile Competence Centre) odgovornog za specifikaciju te sastanak na kojem se očekuje da će se specifikacija “zamrznuti” (trenutak nakon čega su dozvoljene samo korekcije).

mjesec god.	napomena	direktorij specifikacije	TSG CN	TSG RAN	TSG T	TSG SA	TSG GERAN
11-2002 12-2002		ftp://ftp.3gpp.org/specs/2002-12/	18. sast.	18. sast.	18. sast.	18. sast.	12. sastanak
09-2002		ftp://ftp.3gpp.org/specs/2002-09/	17. sast.	17. sast.	17. sast.	17. sast.	11. sastanak
06-2002		ftp://ftp.3gpp.org/specs/2002-06-geran-mtg-10-delta/					10. sastanak
06-2002	Rel-5 sadržaj zamrznut (podsjetnik)	ftp://ftp.3gpp.org/specs/2002-06/	16. sast.	16. sast.	16. sast.	16. sast.	
04-2002		ftp://ftp.3gpp.org/specs/2002-04-geran-mtg-10-delta/					9. sastanak
03-2002	Rel-5 sadržaj zamrznut (dio)	ftp://ftp.3gpp.org/specs/2002-03/	15. sast.	15. sast.	15. sast.	15. sast.	
02-2002							8. sastanak
12-2001		ftp://ftp.3gpp.org/specs/2001-12/	14. sast.	14. sast.	14. sast.	14. sast.	
11-2001							7. sastanak
09-2001		ftp://ftp.3gpp.org/specs/2001-09/	13. sast.	13. sast.	13. sast.	13. sast.	
08-2001							6. sastanak
06-2001		ftp://ftp.3gpp.org/specs/2001-06/	12. sast.	12. sast.	12. sast.	12. sast.	5. sastanak
06-2001							4. sastanak
03-2001	Rel-4 sadržaj zamrznut	ftp://ftp.3gpp.org/specs/2001-03/	11. sast.	11. sast.	11. sast.	11. sast.	
01-2001							3. sastanak
12-2000		ftp://ftp.3gpp.org/specs/2000-12/	10. sast.	10. sast.	10. sast.	10. sast.	
11-2000							2. sastanak
09-2000		ftp://ftp.3gpp.org/specs/2000-09/	9. sast.	9. sast.	9. sast.	9. sast.	1. sastanak
06-2000		ftp://ftp.3gpp.org/specs/2000-06/	8. sast.	8. sast.	8. sast.	8. sast.	
03-2000			7. sast.	7. sast.	7. sast.	7. sast.	
12-1999	R99 sadržaj zamrznut		6. sast.	6. sast.	6. sast.	6. sast.	

Tablica 1. Kronološki prikaz svih dosadašnjih sastanaka s odgovarajućim direktorijem objavljenih specifikacija

2.3.7 3GPP izdanja

Da bi se moglo pratiti zahtjeve tržišta 3GPP specifikacije se kontinuirano modificiraju s novim dodatnim mogućnostima. 3GPP upotrebljava sustav paralelnih “izdanja” dan donjom tablicom, kako bi se omogućilo proizvođačima stabilna platforma za implementaciju sustava dok se istovremeno omogućuje dodavanje novih mogućnosti.

GSM/EDGE izdanja	3G izdanja	skraćeno ime	broj spec. verzije	datum zamrzavanja (orijentacijski)
Faza 2+ Izdanje 6 (biti će TR 41.104)	Izdanje 6 (biti će TR 21.104)	Rel - 6	6.x.y	predviđeno između lipnja – prosinca 2003
Faza 2+ Izdanje 5 (TR 41.103)	Izdanje 5 (TR 21.103)	Rel - 5	5.x.y	ožujak – lipanj 2002
Faza 2+ Izdanje 4 (TR 41.102)	Izdanje 4 (TR 21.102)	Rel - 4	4.x.y	ožujak 2001
-	Izdanje 2000	R00	4.x.y	*
Faza 2+ Izdanje 2000	-		9.x.y	
-	Izdanje 1999 (TR 21.101)	R99	3.x.y	ožujak 2000
Faza 2+ Izdanje 1999 (TR 01.01)	-		8.x.y	
Faza 2+ Izdanje 1998	-	R98	7.x.y	veljača 1999
Faza 2+ Izdanje 1997	-	R97	6.x.y	prosinac 1997
Faza 2+ Izdanje 1996	-	R96	5.x.y	veljača 1997
Faza 2	-	Ph2	4.x.y	listopad 1995
Faza 1	-	Ph1	3.x.y	siječanj 1990
* - Termin “Izdanje 2000” bilo je u upotrebi privremeno te se je zamijenilo sa “Izdanje 4” i “Izdanje 5” (većina elemenata je iz Izdanja 2000 preimenovano u Izdanje 4, ali neki su bili odgođeni do Izdanja 5)				
NAPOMENA: Specifikacije s brojem verzije 0.x.y , 1.x.y ili 2.x.y označava da je to nova neodobrena specifikacija. Očekivano vrijeme izdanja obično je zapisano na omotu dokumenta.				

Tablica 2. Pregled dosadašnjih izdanja

Termin “etapa” dolazi iz CCITT metode kategorizacije specifikacija. “1. etapa” odnosi se na opis usluge s gledišta korisnika. “2. etapa” predstavlja logičku analizu. “3. etapa” predstavlja čvrstu implementaciju protokola između fizičkih elemenata.

Termin “faza” ima dvojaku ulogu u terminologiji 3GPP-a, i to:

- kada se odnosi na GSM specifikacije - Faza 1, Faza 2 i Faza 2+ odnosi se na izdanja specifikacija (vidi gornju tablicu)
- neke dodatne mogućnosti unutar GSM/3G specifikacija koje su se razvijale tijekom više godina. Tako npr. poboljšanja na CAMEL sustavu naziva se CAMEL faza 2, CAMEL faza 3...

2.3.8 Način numeriranja 3GPP specifikacija

Sve 3G i GSM specifikacije imaju 3GPP specifikacijski broj koji se sastoji od 4 ili 5 znamenki (npr. 09.02 ili 09.002). Prve dvije znamenke definiraju seriju kao što je prikazano donjom tablicom. Iza prve dvije znamenke dolaze ili dvije znamenke (za serije od 01- 13) ili tri znamenke (za serije 21-55). Specifikacije za serije 21-35 mogu se upotrebiti ili samo za 3G ili za GSM i 3G sustave. To se može odrediti trećom znamenkom koja ako je "0" pokazuje da se odnosi na oba sustava. Tako npr. 29.002 označava da se specifikacija odnosi i na 3G i na GSM sustave dok se 25.101 ili 25.201 odnosi samo na 3G sustave. Sve ostale serije odnose se samo na GSM sustave.

Tema specificirane serije	3G/GSM R99 i kasnije	samo GSM (Rel-4 i kasnije)	samo GSM (prije Rel-4)
Zahtjevi	serija 21	serija 41	serija 01
Uslužni aspekti	serija 22	serija 42	serija 02
Tehnička realizacija	serija 23	serija 43	serija 03
Signalni protokol (korisnička oprema prema mreži)	serija 24	serija 44	serija 04
Radio aspekt	serija 25	serija 45	serija 05
Kodek	serija 26	serija 46	serija 06
Podaci	serija 27	serija 47	serija 07
Signalni protokol (RSS-CN)	serija 28	serija 48	serija 08
Signalni protokol (intra-fixed-network)	serija 29	serija 49	serija 09
Programsko upravljanje	serija 30	serija 50	serija 10
Korisnički identifikacijski modul (SIM / USIM)	serija 31	serija 51	serija 11
O&M	serija 32	serija 52	serija 12
Pristupni zahtjev i testne specifikacije		serija 13 (1)	serija 13 (1)
Sigurnosni aspekt	serija 33	(2)	(2)
Testne specifikacije	serija 34	(2)	serija 11
Sigurnosni algoritmi (3)	serija 35	serija 55	(4)
(1): 13. serija GSM specifikacije odnosi se na propisani standard Europske unije. Prilikom zatvaranja ETSI TC SMG odgovornost za ove specifikacije preuzima ETSI TC MSG (Mobile Specification Group) pa ovih standarda nema na 3GPP serveru.			
(2): Specifikacije ovih aspekata se nalaze u više serija			
(3): Algoritmi mogu biti podložni izvoznim zakonskim uvjetima (vidi odgovarajuće 3GPP i ETSI stranice)			
(4): Originalni GSM algoritmi nisu javno objavljeni i pod kontrolom su GSM Asocijacije			

Tablica 3. Definicija serija unutar 3G / GSM mreže

3GPP specifikacije su pohranjene na serveru u obliku komprimiranih (zip) MS-Word dokumenata. Datoteke imaju sljedeću strukturu:

SM[-P[-Q]]-V.zip

Pojedina slova imaju sljedeće značenje:

S = serijski broj – 2 znamenke (vidi prijašnju tablicu)

M= mantisa (dio specifikacijskog broja nakon serijskog broja) – 2 ili 3 znamenke

P= opcionalni dio broja – 1 ili 2 znamenke (ukoliko postoji)

Q= opcionalni poddio broja – 1 ili 2 znamenke (ukoliko postoji)

V= broj verzije, bez točke kao separator – 3 znamenke

Tako npr. :

21900-320.zip = 3GPP TR 21.900 verzija 3.2.0

0408-6g0.zip = 3GPP TS 04.08 verzija 6.16.0

32111-4-410 = 3GPP TS 32.111 4 dio verzija 4.1.0

29998-04-1-100 = 3GPP TS 29.988 4 dio 1 poddio verzija 1.0.0

TR - kratica označava tehnički izvještaj (Technical Report)

TS - kratica označava tehničku specifikaciju (Technical Specification)

3. Pregled ostalih inicijativa

3.1 Osnivanje 3GPP2

3GPP2 (3rd Generation Partnership Project 2) [16] je osnovan 1998. godine na temelju IMT-2000 (International Mobile Telecommunications) inicijative i predstavlja zajednički napor pet standardizacijskih organizacija za razvoj globalnih specifikacija za radio transmisijske tehnologije koje podržavaju ANSI/TIA/ETA-41 (globalni cdma2000 bazirani standard). Cilj 3GPP2 inicijative je razvijanje IP (Internet Protocol) baziranih pokretnih sustava koji će imati mreža prema mreži međupovezivanje, globalni roaming i uslugu koja će biti neovisna o lokaciji. Potpisnice ovog projekta su sljedeće telekomunikacijske standardizacijske organizacije: ARIB, CWTS, TIA (Telecommunications Industry Association), TTA i TTC koje se unutar 3GPP2 nazivaju još i *“Organizational Partners”*. Poput 3GPP-a i 3GPP2 ima slično hijerarhijsko uređenje pa osim Organizational Partnera ima i Market Representation Partnerne i to: CDMA Development Group, MWIF (Mobile Wireless Internet Forum) i IPv6 Forum.

3GPP2 je podijeljen u pet TSG (Technical Specification Groups) grupa:

- TSG-A – pristupna mrežna sučelja
- TSG-C – cdma2000
- TSG-N – međusistemske operacije
- TSG-P – Wireless Packet Data Interworking
- TSG-S - usluge i sistemski aspekti

Ove grupe su zadužene za razvijanje tehničkih specifikacija i izvještaja te se svaka grupa u prosjeku sastaje do deset puta godišnje.

Ukoliko usporedimo 3GPP2 model s 3GPP modelom tada se mogu uočiti određene razlike.

Sa stanovišta usluge 3GPP2 ima sljedeće osobine:

- iako specifikacija još nije publicirana 3GPP2 se odlučio za upotrebu SIP-a
- u ovom modelu usluga ima izgled baze podataka tj. neovisna je o pristupu

Sa stanovišta sigurnosti i upravljanja pokretljivošću 3GPP2 ima sljedeće osobine:

- 3GPP2 upotrebljava mobilni IP i PSDN (Packet Data Serving Node) kao FA/HA (Foreign Agent/Home Agent)
- ovaj model dozvoljava heterogeni pristup
- PSDN upotrebljava AAA (Authentication, Authorization and Accounting) infrastrukturu prilikom autentifikacije korisnika podataka. Autentifikacija pristupne i podatkovne mreže je odvojena.

3.2 IMT – 2000

3G je izraz koji je stvoren od strane svjetske zajednice da bi se naglasila nova generacija pokretnih usluga kao što su npr. veći kapacitet i bolja mrežna funkcionalost što omogućava naprednije usluge i aplikacije uključujući multimediju.

IMT-2000 (International Mobile Telecommunications-2000) [17] predstavlja ITU globalno koordiniranu definiciju 3G koja pokriva ključne točke kao što su upotreba frekvencijskog spektra i tehničkih standarda.

IMT-2000 sustavi trebaju pružiti podršku za:

- veliki omjer transmisije podataka za unutarnja i vanjska djelovanja
- simetričnu i asimetričnu podatkovnu transmisiju
- usluge podataka prenesenih komutacijom paketa i usluge podataka prenesenih komutacijom kanala kao što su npr. IP promet i video u stvarnom vremenu
- kvalitetu glasa usporedivu s kvalitetom glasa unutar fiksne telefonije
- veći kapacitet i bolju iskoristivost spektra
- nekoliko istovremenih usluga za krajnje korisnike i terminale (multimedijalne usluge)
- svjetski *roaming* između različitih operativnih okruženja

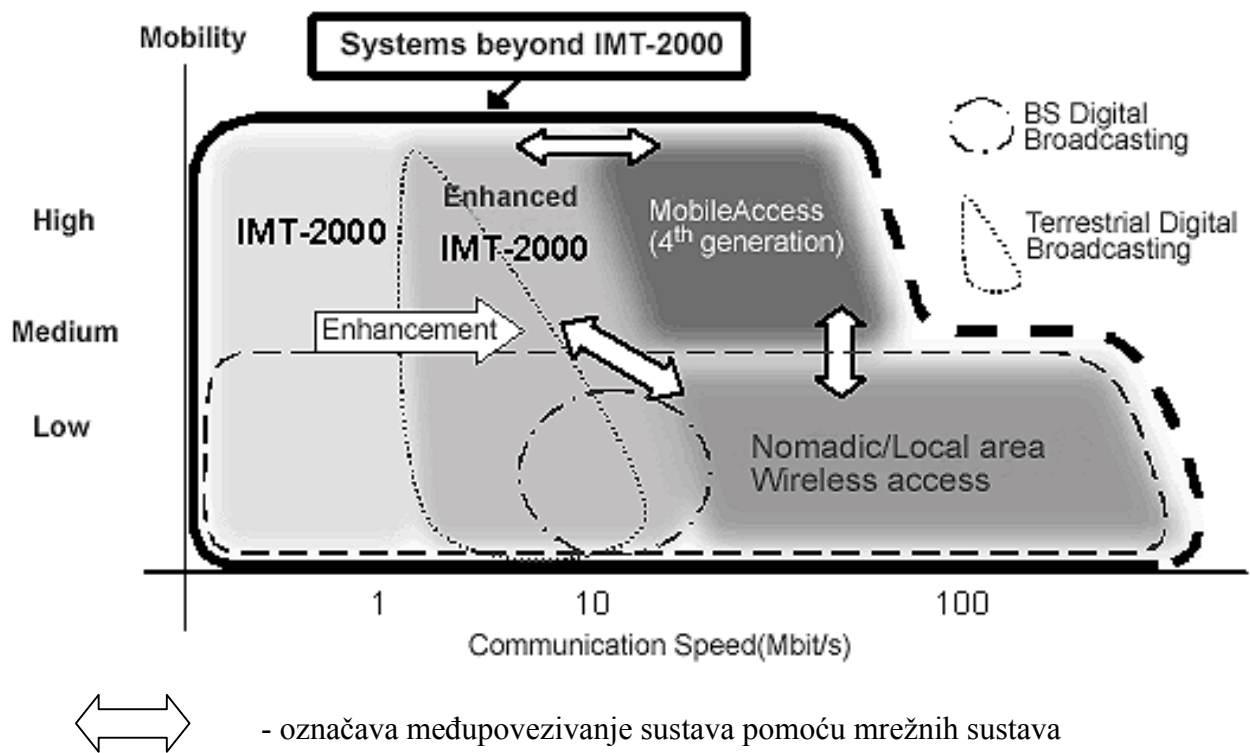
3.2.1 IMT-2000 frekvencijski spektar

Na WRC-2000 (World Radiocommunication Conference) konferenciji održanoj u Istanbulu 2 – 6 lipnja 2000. godine definirani su sljedeći frekvencijski spektri za IMT-2000:

- 1) 806 – 960 MHz (1G + 2G)
- 2) 1710 – 1885 MHz (2G (Azija i Europa) + 3G)
- 3) 2500 – 2690 MHz (satelitske komunikacije)

3.3 4G

Četvrta generacija pokretnih komunikacijskih sustava nasljedit će prvu, drugu i treću generaciju komunikacijskih sustava. Prva generacija pokretnog komunikacijskog sustava karakterizirana je analognim tipom uređaja. Druga generacija karakterizirana je digitalnim tipom uređaja. Potrebna tehnologija za implementaciju četvrte generacije trebala bi biti razvijena do 2005. godine, dok bi četvrta generacija, koja direktno nasljeđuje treću, trebala biti u upotrebi 2010. godine. U ovom sustavu korisnici će moći slati svoje podatke brzinom od 100 Mbit/s što je ekvivalentno upotrebi optičkog kabela. Ovaj sustav će također biti u mogućnosti slanja i primanja video sadržaja visoke kvalitete čak i u slučajevima kada se prijemnik ili predajnik kreće velikom brzinom.



Slika 4. Četvrta generacija u odnosu na ostale sustave

4. Zaključak

Cilj ovog seminara bio je dati uvid u 3GPP, njegovu strukturu i rad. Iz gore navedenog je vidljivo da se tehnologija razvija mnogostruko brže nego što se određuju standardi. U cilju globalizacije svih sustava ETSI je ponudio novi koncept standardizacije "Partnership Project" iz kojeg je prvo proizašao 3GPP, a zatim i 3GPP2 inicijativa. Broj Individualnih članova uključenih u ovu inicijativu te broj proizašlih tehničkih izvještaja i specifikacija ukazuje da je ovo pravi put razvoja. Da ovo nije samo puko teoretiziranje dokazuje instalacija i upotreba prve All-IP bežične mreže temeljene na specifikacijama Izdanja 5 između SELOS Technology i PUTIAN Institute of Technology 8. januara 2003. godine u Kini.

5. Literatura

- [1] 3GPPtm A global initiative, *3GPP*, 2003, <http://www.3gpp.org/>
- [2] 3GPPtm A global initiative, *3GPP*, 2003, <http://www.3gpp.org/About/about.htm>
- [3] 3G.IP, *3G.IP*, 2003, <http://www.3gip.org/>
- [4] Global mobile Suppliers Association, *GSA*, 2003, <http://www.gsacom.com/>
- [5] GSMtm World, *GSM world*, 2003, <http://www.gsmworld.com/>
- [6] IP v6 Forum, *IP v6 Forum*, 2003, <http://www.ipv6forum.com/>
- [7] mwif, *mwif*, 2003, <http://www.mwif.org/>
- [8] UMTS Forum, *UMTS Forum*, 2003, <http://www.umts-forum.org/>
- [9] 3G Americas, *3G Americas*, 2003, <http://www.3gamericas.org/>
- [10] ARIB, *ARIB*, 2003, <http://www.arib.or.jp/english/html/arib/index.html>
- [11] CWTS, *CWTSI*, 2003, http://www.cwts.org/cwts/index_eng.html
- [12] ETSI Telecom Standards, *ETSI*, 2003, <http://www.etsi.org/aboutetsi/home.htm>
- [13] T1, *T1*, 2003, <http://www.t1.org/html/geninfo.htm>
- [14] TTA, *TTA*, 2003, <http://www.tta.or.kr/English/main/index.htm>
- [15] TTC, *TTC*, 2003, <http://www.ttc.or.jp/e/index.html>
- [16] 3GPP2, *3GPP2*, 2003, <http://www.3gpp2.org/>
- [17] ITU, *IMT-2000*, 2003, <http://www.itu.int/osg/imt-project/>
- [18] Yun-Chao Hu, *Leading the way in 3G – 3GPP – the 3rd Generation Partnership Project*, 3rd SSG Meeting and Seminar, 30 kolovoz – 6 rujana, 2001, Rio de Janeiro, Brazil, <http://www.itu.int/itudoc/itu-t/workshop/rio/s3p1.html>
- [19] Harikrishnan R., Chapanond A., *The 3GPP and 3GPP2 movements Toward an All-IP Mobile Network*, 2 svibanj, 2002, http://www.columbia.edu/itc/ee/e6951/2002spring/ClassPresentation/Group12_3G.pdf
- [20] Machiraju S., *The 3GPP2 Architecture*, 2002, University of California at Berkeley, SAD, <http://www.cs.berkeley.edu/~randy/Courses/cs294.s02/113GPP2.ppt>
- [21] Hayes S., *IPv6 in the 3GPP Core Network*, Ericsson, 20. listopada, 2002, <http://www.ipv6forum.com/navbar/events/xiwt00/presentations/pdf/hayes.pdf>
- [22] Telecommunications Bureau of the Ministry of Public Management, Home Affairs, Post and Telecommunications of Japan, *What is the Fourth Generation Mobile System?*, siječanj 17, 2003, Japan, <http://www.tele.soumu.go.jp/e/system/ml/fourth.htm>
- [23] Pearlman L. J., *Cellular technologies of the world*, 2003, <http://www.cellular.co.za/celltech.htm>
- [24] ITU, *What is IMT-2000*, 2001-2002, Geneva, Switzerland, http://www.itu.int/osg/imt-project/docs/What_is_IMT2000-2.pdf
- [25] Bergmann A., *Global IMT-2000 Standardization*, travanj, 1999, www.imst.de/mobile/itg/itg_umts/bergmann.pdf
- [26] Begušić D., Ožegović J., Pervan M., Roje V., Rožić N., Štambuk A., Vrdoljak M., Zanchi I., *Rječnik komunikacijske tehnologije*, FESB Split, 1996

Dodatak A - Pregled postojećih mobilnih tehnologija na svijetu

A.1 Analogue mobilne tehnologije

- AMPS** Advanced Mobile Phone System je razvijen 1970-tih godina u Bell laboratoriju. Prvi puta se komercijalno koristio u Sjedinjenim Američkim državama 1983. godine. Radi na spektru od 800 Mhz i trenutno je najveći mobilni standard na svijetu.
- C-450** Sustav koji se postavio u Južnoj afriki tijekom 1980-tih godina, a sličan je C-Netz sustavu. Ovaj sustav upotrebljava spektar od 450 Mhz, danas je poznat pod nazivom Motorphone i pod upravom Vodacom SA.
- C-Netz** Starija mobilna tehnologija koja upotrebljava spektar od 450 Mhz i uglavnom se može naći u Njemačkoj i Austriji.
- Comvik** Sustav kojeg je pokrenuo u Švedskoj Comvik network u kolovozu 1981. godine.
- N-AMPS** Narrowband Advanced Mobile Phone System. Sustav kojega je razvila Motorola kao prelaznu tehnologiju između analogne i digitalne. Ovaj sustav ima kapacitet koji je oko tri puta veći od AMPS sustava i radi u području od 800 Mhz.
- NMT450** Nordic Mobile Telephones/450 je sustav kojeg je razvio zajednički Ericsson i Nokia za upotrebu na "grubom" terenu karakterističnom za nordijske predjele. Ima doseg od 25. kilometara, koristi FDD FDMA tehnologiju i upotrebljava spektar od 450 Mhz.
- NMT900** Nordic Mobile Telephones/900 je nadogradnja na sustav NMT450 razvijen od strane Nordijskih zemalja u cilju povećanja kapaciteta. Ima doseg od 25. kilometara, koristi FDD FDMA tehnologiju i upotrebljava spektar od 900 Mhz.
- NMT-F** Francuska inačica sustava NMT900.
- NTT** Nippon Telegraph and Telephone predstavlja stari Japanski analogni standard. Inačica s velikim kapacitetom se naziva HICAP.
- RC2000** Radiocom 2000 predstavlja Francuski sustav koji je u upotrebi od studenog 1985. godine.
- TACS** Total Access Communication System je razvila Motorola i sličan je AMPS sustavu. Prvi put je upotrebljen u Velikoj Britaniji 1985. godine, a u Japanu se naziva JTAC. Upotrebljava spektar od 900 Mhz.

A.2 Digitalne mobilne tehnologije

A1-Net	Austrijski naziv GSM 900 mreže.
B-CDMA	Širokopojasni CDMA sada poznat pod nazivom W-CDMA.
Bluetooth	Tehnologija koja omogućava komunikacijsku mrežu kratkog dometa između korisničkih uređaja koristeći Bluetooth sučelje u cilju znatnog unapređivanja načina na koji korisnik bežično pristupa podacima i uslugama.
Composite CDMA/TDMA	Bežična tehnologija koja upotrebljava CDMA između stanica i TDMA unutar stanica. Bazira se na Omnipoint tehnologiji.
CDMA	Code Division Multiple Access (u SAD-u poznat pod nazivom IS-95). Ovaj sustav razvio je Qualcomm i karakteristika mu je veliki kapacitet i mali radijus djelovanja. Za svoj rad upotrebljava tehnologiju raspršenja spektra i posebnu shemu kodiranja. Usvojio ga je TIA (Telecommunications Industry Association) 1983. godine. Postoji nekoliko varijanti ovog sustava, a novije su: B-CDMA, W-CDMA i Composite CDMA/TDMA. B-CDMA predstavlja bazu 3G UMTS-a.
cdmaOne	Prva generacija uskopojasnog CDMA (IS-95).
cdma2000	Druga generacija CDMA MoU specifikacija uključivih u IMT-2000. Sastoji se od višestrukih iteracija koje uključuju 1xEV, 1XEV-DO i MC 3X.
cdma2000 1xEV	1xEV (Evolution) predstavlja poboljšanje cdma2000 standarda, a razvijen je unutar 3GPP2 projekta. Ova specifikacija je poznat i pod nazivom TIA/EIA/IS-856. Obećava brzinu od oko 300 kbs na 1.25 Mhz kanalu.
cdma2000 1XEV-DO	1xEV-DO ili “samo podaci” (data-only) predstavlja poboljšanje cdma2000 1X standarda. Obećava brzinu od oko 300 kbs na 1.25 Mhz kanalu.
CT-2	Predstavlja drugu generaciju bežičnih digitalnih telefona.
CT-3	Predstavlja treću generaciju bežičnih digitalnih telefona koja je vrlo slična i prethodnik DECT sustava.
D-AMPS (IS-54)	Digital AMPS upotrebljava trovremensku varijaciju TDMA (IS-54) i predstavlja nadogradnju analognog AMPS sustava. Projektiran je da postojeće kanale iskorištava na na efikasniji način. D-AMPS upotrebljava isto 30 khz razdvajanje kanala i frekvencijski opseg (824-849 i 869-894 Mhz) kao i AMPS sustav. Upotrebljavajući TDMA umjesto FDMA, IS-54 povećava broj korisnika sa jednog na tri po kanalu (do deset s poboljšanim TDMA). AMPS/D-AMPS infrastruktura podržava korištenje oba, analognog AMPS ili digitalnog D-AMPS, sustava što je bilo uvjetovano zakonskim aktom. Oba sustava upotrebljavaju spektar od 800 Mhz.
DCS 1800	Digital Cordless Standard danas poznat pod nazivom GSM 1800 upotrebljava

područje od 1800 Mhz. Ovo je drugačija frekvencijska inačica GSM-a od 900 Mhz GSM telefona koji ne mogu upotrebljavati DCS 1800 mreže ukoliko nisu dual-band.

- DECT** Digital European Cordless Telephones za svoj rad upotrebljava 12-vremenski TDMA. Ovaj sustav se temelji na Ericsson-ovom CT-3 sustavu koji je razvijen u ETSI-ev digitalni Europski bežični standard. Predstavlja fleksibilniji standard od svojeg prethodnika CT-2 jer ima više RF kanala.
- EDGE** Enhanced Data rate gor GSM Evolution (još poznat i kao UWC-136) predstavlja nadogradnju na GPRS sustave. Ovaj sustav će GSM operatoru dozvoliti upotrebu već postojećih GSM radio pojaseva za IP usluge bežične multimedije i aplikacija na maksimalno teoretskoj brzini od 384 kbps sa prijenosom podataka od 48 kbps po vremenskom odsječku do maksimalno 69.2 kbps po vremenskom odsječku u dobrim radio uvjetima.
- E-Netz** Njemački naziv za GSM 1800 mreže.
- Flash-OFDM** Orthogonal Frequency Division Multiplexing predstavlja novi način obrađivanja signala koji podržava velike brzine prijenosa podataka uz male pakete i mala kašnjenja (latencija) unutar all-IP mreže kojeg su razvile Lucent/Flarion. Mala kašnjenja će omogućiti pokretne interaktivne i multimedijske aplikacije u stvarnom vremenu. Obećava veću kvalitetu bežičnih usluga i bolju cijenu usluge od postojećih bežičnih podatkovnih tehnologija.
- FDMA** Frequency Division Multiple Access
- GERAN** GERAN je izraz koji se upotrebljava za opisivanje GSM i EDGE sustava temeljenih na 200 khz radio pristupnoj mreži. GERAN sustavi se temelje na Izdanju 99, i obuhvaćaju sve nove mogućnosti za GSM Izdanje 2000, u potpunosti su kompatibilni sa svim prethodnim Izdanjima.
- GMSS** Geostationary Mobile Satellite Standard predstavlja satelitsko zračno sučelje razvijeno iz GSM od strane: Ericsson, Lockheed Martin, U.K. Matra Marconi Space and satellite operators, Asia Cellular Satellite i Euro-African Satellite Telecommunications.
- GSM** Global System for Mobile Communications predstavlja prvi Europski digitalni standard razvijen u cilju postizanja mobilne kompatibilnosti unutar Europe. Uspjeh ovog standarda se proširio cijelim svijetom i sada postoje oko 80 GSM mreža. GSM radi na 900 Mhz.
- IDEN** Integrated Digital Enhanced Network predstavlja privatni pokretni radio sustav kojeg je razvila Motorolina LMPS (Land Mobile Product Sector) grupa 1994. godine. Trenutno postoje inačice od 800 Mhz, 900 Mhz i 1.5 Ghz. Ovaj sustav upotrebljava niz naprednih tehnologija kao što su: napredni vokoderi, M16QAM modulacija i TDMA.
- iMode** Sustav koji se brzo razvija, a razvio ga je NTT DoCoMo i u upotrebi je od 1999. godine. Za svoj rad upotrebljava kompaktni HTML da bi pružio uslugu WAP izgleda iMode telefonima.
- IMT DS** Širokopojasni CDMA ili WCDMA.

IMT MC	cdma2000 koji sadrži 1X i 3X komponente.
IMT TC	UTRA TDD ili TD-SCDMA.
IMT SC	UWC-136 poznat kao EDGE.
IMTFT	poznat kao DECT.
Inmarsat	International Maritime Satellite System sustav koji upotrebljava geostacionarne satelite. Postoje Inmarsat A,B,C i M sustavi.
Iridium	Pokretno satelitska telefon/dojavna mreža u upotrebi od studenog 1998. godine. Upotrebljava TDMA za međusatelitsku komunikaciju i pojas od 2Ghz.
IS-54	TDMA bazirana tehnologija koja se upotrebljava kod D-AMPS sustava na 800 Mhz.
IS-95	CDMA bazirana tehnologija koja se upotrebljava na 800 Mhz.
IS-136	TDMA bazirana tehnologija.
Is-008	CDMA bazirani standard za 1900 Mhz.
N-CDMA	Narrowband Code Division Multiple Access. (vidi CDMA)
Near Field Communication	Tehnologija koja omogućava komunikacijsku mrežu kratkog dometa između korisničkih uređaja koristeći NFC sučelje u cilju znatnog unapređivanja načina na koji korisnik bežično pristupa podacima i uslugama.
PACS-TDMA	8-vremenski TDMA bazirani standard namijenjen primarno pješacima. Izveden iz Bellcore bežične pristupne specifikacije za licencirane pojasne aplikacije. Podržan od strane Motorole.
PCS	Personal Communications Service mreže se upotrebljavaju u Sjevernoj Americi. PCS frekvencijski pojas je između 1850 – 1900 Mhz i obuhvaća velik dio novih digitalnih standarda kao što su N-CDMA i GSM 1900. Jednopojasni GSM 900 telefoni se ne mogu upotrebljavati ovu mrežu.
PDC	Personal Digital Cellular predstavlja Japanski TDMA bazirani standard koji upotrebljava pojaseve od 800 i 1500 Mhz.
PHS	Personal Handy System predstavlja Japanski TDD TDMA (WLL) sustav koji omogućuje uslugu velike brzine prijenosa podataka i odličnu kvalitetu prijenosa govora, a ima domet od 300 m do 3 km.
TDMA	Time Division Multiple Access. Prvi digitalni standard SAD-a kojeg je prihvatila TIA 1992. godine. Prvi komercijalni sustav temeljen na TDMA uveden je 1993. godine.
Telecentre-H	WLL sustav u vlasništvu Krone. Ima domet od 30 km. Koristi sljedeće pojaseve

300-500 Mhz i 800-1000 Mhz, a upotrebljava FDD FDM/FDMA i TDM/TDMA tehnologije.

TETRA **TErrestrial Truncked RA**dio predstavlja novi otvoreni digitalni radio standard kojeg je definirao ETSI za potrebe najzahtjevnijih profesionalnih mobilnih radio korisnika.

TETRA-POL TETRA mreža koju su razvili Matra i AEG. Nije u skladu s TETRA MoU specifikacijama.

UltraPhone 110 WLL sustav u vlasništvu IDC. Ima domet od 30 km, a koristi pojas od 350-500 Mhz i upotrebljava FDD FDM/TDMA tehnologije. Ovaj sustav dozvoljava simultano 4 razgovora na svakom 25 khz odvojenom kanalu.

UMTS Universal Mobile Telephone Standard predstavlja sljedeću generaciju globalnih telefona koja bi trebala ući u upotrebu 2004. godine. Predložen prijenos podataka je 2 Mbps, upotrebljvat će kombinaciju TDMA i W-CDMA na pojasu od oko 2 Ghz.

W-CDMA predstavlja jednu od zadnjih komponenti UMTS-a zajedno s TDMA i cdma2000.

WLL Wireless Local Loop su malobrojni sustavi koji se najčešće nalaze na udaljenim mjestima gdje je upotreba fiksne linije nemoguća. Većina suvremenih WLL sustava upotrebljava CDMA tehnologije.

Dodatak B - Pregled članova 3GPP-a

B.1 Individualni članovi

Organizacija	Država	Partner
3	Velika Britanija	ETSI
3G Lab Ltd	Velika Britanija	ETSI
3G.COM (UK) LTD	Velika Britanija	ETSI
7 LAYERS AG	Njemačka	ETSI
Accord Networks (UK) Ltd	Velika Britanija	ETSI
ACTERNA Eningen GmbH	Njemačka	ETSI
ADC Telecommunications LTD	Velika Britanija	ETSI
ADVANCED MICRO DEVICES (UK)	Velika Britanija	ETSI
ADVANTEST Corporation	Japan	ARIB
ADVANTEST Europe R&D	Francuska	ETSI
AePONA LTD	Velika Britanija	ETSI
AERIAL FACILITIES Ltd	Velika Britanija	ETSI
Aether Systems Inc.	Velika Britanija	ETSI
Agere Systems Deutschland GmbH	Njemačka	ETSI
Agilent Technologies Japan Ltd	Japan	ARIB
AGILENT TECHNOLOGIES LTD	Velika Britanija	ETSI
Airdata AG	Njemačka	ETSI
AirNet Communications Corp.	SAD	ETSI
Airslide Systems Inc.	Izrael	ETSI
AIRTEL Movil SA	Španjolska	ETSI
ALCATEL BELL	Belgija	ETSI
ALCATEL Italia SpA	Italija	ETSI
ALCATEL S.A.	Francuska	ETSI
ALCATEL SEL AG	Njemačka	ETSI
ALLGON AB	Švedska	ETSI
AlphaCell	Izrael	ETSI
AMENA	Španjolska	ETSI
ANALOG DEVICES	Njemačka	ETSI
Anite Telecoms Ltd.	Velika Britanija	ETSI
Anritsu Corporation	Japan	ARIB
ANRITSU LTD	Velika Britanija	ETSI
Anthropics Technology Limited	Velika Britanija	ETSI
Appium Technologies	Švedska	ETSI
Apple Computer Inc	SAD	ETSI
AQSACOM S.A.	Francuska	ETSI
ARAN TECHNOLOGIES	Irska	ETSI
ARGUIN Communications	SAD	ETSI
ARM Limited	Velika Britanija	ETSI
ArrayComm, Inc	SAD	ETSI
ASCOM AG	Švicarska	ETSI
ASPECTS Software	Velika Britanija	ETSI
ASUSTeK Computer Inc.	Tajvan, Kineska provincija	ETSI
AT&T Wireless Services, Inc.	SAD	T1
ATMEL	Italija	ETSI
AudioCodes Ltd	Izrael	ETSI
AU-SYSTEM	Švedska	ETSI
AVITEC AB	Švedska	ETSI
AWARD Solutions Inc.	SAD	ETSI
Bamboo MediaCasting	Izrael	ETSI
Beatnik, Inc.	SAD	T1
Beijing Pacific LinkAir	Kina	CWTS
BELGACOM	Belgija	ETSI
BENEFON OY	Finska	ETSI

BENQ Corporation	Tajvan, Kineska provincija	ETSI
Bijitec Pte Ltd	Singapur	ETSI
BitFlash Inc	Kanada	ETSI
BLU S.p.a	Italija	ETSI
Bluefish Technologies AG	Njemačka	ETSI
BMWi	Njemačka	ETSI
BOUYGUES Telecom	Francuska	ETSI
BSI Co., Ltd.	Japan	ARIB
BT Group Plc	Velika Britanija	ETSI
BULL S.A.	Francuska	ETSI
Cable & Wireless plc.	Velika Britanija	ETSI
CADZOW COMMUNICATIONS	Velika Britanija	ETSI
CAMBRIDGE CONSULTANTS LTD	Velika Britanija	ETSI
Cambridge Positioning Sytems	Velika Britanija	ETSI
Canon CRF	Francuska	ETSI
CATT	Kina	CWTS
CCL/ITRI	Tajvan, Kineska provincija	ETSI
CCSR	Velika Britanija	ETSI
C-DOT	Indija	ETSI
CEGETEL	Francuska	ETSI
Cellglide	Izrael	ETSI
CELLON France S.A.S	Francuska	ETSI
Celltick Technologies Inc.	Izrael	ETSI
Celvibe Ltd	Izrael	ETSI
Certicom Corp.	Kanada	ETSI
CESG	Velika Britanija	ETSI
CETECOM GmbH	Njemačka	ETSI
China Mobile Com. Corporation	Kina	CWTS
Cingular Wireless LLC	SAD	T1
Cisco Systems	SAD	T1
Cisco Systems France	Francuska	ETSI
Clarent Corporation	Belgija	ETSI
CMG	Nizozemska	ETSI
Coding Technologies	Njemačka	ETSI
Cognizant Technology Solutions	Njemačka	ETSI
CommWorks Corporation	SAD	ETSI
COMNEON GmbH & Co	Njemačka	ETSI
Comsys Communication	Izrael	ETSI
Comverse Network Systems	Nizozemska	ETSI
Concept Telecom Ltd	Velika Britanija	ETSI
CONEXANT SYSTEMS SAS	Francuska	ETSI
Convergelabs GmbH	Njemačka	ETSI
COSMOTE S.A.	Grčka	ETSI
Dai Nippon Printing Co., Ltd	Japan	ARIB
DaimlerChrysler AG	Njemačka	ETSI
Danish Wireless Design A/S	Danska	ETSI
Dansk MobilTelefon I/S	Danska	ETSI
DENSO CORPORATION	Japan	ARIB
DENSO Europe B.V.	Nizozemska	ETSI
Deutsche Telekom AG	Njemačka	ETSI
Digital World Services GmbH	Njemačka	ETSI
DIGITEL TELEKOM	Bosna i Hercegovina	ETSI
DoCoMo Europe S.A.	Francuska	ETSI
Dolby Laboratories Inc.	Velika Britanija	ETSI
DTI	Velika Britanija	ETSI
dynamicsoft Inc.	SAD	T1
Eads Telecom Deutschland GmbH	Njemačka	ETSI
EADS TELECOM ESPANÄ	Španjolska	ETSI
EADS/DSN	Francuska	ETSI
Eastern Communications Co Ltd	Kina	CWTS
EIRCOM	Irska	ETSI
Elektrobit Ltd.	Finska	ETSI
Elisa Communications Corp.	Finska	ETSI

Emblaze Systems	Izrael	ETSI
EMC2	Velika Britanija	ETSI
Enuvis Inc.	SAD	ETSI
EPCOS AG	Njemačka	ETSI
E-PLUS Mobilfunk	Njemačka	ETSI
Ericsson Inc.	SAD	T1
Ericsson Korea	Republika Koreja	TTA
ERICSSON L.M.	Švedska	ETSI
ETISALAT	Ujedinjeni Arapski Emirati	ETSI
ETRI	Republika Koreja	TTA
ETRI	Republika Koreja	ETSI
EUSKALTEL S.A.	Španjolska	ETSI
EXPWAY	Francuska	ETSI
Faith Inc.	Velika Britanija	ETSI
FEEI	Austrija	ETSI
fg microtec GmbH	Njemačka	ETSI
FICORA	Finska	ETSI
Finmek Telit S.p.A.	Italija	ETSI
Finnet Group	Finska	ETSI
First Hop Ltd.	Finska	ETSI
Flarion Technologies	SAD	ETSI
FOKUS	Njemačka	ETSI
France Telecom	Francuska	ETSI
Fraunhofer Gesellschaft	Njemačka	ETSI
F-Secure Corporation	Finska	ETSI
FUJITSU Laboratories of Europe	Velika Britanija	ETSI
Fujitsu Limited	Japan	TTC
Fujitsu Limited	Japan	ARIB
GEMPLUS Card International	Francuska	ETSI
GIESECKE & DEVRIENT GmbH	Njemačka	ETSI
GIGA STREAM UMTS	Njemačka	ETSI
Global Locate Inc.	SAD	ETSI
GLOBALSTAR	SAD	ETSI
GOLDEN BRIDGE TECHNOLOGY INC.	SAD	ETSI
Guava Wireless Technologies	Izrael	ETSI
H3G SpA	Italija	ETSI
HEWLETT-PACKARD France	Francuska	ETSI
HITACHI Europe Ltd	Velika Britanija	ETSI
HotSip AB	Finska	ETSI
HUAWEI TECHNOLOGIES Co. Ltd.	Kina	ETSI
HuaWei Technologies Co., Ltd	Kina	CWTS
HUGHES Network Systems Ltd	Velika Britanija	ETSI
Hughes Software System Ltd	Indija	ETSI
HYUNDAI Syscom., Ltd.	Republika Koreja	TTA
IAEI	Izrael	ETSI
IBM EUROPE	Njemačka	ETSI
ICO Services Ltd	Velika Britanija	ETSI
ICP-ANACOM	Portugal	ETSI
ICR	Singapur	ETSI
IFR LTD	Velika Britanija	ETSI
IICS AG	Njemačka	ETSI
I'M Technologies Pte Ltd	Singapur	ETSI
IMST GmbH	Njemačka	ETSI
INCARD SpA	Italija	ETSI
Incomit AB	Švedska	ETSI
INFINEON TECHNOLOGIES	Njemačka	ETSI
Inmarsat	Velika Britanija	ETSI
INRIA	Francuska	ETSI
Integrated Silicon Systems Ltd	Velika Britanija	ETSI
INTEL CORPORATION SARM	Francuska	ETSI
Intel K.K.	Japan	ARIB
Intel Sweden AB	Švedska	ETSI
INTERDIGITAL COMMUNICATIONS	SAD	ETSI

InterVoice-Brite Ltd	Velika Britanija	ETSI
InterWAVE Com. Intern. B.V.	Nizozemska	ETSI
IPSE 2000 SpA	Italija	ETSI
IPWireless Inc.	Velika Britanija	ETSI
ITALTEL SpA	Italija	ETSI
Japan Radio Co., Ltd	Japan	ARIB
Japan Telecom Co. Ltd	Japan	TTC
Japan Telecom Co. Ltd	Japan	ARIB
Jin Peng Mobile Comm. System	Kina	CWTS
Jinny Software Ltd	Irska	ETSI
J-Phone Co., Ltd.	Japan	ARIB
J-Phone Co., Ltd.	Japan	TTC
July Systems Inc	SAD	ETSI
Juniper Networks	SAD	T1
KENWOOD Electronics Europe BV	Nizozemska	ETSI
Kevab	Švedska	ETSI
KEYCORP Ltd	Australija	ETSI
KPN N.V.	Nizozemska	ETSI
KT ICOM	Republika Koreja	TTA
LG Electronics Inc.	Republika Koreja	TTA
LG Mobile Terminal Lab Europe	Njemačka	ETSI
LG TeleCom	Republika Koreja	TTA
LitvaN STANDARDS BOARD	Litva	ETSI
LOGICA	Irska	ETSI
LSI Logic Europe plc	Velika Britanija	ETSI
Lucent Technologies	Njemačka	ETSI
Lucent Technologies	SAD	T1
Lucent Technologies B.V.	Nizozemska	ETSI
Lucent Technologies Japan Ltd.	Japan	TTC
Lucent Technologies Japan Ltd.	Japan	ARIB
Lucent Technologies N. S. UK	Velika Britanija	ETSI
Magic4 Limited	Velika Britanija	ETSI
MAOSCO LIMITED	Velika Britanija	ETSI
MARCONI COMMUNICATIONS	Velika Britanija	ETSI
MASON COMMUNICATIONS Ltd	Velika Britanija	ETSI
MATAV	Mađaska	ETSI
Materna GmbH	Njemačka	ETSI
Matsushita Communication	Japan	TTC
Matsushita Communication	Japan	ARIB
MAXON Telecom A/S	Danska	ETSI
Media Farm, Inc.	SAD	ETSI
Megisto Systems Inc.	SAD	ETSI
Metawave Communications Corp.	SAD	ETSI
Microelectronica Espanola SA	Španjolska	ETSI
MICROSOFT EUROPE SARL	Francuska	ETSI
MIKOM GmbH	Njemačka	ETSI
Ministere Délégué r l'Industri	Francuska	ETSI
MINISTERO DELLE COMUNICAZIONI	Italija	ETSI
Mitsubishi Electric Co.	Japan	ARIB
Mitsubishi Electric Corp	Japan	TTC
MITSUBISHI Electric Telecom	Francuska	ETSI
MITSUBISHI GmbH	Njemačka	ETSI
mm02 plc	Velika Britanija	ETSI
Mobile-Mind Inc.	SAD	ETSI
MOBILINK TELECOM INC.	SAD	ETSI
Mobility Network Systems	SAD	ETSI
MOBITEL d.d.	Slovenija	ETSI
Mobixell Networks	Izrael	ETSI
Modem-Art Ltd.	Izrael	ETSI
MORPHICS TECHNOLOGY Inc.	SAD	ETSI
MOTOROLA A/S	Danska	ETSI
MOTOROLA GmbH	Njemačka	ETSI
Motorola Inc.	SAD	T1

MOTOROLA IndijaELECTRONICS LTD	Indija	ETSI
MOTOROLA JapanLTD	Japan	ARIB
Motorola Korea	Republika Koreja	TTA
MOTOROLA Ltd	Velika Britanija	ETSI
MOTOROLA S.A.S	Francuska	ETSI
MOTOROLA SEMICONDUCTOR ISRAEL	Izrael	ETSI
MURATA Europe Management GmbH	Njemačka	ETSI
National Communications System	SAD	ETSI
National Semiconductor Corp.	SAD	ETSI
NEC Corporation	Japan	ARIB
NEC Corporation	Japan	TTC
NEC Electronics (Europe) GmbH	Njemačka	ETSI
NEC EUROPE LTD	Velika Britanija	ETSI
NEC Technologies (UK) LTD	Velika Britanija	ETSI
NETCOM GSM A/S	Norveška	ETSI
NetHawk	Finska	ETSI
Netplan A/S	Danska	ETSI
NeuStar Inc.	SAD	ETSI
Nextreaming Corp.	Republika Koreja	TTA
NIIR	Ruska federacija	ETSI
Nippon Ericsson K.K.	Japan	TTC
Nippon Ericsson K.K.	Japan	ARIB
Nippon information Technology	Japan	TTC
NOKIA Corporation	Finska	ETSI
NOKIA GmbH	Njemačka	ETSI
Nokia Japan Co, Ltd	Japan	ARIB
Nokia Korea	Republika Koreja	TTA
Nokia Telecommunications Inc.	SAD	T1
NOKIA UK Ltd	Velika Britanija	ETSI
Nortel Networks	SAD	T1
NORTEL NETWORKS (EUROPE)	Velika Britanija	ETSI
Nortel Networks Germany GmbH	Njemačka	ETSI
Northstream AB	Švedska	ETSI
Norwegian P & T Authority	Norveška	ETSI
NTL	Velika Britanija	ETSI
NTT	Japan	ARIB
NTT	Japan	TTC
NTT COMWARE Corporation	Japan	TTC
NTT DoCoMo	Japan	ETSI
NTT DoCoMo Inc.	Japan	ARIB
NTT DoCoMo Inc.	Japan	TTC
NTT Software Corporation	Japan	TTC
NUERA COMMUNICATIONS INC.	SAD	ETSI
OBERTHUR CARD SYSTEMS S.A.	Francuska	ETSI
OFCOM	Švicarska	ETSI
ÖFEG	Austrija	ETSI
OFFICE OF TELECOMMUNICATIONS	Velika Britanija	ETSI
OKI Electric Europe GmbH	Njemačka	ETSI
Oki Electric Industry Co. Ltd.	Japan	ARIB
Openet Telecom	Irska	ETSI
Openwave Systems (N.I.) Ltd	Velika Britanija	ETSI
ORANGE Francuska	Francuska	ETSI
ORANGE PCS LTD	Velika Britanija	ETSI
ORGA Kartensysteme GmbH	Njemačka	ETSI
Orga Test Systems GmbH	Njemačka	ETSI
OSKAR Cesky Mobil a.s.	Češka	ETSI
OSS Nokalva	SAD	ETSI
PA Consulting Services Ltd	Velika Britanija	ETSI
PacketVideo Corporation	SAD	ETSI
PANAFON SA	Grčka	ETSI
Panasonic (MMCDE)	Velika Britanija	ETSI
PANASONIC Deutschland GmbH	Njemačka	ETSI
PANASONIC MOBILE COMMUNICATION	Velika Britanija	ETSI

PHILIPS Communication Systems	Nizozemska	ETSI
PHILIPS CONSUMER COMMUNICATION	Francuska	ETSI
PHILIPS Consumer Electronics	Nizozemska	ETSI
PHILIPS Semiconductors	Njemačka	ETSI
PHILIPS SEMICONDUCTORS SOPHIA	Francuska	ETSI
PicoChip Designs Limited	Velika Britanija	ETSI
PIDS	Nizozemska	ETSI
PLANTRONICS LTD	Velika Britanija	ETSI
PMC-Sierra, Inc.	Kanada	ETSI
PMNS GmbH	Njemačka	ETSI
POLKOMTEL S.A.	Poljska	ETSI
Polska Telefonía Cyfrowa	Poljska	ETSI
Portal Software Inc	SAD	ETSI
Portugal TELECOM SGPS SA	Portugal	ETSI
PRAIRIECOM, Inc.	SAD	ETSI
ProQuent Systems Corporation	SAD	ETSI
PTK CENTERTEL	Poljska	ETSI
Purple Labs	Francuska	ETSI
QINETIQ	Velika Britanija	ETSI
QUALCOMM EUROPE S.A.R.L.	Francuska	ETSI
QuickSilver Technology Inc.	SAD	ETSI
RACAL INSTRUMENTS LTD	Velika Britanija	ETSI
Radio Frequency Investigation	Velika Britanija	ETSI
RadioScape Limited	Velika Britanija	ETSI
RealNetworks	SAD	T1
Redknee Inc.	Kanada	ETSI
RIM	Kanada	ETSI
RITT	Kina	CWTS
RITT	Kina	ETSI
ROBERT BOSCH GmbH	Njemačka	ETSI
Rogers Wireless Inc.	Kanada	T1
ROHDE & SCHWARZ	Njemačka	ETSI
ROHM LSI SYSTEMS (SAS)	Francuska	ETSI
SAGEM Group	Francuska	ETSI
SAMSUNG Electronics	Velika Britanija	ETSI
SAMSUNG Electronics Co.	Japan	ARIB
Samsung Electronics Co., Ltd	Republika Koreja	TTA
Sandbridge Technologies Inc.	SAD	ETSI
SASKEN COMMUNICATION TECHN.LTD	Indija	ETSI
SBC Communications Inc.	SAD	T1
SBC Technology Resources	SAD	ETSI
SCHLUMBERGER	Velika Britanija	ETSI
SchlumbergerSema	Francuska	ETSI
SECTRA WIRELESS TECHNOLOGIES	Švedska	ETSI
SEIKO EPSON CORPORATION	Japan	ARIB
Setcom GmbH	Njemačka	ETSI
SETEC OY	Finska	ETSI
SHANG HAI BELL	Kina	CWTS
SHARP Corporation	Japan	ARIB
SHARP Manufacturing France S.A	Francuska	ETSI
Sharp Telecommunications	Velika Britanija	ETSI
SIEMENS AG	Njemačka	ETSI
SIEMENS ATEA NV	Belgija	ETSI
Siemens K.K	Japan	ARIB
SIEMENS Mobile Communications	Italija	ETSI
Sierra Wireless Inc	Kanada	ETSI
SiGe Microsystems (Europe) Ltd	Velika Britanija	ETSI
SignalSoft Corporation	SAD	ETSI
SIGOS Systemintegration GmbH	Njemačka	ETSI
SiRF Technology Inc	SAD	ETSI
SK Telecom	Republika Koreja	TTA
Skyworks Solutions Inc.	SAD	T1
SnowShore Networks, Inc.	SAD	T1

SOFIMATION OY	Finska	ETSI
Solinet GmbH	Njemačka	ETSI
SONERA Corporation	Finska	ETSI
Sonera SmartTrust AB	Švedska	ETSI
SONY BPE	Velika Britanija	ETSI
SONY Corporation	Japan	ARIB
SONY INTERNATIONAL (EUROPE)	Njemačka	ETSI
Spirent Communications	SAD	ETSI
Spirent Communications (SW)	Velika Britanija	ETSI
Spreadtrum Communications	SAD	ETSI
SSH Communications Security	Finska	ETSI
STMicroelectronics	Švicarska	ETSI
Strix Systems	SAD	ETSI
Sun Microsystems Ltd	Velika Britanija	ETSI
SWAPCOM	Francuska	ETSI
SWISSCOM	Švicarska	ETSI
SYMBIAN Ltd.	Velika Britanija	ETSI
SYNOPSYS GmbH	Njemačka	ETSI
Systemonic AG	Njemačka	ETSI
Tahoe Networks Oy	Finska	ETSI
Tality UK Limited	Velika Britanija	ETSI
Taral Networks	Kanada	ETSI
Tata Consultancy Services	Indija	ETSI
TDC Switzerland AG	Švicarska	ETSI
TDC TELE DANMARK A/S	Danska	ETSI
TDF	Francuska	ETSI
TDK ELECTRONICS Ireland Ltd	Irska	ETSI
TECNOMEN OY	Finska	ETSI
tecways AG	Njemačka	ETSI
TEKELEC Network	Velika Britanija	ETSI
TEKMAR Sistemi Srl	Italija	ETSI
TEKTRONIX GmbH & Co KG	Njemačka	ETSI
Telcordia Technologies Inc.	SAD	TI
Teleca	Velika Britanija	ETSI
TELECEL Comunicacoes Pessoais	Portugal	ETSI
TELECOM ITALIA S.p.A.	Italija	ETSI
Telecom Modus Ltd.	Velika Britanija	ETSI
TeleCommunication Systems	SAD	ETSI
Teledesic LLC	SAD	ETSI
TELEFONICA de Espana S.A.	Španjolska	ETSI
Telekom Austria AG	Austrija	ETSI
TELELOGIC AB	Švedska	ETSI
TELENOR AS	Norveška	ETSI
TELEPLAN AS	Norveška	ETSI
TELESYSTEM INTERNATIONAL	Nizozemska	ETSI
TELIA AB	Švedska	ETSI
TELITAL R&D DanskaA/S	Danska	ETSI
TELKOM SA LIMITED	Južnoafrička republika	ETSI
TELLABS Ltd	Irska	ETSI
TELLABS OY	Finska	ETSI
Telrad Networks Ltd.	Izrael	ETSI
TELSIM	Turska	ETSI
Telstra Corporation	Australija	ETSI
Teltier Technologies	SAD	ETSI
Tesaria Inc.	SAD	ETSI
TEXAS Instruments	Francuska	ETSI
TEXAS Instruments	Japan	ARIB
Texas Instruments A/S	Danska	ETSI
Texas Instruments Berlin AG	Njemačka	ETSI
THALES	Francuska	ETSI
THOMSON Multimedia	Francuska	ETSI
Tieto Enator Technical Cons.	Švedska	ETSI
T-Mobile (UK)	Velika Britanija	ETSI

T-Mobile AUSTRIA	Austrija	ETSI
T-MOBILE DEUTSCHLAND	Njemačka	ETSI
T-Mobile USA Inc.	SAD	ETSI
T-Mobile USA Inc.	SAD	T1
TNO	Nizozemska	ETSI
TOP Business AG	Njemačka	ETSI
Tornado Development	SAD	ETSI
Toshiba Corporation	Japan	ARIB
TOSHIBA Electronics Europe	Njemačka	ETSI
TOSHIBA RESEARCH EUROPE LTD	Velika Britanija	ETSI
TruePosition Inc.	SAD	ETSI
TTPCom Ltd	Velika Britanija	ETSI
UbiNetics Ltd	Velika Britanija	ETSI
Ubiquity Software Corporation	Velika Britanija	ETSI
UDcast	Francuska	ETSI
ULB-STC	Belgija	ETSI
Ulticom Europe	Francuska	ETSI
Unisys Deutschland GmbH	Njemačka	ETSI
URTIP	Poljska	ETSI
Usha Communications Technology	Indija	ETSI
UTStarcom	SAD	ETSI
Verticalband Ltd	Velika Britanija	ETSI
VIA Technologies Inc	SAD	ETSI
VIP-NET GSM d.o.o.	Hrvatska	ETSI
Vodafone D2 GmbH	Njemačka	ETSI
VODAFONE Group Plc	Velika Britanija	ETSI
Vodafone Ireland Plc	Irska	ETSI
Vodafone Libertel	Nizozemska	ETSI
VODAFONE LTD	Velika Britanija	ETSI
Vodafone Omnitel SpA	Italija	ETSI
Vodafone Sverige AB	Švedska	ETSI
VoiceAge Corporation	Kanada	ETSI
VTT	Finska	ETSI
WatchMark Corp.	Velika Britanija	ETSI
WaterCove Networks Inc.	SAD	ETSI
WAVECOM	Francuska	ETSI
White Obsidian Ltd	Velika Britanija	ETSI
WIND TELECOMUNICAZIONI SPA	Italija	ETSI
Wintegra Inc.	SAD	ETSI
WINTER AG	Njemačka	ETSI
Wiscom Technologies Inc.	SAD	ETSI
XACCT	SAD	ETSI
Xfera Móviles, S.A.	Španjolska	ETSI
XIRCOM, an Intel company	Belgija	ETSI
XOCECO Mobile Comm. Equip. Co	Kina	CWTS
XPonCard	Danska	ETSI
Xtempus Ltd	Velika Britanija	ETSI
Yokogawa Electric Corporation	Japan	ARIB
Zarlink Semiconductor Ltd	Velika Britanija	ETSI
ZoomON AB	Švedska	ETSI
ZTE Corporation	Kina	CWTS
Zyray Wireless	SAD	ETSI

Ukupno: 483 Individualna člana

B.2 Tržišni predstavnici

Organizacija	Država
3G Americas	SAD
3G.IP	SAD
GSA	Velika Britanija
GSM Association	Irska
IPV6 Forum	Velika Britanija
MWIF	SAD
UMTS Forum	Velika Britanija

Ukupno : 7 Tržišna predstavnika

B.3 Organizacijski Partneri

Organizacija	Kontakt	Telefon	Fax
ARIB	Eiko IRYO	+81 3 5510 8593	+81 3 3592 1103
	Fumihiko HADA	+81-3-5510-8594	+81-3-3592-1103
CWTS	Xu JINGHAO	+86 10 6809 4407	+86 10 6803 4801
ETSI Secretariat	Susanna KOOISTRA	+33 4 92 94 49 35	+33 4 92 38 52 83
T1 Standards Committee	Steve BARCLAY	+1 202 434 8832	+1 202 347 7125
TTA	Dae Jung KIM	+8231 724 0093	+8231 724 0109
	Lee BONG-KUK	+82 2 723 7077	+82 2 736 0384
TTC	Nobuhiro HORISAKI	+81 3 3432 1551	+81 3 3432 1553

Ukupno : 6 Organizacijska Partnera

Dodatak C - Rječnik

Access network interfaces	- pristupna mrežna sučelja
Application Programming Interfaces	- aplikacijsko programirljiva sučelja
Basic Call Processing	- obrađivanje osnovnih poziva
Bearer Independent Architecture	- neovisna arhitektura nosioca
Call Control	- kontrola poziva
Call state control function	- funkcija kontrole stanja poziva
Conformance test specification	- prilagodne testne specifikacije
Core Network	- mrežna jezgra
Data link	- podatkovna veza
Framework for services	- struktura usluge
Intersystem Operations	- međusistemske operacije
Mobility Management	- upravljanje pokretljivošću
Network-to-network interconnection	- spajanje mreža prema mreži
Packet switched data services	- usluga podataka prenesenih komutacijom paketa
Physical layer procedures	- procedure fizičkog sloja
Public Switched Telephone Network	- javna komutirana telefonska mreža
Radio Access Network	- radio pristupna mreža
Radio Interface architecture	- arhitektura radio sučelja
Radio Frequency	- radio frekvencijski
Radio Resource Control protocol	- protokol kontrole radio izvora
Radio Resource Management	- upravljanje radio izvorima
Release	- izdanje
Service and System Aspects	- usluge i sistemski aspekti
Session Management	- upravljanje sjednicom
Specification of service capabilities	- specifikacija mogućnosti koje usluge pružaju
Supplementary Services	- dodatne usluge
Transport termination point	- prijenosna zaključna točka