

University of Business and Technology in Kosovo

UBT Knowledge Center

Theses and Dissertations

Student Work

Fall 10-2012

3G 3rd GENERATION OF MOBILE TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY

Arben Pllana

Follow this and additional works at: <https://knowledgecenter.ubt-uni.net/etd>



Part of the [Computer Sciences Commons](#)



UNIVERSITETI PËR BIZNES DHE TEKNOLOGJI
FAKULTETI I SHKENCAVE KOMPJUTERIKE DHE INXHINIERI

3G
3rd GENERATION OF MOBILE TELECOMMUNICATIONS
TECHNOLOGY

BACHELOR DEGREE

ARBEN PLLANA

TETOR / 2012
PRISHTINË



UNIVERSITETI PËR BIZNES DHE TEKNOLOGJI
FAKULTETI I SHKENCAVE KOMPJUTERIKE DHE INXHINIERI

Bachelor Degree
Viti Akademik 2010 – 2011

Studenti: Arben Pllana

3G
3rd GENERATION OF MOBILE TELECOMMUNICATIONS
TECHNOLOGY

Mentori: Cand. Dr. Besim Limani

TETOR / 2012

BACHELOR DEGREE

Abstrakti

Qe ditët ose jeta, të jetë më e rehatshme, më e lehtë, fleksibile dhe kompakte me sistemet elektronike apo kompjuterëve hulumtimet e vazhdueshme po ndodhin. Si rezultat i kësaj teknologjia e re në mënyre të shpejtë është duke u futur në përdorim dhe teknologjia e mëparshme po bëhet gjithnjë më e vjetërsuar.

Për të mbijetuar në botë ne jemi të detyruar për të përshtatur këto teknologji të reja, përndryshe ne do të jemi shumë më prapa se konkurrentët tanë. 3rd-generation mobile technology (3G) është gjenerata e tretë e standardeve të telefonave mobil dhe të teknologjisë. Second and a half generation (2.5 G) ishte një urë e përkohshme lidhëse midis Second generation (2G) dhe 3G.

Përmbajtja

Abstrakti.....	I
Lista e figurave.....	V
Lista e tabelave.....	VI
1.0 Historia	1
1.1 Problemet kryesore që kishin sistemet celulare NMT dhe TACS	2
2.0 Koncepti i rrjetave komunikuese.	3
2.1 Klasifikimi I rrjetave komunikuese	3
2.2 Rrjetat mobile me komutim te paketave dhe me komutim të kanaleve	4
2.2.1 Komutimi i kanaleve (Circuit Switching)	4
3.0 Evoluimi i Gjeneratave të Rrjetave Celulare drejt 3G	5
4.0 Teknologjia e rrjetave celulare 2G.....	7
4.1 Frequency Division Multiple Access (FDMA)	7
4.2 Time division multiple access (TDMA)	7
4.3 Code Division Multiple Access CDMA	8
5.0 Gjeneratat e telefonisë mobile	9
5.1 Gjenerata e parë e telefonisë mobile	9
5.2 Gjenerata e dytë Sistemet Komunikuese Mobile – 2G (GSM).....	10
5.3 Fazat e zhvillimit të CDMA.....	12
5.4 WCDMA vs. CDMA2000	13
5.4.1 Pikat e përbashkëta në mes teknologjise WCDMA vs. CDMA2000.....	13
5.4.2 Koncepti i shtresës fizike	13
5.4.3 Pikat dalluese në mes të këtyre dy teknologjive	14
5.4.5 Karakteristikat e radio frekuencave	15
5.4.6 Avantazhet e 2G vs 1G.....	16
6.0 Gjenerata e dytë 2.5G.....	17
6.1 Evulucioni i GSM-se në GPRS dhe EDGE	17
6.2 Sistemi GPRS — 2.5G for GSM	18
6.2.1 Krahasimet në mes GPRS dhe GSM.....	19

6.2.2 Përparësit e GPRS	19
6.3 Arkitektura GPRS	20
7.0 Gjenerata e dytë 2.75G.....	22
7.1 Arkitektura e EDGE/GPRS.....	22
7.1.1 Sistemi EDGE	22
7.1.2 Packet Control Unit (PCU)	23
7.1.3 Shërbimet që ofron EDGE	24
7.1.4 EDGE në GSM rrjetin	24
7.1.5 Dallimet teknike në mes GPRS dhe EDGE	25
7.1.6 Avantazhet e EDGE	26
8.0 Gjenerata e tretë 3G	27
8.1 Evulucioni GSM- GPRS ne 3G (UMTS).....	27
8.2 Çfarë është 3G- Specifikimet teknike te 3G-se.....	29
8.3 Disa nga shërbimet e ofruara në UMTS	29
8.4 Krahasimi teknik mes: 1G & 2G & 2.5G & 3G	30
8.5 Arkitektura UMTS	31
8.5.1 Pajisjet e përdoruesve (User Equipment)	33
8.5.2 Interfejsat në UMTS.....	33
8.5.3 UTRAN- UMTS Terrestrial Radio Access Network	33
8.5.4 Radio Network Controller (RNC)	34
8.5.5 Antena ne UMTS (Node B)	35
8.5.6 UMTS UE-User Equipment	36
8.5.7 Qendra komutuese mobile në UMTS -MSC	37
8.5.8 Home Location Register (HLR).....	37
8.5.9 Visitor Location Register (VLR).....	38
8.5.10 Serving GPRS Support Node (SGSN)	38
8.5.11 Pajisja me Gateway për GPRS (GGSN- Gateway GPRS Support Node).....	38
8.6 Shpejtesitë transmetuese dhe shërbimet në UMTS.....	39
8.7 Metodatat e transmetimit në rrjetat celulare	40

8.7.1 Metoda duplekse me ndarje frekuencore (FDD).....	40
8.7.2 Metoda duplekse me ndarje kohore (TDD).....	40
8.8 Spektri frekuencor i UMTS	41
8.9 Protokolet ne UMTS	42
8.9.1 Protokolet në interfejsin Iu	42
8.9.2 Radio Access Network Application Part (RANAP)	42
8.9.3 Protokolet që kalojnë përmes interfejsit Iur	43
8.9.3.1 Radio Network Subsystem Application Part (RNSAP)	43
8.10 Staku i protokoleve te UTRAN (UTRAN Protocol Stack).....	44
8.10.1 Shtresa fizike	44
8.10.2 The MAC-Medium Access Control Layer.....	45
8.10.3 The RLC-Radio Link Control Layer	46
8.10.4 The BMC-Broadcast and Multicast Control Layer	46
8.10.5 The PDCP-Packet Data Convergence Protocol Layer	46
8.10.6 The RRC-Radio Resource Control Layer	47
8.11 Kanalet e UMTS	47
8.11.1 Kanalet logjike	47
8.11.2 Kanalet transportuese	48
8.11.3 Kanalet Fizike	49
8.12 Dallimet në mes 2G teknologjisë dhe 3G teknologjisë.....	50
8.13 Avantazhet dhe Disavantazhet	50
9.0 Përfundimi - Konkluzioni	52
10.0 Literatura	53

Lista e figurave

Fig. 1. Telefonat e parë mobil të montuar në makina.....	1
Fig. 2. Pajisjet komunikuese që janë zhvilluar hap pas hapi	1
Fig. 3. WAN, LAN, Shërbimet satelitore	3
Fig. 4. Komutimi me kanale	4
Fig. 5. Komutimi me paketa	4
Fig. 6. Zhvillimi i gjeneratave hap pas hapi nga 1G deri 3G	5
Fig. 7. FDMA	7
Fig. 8. TDMA	7
Fig. 9. CDMA.....	8
Fig. 10. Arkitektura GSM.....	11
Fig. 11. Mbulueshmëria me rrjeta GSM në botë	12
Fig. 12. GSM & WCDMA -one seamless network.....	15
Fig. 13. Arkitektura -2.5G [2].....	17
Fig. 14. Fazat e Evolucionit GSM -HSCSD- GPRS-EDGE-3G	17
Fig. 15. Arkitektura GPRS	20
Fig. 16. Arkitektura e EDGE/GPRS	22
Fig. 17. Shërbimet që ofron EDGE	24
Fig. 18. EDGE në GSM rrjete	24
Fig. 19. Tregon evolucionin e 3G (UMTS).....	27
Fig. 20. Shërbimet që ofron UMTS	29
Fig. 21. Arkitektura e UMTS [1].....	31
Fig. 22. Integrimi i rrjetave fikse	39
Fig. 23. Struktura hierarkike qelizë e UMTS-IT	40
Fig. 24. UMTS spektri i përdorur në botë [5].....	41
Fig. 25. Arkitektura e protokolit RANAP që kalon mbi interfejs Iu	42
Fig. 26. Staku i protokoleve i UTRAN ne interfejsin Uu	44

Lista e tabelave

Tabela 1. Zhvillimi i gjeneratave prej rrjeteve CDMA dhe GSM.....	6
Tabela 2. Të dhënat e rrjetave mobile analoge 1G.....	9
Tabela 3. Të dhënat e rrjetave mobile digjitale 2G	Error! Bookmark not defined.
Tabela 4. Dallimet ndermjet GSM dhe CDMA.....	12
Tabela 5. Fazat e zhvillimit të CDMA	13
Tabela 6. Ndryshimet ndermjet W-CDMA dhe cdma2000.....	14
Tabela 7. Spektri mobil Wireless	15
Tabela 8. Krahasimet në mes GPRS dhe GSM	19
Tabela 9. GPRS vs EDGE krahasimi	25
Tabela 10. Krahasimi teknik mes: 1G & 2G & 2.5G & 3G	30

1.0 Historia

Telefoni i parë Radio Celular u promovua me 1924 dhe kjo është zero generation mobile technology (0G). Me parashikimet e zhvillimit të gjeneratave të reja të sistemeve mobile, në fakte kemi në një zhvillim të një revolucioni në fushën e komunikimeve mobile. [1]



Fig. 1. Telefonat e parë mobil të montuar në makina[3]

Siq shihet në figurën 1 Telekomunikimi pa tela e ka një histori të pasur, që daton nga shkencëtari Heinrich Hertz 1880 dhe nga Marconi në fund të shekullit të XIX i cili në mënyrë praktike nga një anije arriti ta realizoj komunikimin e parë pa tela. [1]

Shërbimi i parë telefonik mobil në St.Luis, Missouri Unated States of America(USA) 1946. Këto pajisje ishin të montuara në makina, fillimisht rrjetat mobile ishin manuale, dmth kërkonin ndërhyrjen e operatorit për të lidhur abonentët. Në periudhën 1950-1980 radiostacionet e lëvizshme u bënë automatike dhe kostoja e tyre u ulë shumë për shkak të përdorimit të gjysmëpërquesve. Në figurën 2 kemi paraqitur pajisjet që janë zhvilluar hap pas hapi deri në ditët e sotme me evoluimin e teknologjive. [3]



Fig. 2. Pajisjet komunikuese që janë zhvilluar hap pas hapi[16]

Me 1980 u bë një hapë i rëndësishëm me lindjen e sistemeve celulare (mobile) analoge. Sistemi i parë i telefonise mobile u bë realitet me 1979 ne USA dhe quhej Advance Mobile Phone Service (AMPS). Në Europe veriore-vendet skandinave percaktuan sistemin Nordic Mobile Telefon (NMT) i cili fillimisht mbuloi vendet Skandinave. Ndërsa me 1985 në Angli u implementu sistemi Total Access Communication System (TACS). Të gjitha këto sisteme bazohen ne transmetimin analog te zërit me modulim në frekuence. AMPS dhe NMT përdorin brezin 450 MHz, ndërsa TACS ate 900 MHz. Deri 1988 aparatet mobile te rënda - nga 1990 u bëne të lehta 400g. Paralel me peshën zbriten edhe çmimet. [2]

Rrjeti i parë 3G para-komerciale është lëshuar nga Nippon Telegraph and Telephone Corporation (NTT) DoCoMo në Japoni në vitin 1998 , të quajtur si Freedom of Mobile Multimedia Access (FOMA). Ajo për here të parë ishte në dispozicion në maj të vitit 2001 si një para-lëshim (test), e Wideband Code Division Multiple Access (W-CDMA) teknologjisë. Lëshimi i parë komerciale i 3G ka qenë gjithashtu nga NTT doCoMo në Japoni më 1 tetor 2001, edhe pse ai ishte fillimisht i kufizuar. Rrjeti i parë evropian para-komerciale ishte një rrjet Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) në Isle of Man nga Manx Telecom , operatori në pronësi nga British Telecom , dhe rrjetin e parë komercial (UMTS bazuar W-CDMA). [3]

1.1 Problemet kryesore që kishin sistemet celulare NMT dhe TACS

Problemet kryesore që kishin sistemet celulare NMT dhe TACS ishin: Kërkesa për shërbime mobile ishte shumë më e madhe se mundësia e rrjetave dhe zgjerimi i tyre ishte shumë i vështirë. Sistemet e ndryshme nuk ishin kompatibel me njëri tjetrin. Modernizimi kërkonte investim të madhë dhe vendet veq e veq nuk i përballonin. Për këtë edhe lindi kërkesa për një sistem të përbashkët radiokomunikimi-brezi unik i radio -frekuencave. Me 1978-u rezervuan dy breza me nga 25 MHz rreth frekuencor 900 MHz. Me 1982 u bë specifikimi i sistemit unik të radiofrekuencav ne 900 MHz. Me 1990 u adaptua sistemi edhe 1800 MHz me breza 2 x 75 MHz. [1]

2.0 Koncepti i rrjetave komunikuese.

Rrjetat komunikuese janë sisteme të cilat mundësojnë komunikimin në mes dy pikave të caktuara në hapësirë dhe kohë, dhe plotsimi i nevojave të shfrytëzuesëve për komunikim.[1]

2.1 Klasifikimi i rrjetave komunikuese

Rrjetat mobile të paraqitura në figurën 3 klasifikohen në disa kategori:

- Local Area Network(LAN),
- Wireless Local Area Network (WLAN)
- Wide Area Network (WAN)
- Metropolitan Area Network (MAN)
- Storage Area Network, System Area Network, Server Area Network, or sometimes Small Area Network (SAN)
- Campus Area Network, Controller Area Network, or sometimes Cluster Area Network (CAN)
- Personal Area Network (PAN)
- Desk Area Network (DAN)

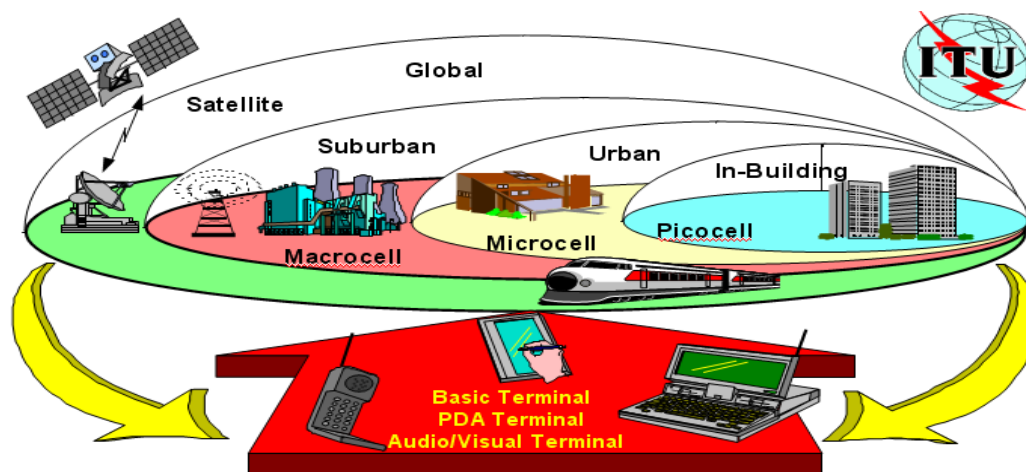


Fig. 3. WAN, LAN, Shërbimet satelitore[19]

2.2 Rrjetat mobile me komutim te paketave dhe me komutim të kanaleve

2.2.1 Komutimi i kanaleve (Circuit Switching)

Komutimi i kanaleve (Circuit Switching), i dedikuar për lidhje fund me fund që do të thotë kalon nëpër kanale

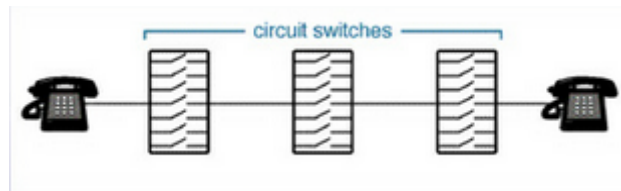


Fig. 4. Komutimi me kanale [16]

2.2.2 Komutimi i paketave (Packet Switching)

Komutimi i paketave (Packet Switching), pakot e ndara mund të përdorin kohë dhe rrugë të ndryshme. Është si magjistrale e ndarë që kalon nëpër paketa.

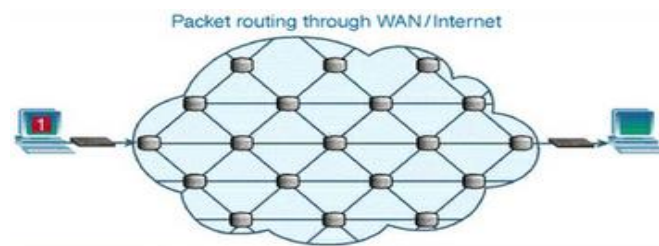


Fig. 5. Komutimi me paketa [16]

3.0 Evoluimi i Gjeneratave të Rrjetave Celulare drejt 3G

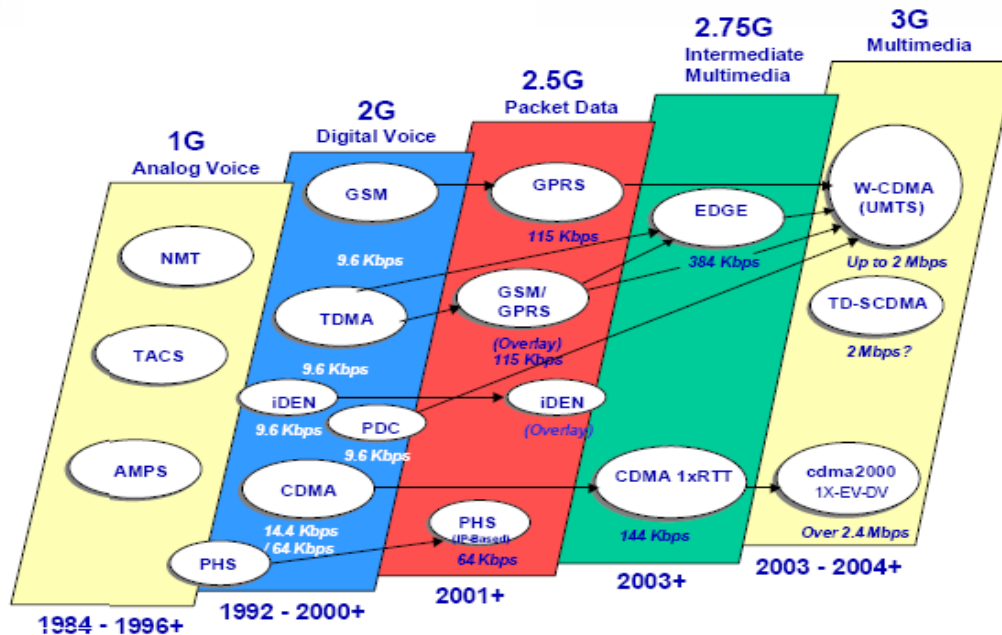


Fig. 6. Zhvillimi i gjeneratave hap pas hapi nga 1G deri 3G [19]

Ne figuren 6 kemi paraqitur zhvillimin e gjeneratave hap pas hapi nga 1G deri 3G

- Gjenerata e parë: Telefonia mobile analoge (FDMA) për ndarje frekuencore, NMT (Europë), AMPS (Amerikë), TACS (Angli), (450-900 MHz) .
- Gjenerata e dytë: Telefonia mobile digjitale me bazë të TDMA dhe CDMA për ndarje frekuencore dhe qarqe-komutuese, (900, 1800 MHz), Global System for Mobile Communications (GSM) (Europë), IS-136 (Amerikë), Personal Digital Cellular (PDC) Japoni, shpejtësia e transmetimit të informatave 9.6kbps. 2.5G: Qarqe komutuese shtese (Packet switching extensions). Digital: telefonia mobile

digjitale,GSM ne general packet radio service (GPRS); Analog: AMPS to Cellular Digital Packet Data (CDPD) , shpejtësia e transmetimit te informatave 115kbps

- Gjenerata e tretë: telefonia mobile me bazë të paketeve dhe qarqe-komutuese për transmetim të zërit.Shërbime të plota të informatave.Shpejtësi të madhe të transmetimit.UMTS, International Mobile Telecommunication-2000 (IMT 2000), shpejtësia e transmetimit te informatave 2Mbps.[4]

Në tabelen 1 kemi paraqitur gjenaratat, protokolet që i përdorin, shpejtësin maksimale dhe karakteristikat se çfarë shërbime ofrojnë zhvillimi i gjenratave1G,2G,2.5G,2,75G dhe 3G,prej rrjeteve CDMA dhe GSM. [14]

Tabela 1. Zhvillimi i gjeneratave prej rrjeteve CDMA dhe GSM[14]

Specifications	Protocol	Maximum Speed	Features
1G analog networks	AMPS	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Voice service only (analog) • No data service
	DataTAC		
	FDMA		
	Mobitex		
	NMT		
	TACS		
2G	CDMA	Up to 20Kbps	<ul style="list-style-type: none"> • Digital voice service • Push-to-Talk (PTT) • Short Message Service (SMS) • Conference calling • Caller ID • Voice mail • Simple data applications such as email and Web browsing
	GSM		
	iDEN		
	PCS		
	TDMA		
2.5G	CDMA2000 1xRTT	Up to 144Kbps (typical 60-80Kbps)	All 2G features plus: <ul style="list-style-type: none"> • MMS (Multimedia Message Service) • Web browsing • Real-time location-based services such as directions Basic multimedia, including support for short audio and video clips, games and images
	GPRS	Up to 114Kbps (30-40Kbps)	
	HSCSD	Up to 64Kbps	
	EDGE	Up to 384Kbps	
	WIDEN	Up to 100Kbps	
2.75G	EGPRS 2	473Kbps (uplink) to 1.2Mbps (downlink) ²	Better performance for all 2/2.5G services
3G (DSL speeds)	CDMA2000 EVDO (data only) Rev 0	Up to 2.4Mbps	Support for all 2G and 2.5G features plus: <ul style="list-style-type: none"> • Full motion video • Streaming music • 3D gaming • Faster Web browsing
	CDMA2000 EVDV (simultaneous voice and data)	Up to 2.4Mbps	
	UMTS	Up to 2Mbps	
	WCDMA	Up to 2Mbps	
	CDMA2000/ EVDO-Rev A	Up to 3.1Mbps	



Reflects evolution of CDMA network



Reflects evolution of GSM network

4.0 Teknologjia e rrjetave celulare 2G

Rrjetat celulare përdorin Radio teknikat me shumë qasje (Multi-Access Radio Techniques) të cilat ndahen në Frequency Division Multiple Access (FDMA), Code Division Multiple Access (CDMA) dhe Time division multiple access (TDMA).[15]

4.1 Frequency Division Multiple Access (FDMA)

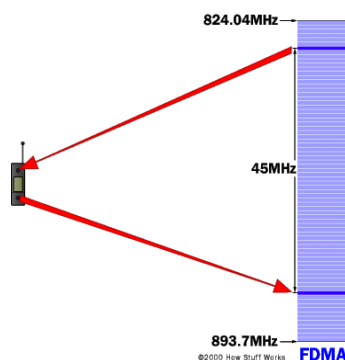


Fig. 7. FDMA[15]

Ne figuren 7 shihet se FDMA vë çdo telefonatë në një frekuencë të veçantë. Për të kuptuar më mirë FDMA, mendoni në radio stacione: Çdo stacion dërgon sinjalin e tij në një frekuencë të ndryshme në kuadër të brezit në dispozicion. Është përdorur kryesisht për transmetimin analog. FDMA nuk konsiderohet të jetë një metodë efiçente për transmetimin dixhital.[2]

4.2 Time division multiple access (TDMA)

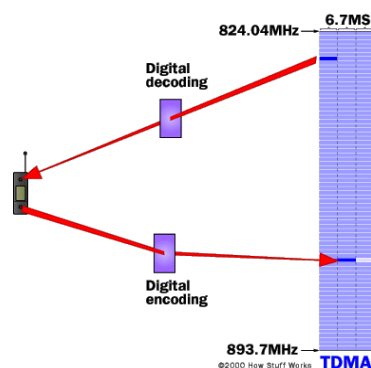


Fig. 8. TDMA[15]

Siq shihet në figuren 8 TDMA është metoda e qasjes e përdorur nga IS-54 dhe IS-136 që operojnë në 800-MHz dhe 1900-MHz. Duke përdorur TDMA brezin frekuencor, brezi I ngushte që është 30 kHz i gjerë dhe 6,7 milliseconds e gjatë, koha është e ndarë në tre slota. Çdo bisedë merr një të tretën e kohës dhe kjo është e mundur për shkak se informatat që janë konvertuar në informacion dixhital janë ngjeshur. TDMA është përdorur edhe si teknologji e qasjes GSM, dhe përdorin enkriptimin për të bërë thirrje telefonike më të sigurt.

4.3 Code Division Multiple Access CDMA

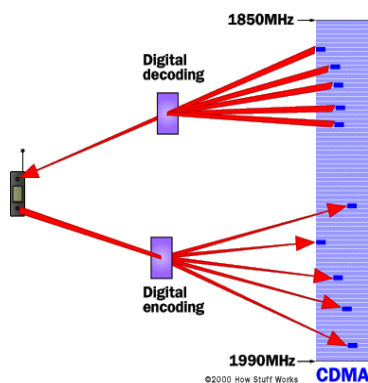


Fig. 9. CDMA[15]

Siq shihet në figuren 9 CDMA, pas digjitalizimit të informatave, çdo sinjal i përdoruesit përhapet mbi brezin e gjere te transmetimit me një kod unik. CDMA teknologjia është baza për IS-95 dhe vepron në të dy 800-MHz dhe 1900 MHz. Idealisht, TDMA dhe CDMA janë transparente me njëri-tjetrin. Duke qenë se këto sinjale janë brezngushta kur shpërndahen, ato përdorin fuqi shumë të ulët transmetuese dhe në këtë mënyrë shkaktojnë interferencë shumë të ulta. Përparsi tjetër e code division multiplexing (CDM) krahasuar me time division multiplexing (TDM) është se në rastin e CDM transmetuesit nuk kanë nevojë të sinkronizojnë kohën në mes vete, pasi që ashtu kështu këta transmetues janë të sinkronizuar për shkak të kodeve. [15]

5.0 Gjeneratat e telefonisë mobile

5.1 Gjenerata e parë e telefonisë mobile

Gjenerata e parë e telefonisë mobile: Telefonia mobile analoge 1G është gjeneratë që bazohet në teknikën transmetuese analoge. Shih tabelen 2 ku perfshihen karakteristikat e 1G dhe numri I kanaleve që janë përdorur e që me zhvillimin e teknologjisë nuk kanë mjaftuar.

AMPS - Zhvillimi i sistemit filloi në vitin 1970, rrjeti eksperimental në vitin 1978 në Çikago. Përdorimi komercial në vitin 1983, Çikago. Brezi frekuencor i operimit 800 MHz në Ameriken e Veriut, Amerika e jugut, Azi, Rusi

NMT - Versioni i parë Brezi frekuencor 450 MHz me 1981, Suedi, Norvegji, Danimark, Finlandë. Versioni i dytë 900 MHz. Brezi frekuencore i operimit 900 MHz.[4]

TACS sistem Britanik, brezi frekuencore i operimit 900 MHz

Tabela 2. Të dhënat e rrjetave mobile analoge 1G[16]

ANALOGUE MOBILE NETWORKS

	NMT 450	NMT 900	AMPS	TACS
Start	1981	1986	1984	1985
MHz Up	453 - 457.5	890-915	824-849	890-915
MHz Down	463-467.5	935-960	869-894	935-960
No. of channel	180	1000	832	1000

5.2 Gjenerata e dytë Sistemet Komunikuese Mobile – 2G (GSM)

Ne tabelen 3 jane dhene koha kur ka filluar te perdoret GSM,D-AMPS dhe PDC,uplink dhe downlik,si dhe multipleksimi që ka përdorur TDMA.

Tabela 3. Të dhënat e rrjetave mobile digjitale 2G[16]

	GSM	D-AMPS	PDC
Start	1992	1991	1993
MHz Up	890-915	824-849	~900 ~1400
MHz Down	935-960	869-894	~800 ~1400
Multiplex	TDMA	TDMA	TDMA

5.2.1 Global System for Mobile Communication (GSM)

GSM është një sistem celular i generatës së dytë i zhvilluar për të ofruar shërbime të zërit dhe të të dhënave duke përdorë modulimet digjitale.

Sistemet ishin jokompatibile në Evropë pasi që qdo shtetë kishte qasje vetëm brenda kufijve të vet me pajisjet për komunikim , në vitin1980 kushtëzuan nevojën për zhvillimin e një sistemi komunikues mobil panevropian Cnference Europeane des Postes et Telecommunication (CEPT). [2]

Me1982 Group Special Mobil (GSM) bëri zhvillimin e specifikacioneve për sistem të ri European Telecommunication Standart Institute (ETSI) me qëllim të zhvillimit të një rrjete publike tokësore-mobile public land mobile network (PLMN). Me1989 u bë finalizimi i specifikacioneve,riemërtimi i sistemit si GSM.

Qellimi i sistemit GSM ishte zhvillimi i një standarti panevropian për telefonin mobile,roamingu i shfrytezuesve në tërë Evropën,si rritja e spektrit të shpërndarjes ,qmime të ulta të infrastrukturës dhe stacioneve bazë,kualitet të lartë të folurit.Kompatibil me Integrated Services Digital Network (ISDN)dhe shërbime të kompanive tjera mobile.

Qelësi kryesorë i përparësive të GSM sistemit te konsumatorët ka qenë kualiteti i lartë digjital i zërit dhe qmimet e lira për thirrje. Verzioni i parë i GSM përfundoi me 1990 dhe shërbimi i parë komercial filloi me 1991. Faza e dytë e GSM përfundoi me 1995 edhe nëpër zona rurale.[4]

5.2.2 Arkitektura GSM

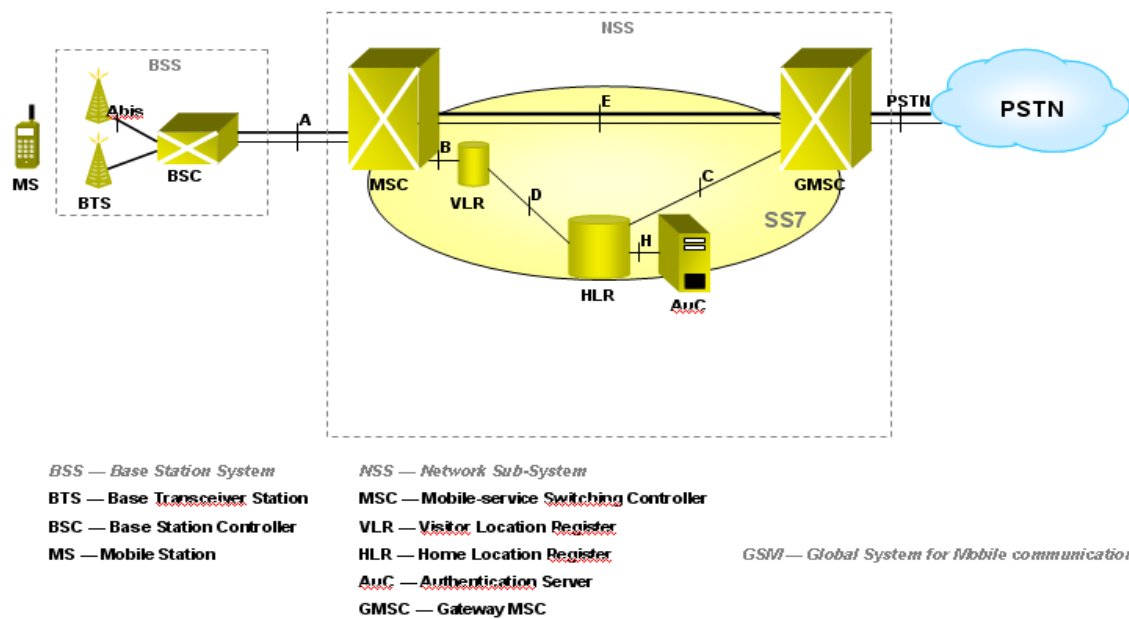


Fig. 10. Arkitektura GSM[19]

Në figuren 11 mund të shihni mbulushmërin e GSM-it në tërë botën GSM ku është përdorur nga 71 % e abonentëve në të gjithë botën në korrik 2001. Shumica e telefonisë celulare në Evropë (59%) dhe Azi (33%).

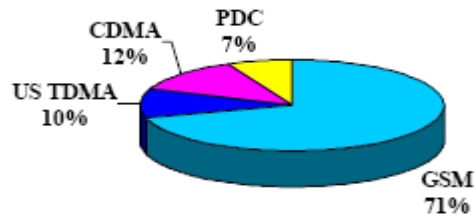


Fig. 11. Mbulueshmëria me rrjeta GSM në botë[19]

Dallimet ndermjet GSM dhe CDMA jane te dhena me poshte ne tabelen 4.

Tabela 4. Dallimet ndermjet GSM dhe CDMA[19]

	GSM	CDMA
Teknologjia	TDMA	CDMA
Siguria	Më e ulët në krahasim me CDMA	Më e madhe për shkak të enkriptimit
Spektri i frekuencave	850 MHz 1900 MHz	850 MHz 1900 MHz
Global	76 %	24%
Shpejtësia e transferimit të informatave	GSM përdorë EDGE teknologjin për transferim të informatave Maksimum download shpejtësi 384 kbps	Më e shpejtë se GSM si EVDO teknologji për transferim të informatave. Maksimum download shpejtësi 2mbs
Ekspozimi rrezatues	GSM lëshojnë pulse valësh vazhdueshme për të reduktuar ekspozimet ndaj fushave elektromagnetike 28 herë më shumë rrezatim se CDMA	CDMA celularët nuk prodhojnë këto pulse.

5.3 Fazat e zhvillimit të CDMA

Standardet e CDMA mund të ndahen në dy grupe të mëdha në 2G dhe 3G siq janë ilustruar në tabelën 5: [10]

Tabela 5. Fazat e zhvillimit të CDMA[19]

CDMA per rrjetet 2G network	CDMA per rrjetet 3G network
CDMAOne	CDMA2000
IS-95A	WCDMA
IS-95B	

5.4 WCDMA vs. CDMA2000

5.4.1 Pikat e përbashkëta në mes teknologjise WCDMA vs. CDMA2000

Këto dy teknologji kanë disa pika të përbashkëta,por më të rëndësishmet janë:

- Koncepti i shtresës fizike
- Procedurat e shtresës fizike
- Kontrolla e fuqisë transmetuese
- Koncepti i kanaleve dhe koncepti i shpërndarjes (spreading concept)

5.4.2 Koncepti i shtresës fizike

Të dy këto teknologji përdorin CDMA me sekuençë direkte.Teknologji moduluese të njejtë dhe teknikë të njejtë për kodim të kanaleve në të dy drejtimet, prej telefoni kah antena dhe prej antene kah telefoni.Përdorin teknikën e njetë moduluese Quadrature Phase Shift Keying (QPSK) në kahjen prej antene kah telefoni.Përdorin teknikat konvucionale dhe me turbo koding, transferim thirrjesh gradual, me sektor, të menjëhershëm dhe transferim ndër-sistem.Të dy këto teknologji përdorin marrësit e njejtë për të pranuar paketet.[4]

5.4.3 Pikat dalluese në mes të këtyre dy teknologjive

Ne tabelen 6 kemi paraqitur edhe dallimet përveq ngjashmërive, që këto dy teknologji kanë. Dallimet kryesore janë: Sinkronizimi i rrjetës, Karakteristikat radio frekuencore, Struktura e kanaleve, Numri i bitrave kontrollues (Overhead), Operacioni i kanalit të paging, Transferimi i thirrjeve ndër frekuencore. Transferimi i thirrjeve në mes sistemeve. Emërtimet e ndryshme të Interfejsave. [5]

Tabela 6. Ndryshimet ndermjet W-CDMA dhe cdma2000 [16]

Key Differences between W-CDMA and
cdma2000

Parameter	cdma2000	W-CDMA
Chip rate	3.68 Mc/s	3.84 Mc/s
Synchronisation	Synchronous	Asynchronous
Frame duration	20 ms	10 ms
Forward Pilot	Common code multiplexed pilot	Dedicated time division multiplexed pilot
Signaling	ANSI-41	GSM-MAP

Në WCDMA kemi formen asinkrone për FDD dhe atë sinkrone për TDD. Referenca kohore për FDD nuk varet nga GPS. Në CDMA2000 kemi formen sinkrone dhe përdore referencë kohore të përbashket për sinkronizim të rrjetës. Kjo reference varet nga GPS për sinkronizimin e rrjetës.

Në figuren 12 kemi pikat e perbashketa dhe ndryshimet ne mes GSM & WCDMA [5]

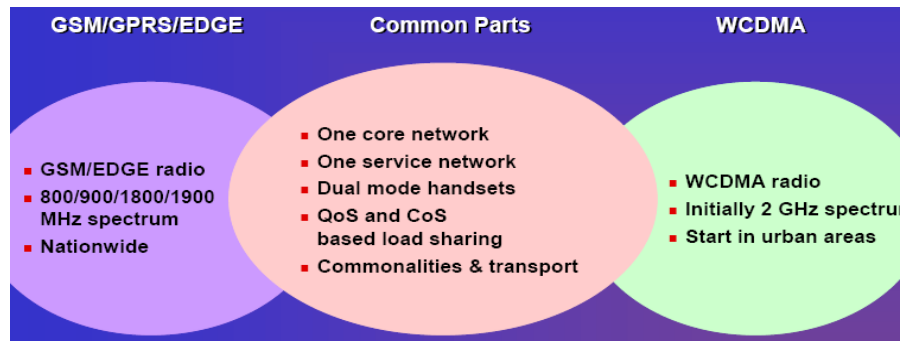


Fig. 12. GSM & WCDMA -one seamless network [6]

5.4.5 Karakteristikat e radio frekuencave

WCDMA është e dizajnuar të punojë në brezin frekuencor të IMT-2000, pra rreth 2000 MHz. Një sinjal bartës në WCDMA okupon brezin prej 5 MHz. CDMA2000 është e dizajnuar të punojë në brezin NMT, cellular, Personal Communications Services (PCS) dhe IMT-2000. Një sinjal bartës në CDMA2000 okupon brezin prej 1.23 MHz për sistem cellular dhe 1.25 MHz për PCS. WCDMA kërkon më shumë kanale kontrolluese se CDMA2000. Në tabelen 7 në spektrin mobil Wireless kemi paraqitur krahasimet, brezin, frekuencat, dhe teknologjit që përdoren në bote.

Tabela 7. Spektri mobil Wireless [19]

Bands (MHz)	Frequencies (MHz)	Regions	GSM/EDGE	WCDMA	CDMA2000
450	450-467	Europe	x		x
480	478-496	Europe	x		
800	824-894	America	x		x
900	880-960	Europe/APAC	x		x
1500		Japan PDC			x
1700	1750-1870	Korea			x
1800	1710-1880	Europe/APAC	x	x	x
1900	1850-1990	America	x	x	x
2100	1885-2025 & 2100-2200	Europe/APAC		x	x
2500	2500-2690	ITU Proposal			x

5.4.6 Avantazhet e 2G vs 1G

Teknologjia digjitale, bazohet në teknologjinë TDMA ,kapacitet më të madhë se 1G ,Siguri më të madhe se 1G.Ka veti më të avancuara se 1G, Servise te reja, Shtrirje te gjere gjeografike. Është Sistem Evropian, sistemi më i suksesshem i gjenerates së dytë, bazë per sisteme të reja (GPRS, UMTS), brezi frekuencore i operimit (900, 1800, 1900 MHz). Përdoret në Amerikë Veriore/Jugore, Azi, Afrike, Australi.

6.0 Gjenerata 2.5G

Gjenerata e dytë - Sistemet Komunikuese Mobile – 2.5G detalet e Arkitektures

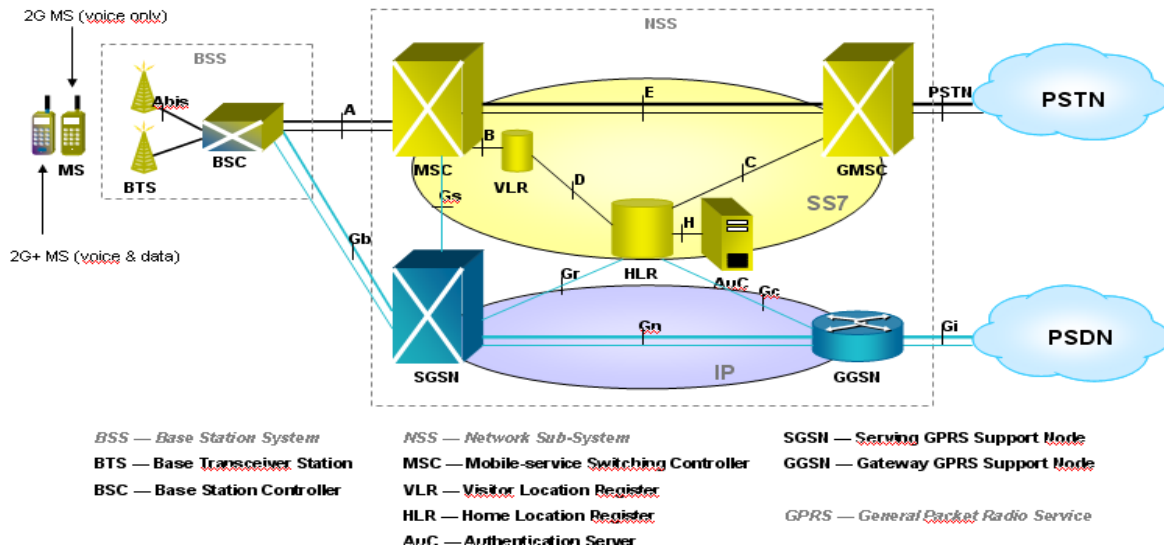


Fig. 13. Arkitektura -2.5G [19]

6.1 Evulcioni i GSM-se në GPRS dhe EDGE

Janë më të avansuara se sistemet 2G. Janë teknologji e komutimit të paketave në mes 2G dhe 3G dhe ofrojnë shpejtësi më të madhe se sistemet 2G

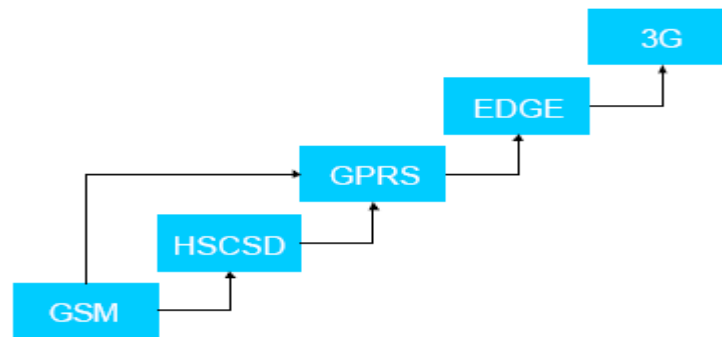


Fig. 14. Fazat e Evulcionit GSM -HSCSD- GPRS-EDGE-3G[19]

Ekzistojnë disa sisteme mobile 2.5G e të cilat janë të paraqitura në figurën 14 gjatë fazës së evoluimit.

- GSM, High Speed Circuit Switched Data (HSCSD) bazohet në komutim të qarqeve me shpejtësi të madhe
- GPRS bazohet në Sisteme Gjenerale të Radio Paketave
- EDGE Rrit shpejtësin e transmetimit të informatave për evolucionin GSM
- CDMA 2000 phase 1. [3]

6.2 Sistemi GPRS — 2.5G for GSM

Bazohet në teknologjinë me komutim të paketave, i përdorë bartësat në distancë 200 kHz dhe kornizën me strukturë të njëjtë si GSM-i, ofron shpejtësi shumë më të madhe se GSM. Përdorë më shumë slota brenda kornizës 8 slotëshe. Kanalet e shumta i ndanë në mesin e përdoruesve. Të gjitha të rejtat Internet Protocol (IP) janë të bazuar në të dhënat e infrastrukturës. Nuk ka pasur ndryshime të shprehura në rrjet. [3]

Teorikisht shpejtësia maksimale është 171,2 kbit/s. Praktikisht mbështetë shpejtësin e transmetimit të të dhënave (115 kbps). GPRS shërbimet e të dhënave mobile janë në dispozicion të përdoruesve të GSM-it dhe IS-136 telefonave mobil. Është një ekspansion i GSM dhe një hap drejt 3G. 2G sistemet celulare të kombinuara me GPRS përshkruhen shpesh si 2.5G

Është sistemi më i popullarizuar mobil i gjeneratës së 2.5. Parapaguesi i përdorë resurset e rrjetit vetëm kur i transmeton/pranon informacionet. GPRS është me komutim të paketave që do të thotë shumë përdorues ndajnë të njëjtin kanalë të transmetimit dhe transmetojnë vetëm kur kanë me dërguar informata. Mundë të konsiderohet si zgjerim i sistemit GSM – që përmbanë:

- Domenin me komutim të kanaleve (GSM)
- Domenin me komutim të paketave (GPRS)

6.2.1 Krahasimet në mes GPRS dhe GSM

Tabela 8. Krahasimet në mes GPRS dhe GSM [13]

	GSM	GPRS
Data Rates	9.6 Kbps	14.4 to 115.2 Kbps
Modulation Technique	GMSK	GMSK
Billing	Duration of connection	Amount of data transferred
Type of Connection	Circuit – Switched Technology	Packet - Switched Technology

Në tabelen 8 kemi dhënë krahasimet në mes GPRS dhe GSM për shpejtesinë e transmetimit, tekniken e modulimit, tipin e lidhjeve. Për dallim prej frejmit të GSM, me TDMA që ishte 26-multifrejma, frejmi i GPRS ka 52-multifrejma, që paraqet një kanal fizik të GPRS, 1 ndarje kohore (timeslot) është 1/8 e frejmit me TDMA (TDMA frame), 1 Radio blok është 1/4 e frejmit me TDMA. GPRS ka 52 multiframe që është 12 Radio Bloqe plus 4 frejma të zbrazët. GPRS përdorë strukturën e njëjtë të kanaleve logjike si në GSM. [18]

6.2.2 Përparësit e GPRS

Përparësit e GPRS janë: Në tabelen 8 kemi dhënë krahasimet në mes GPRS dhe GSM, shpejtësi e madhe e transmetimit të informatave 14.4-115 kbps, përdorimi efikas i radio brezit të gjërë (statistical multiplexing), komutimi i qarqeve dhe komutimi i paketave mund të përdoret paralelisht. Lidhje konstante (constant connectivity). [18]

6.3 Arkitektura GPRS

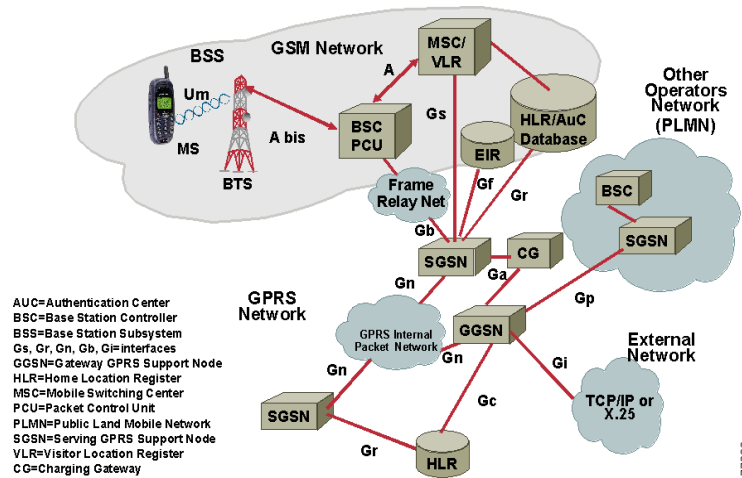


Fig. 15. Arkitektura GPRS [10]

Rrjeti kryesor GPRS lejon 2G, 3G WCDMA dhe rrjetat celulare për të transmetuar pako IP rrjeteve të jashtme të tilla si Interneti. Në figuren 15 shihet se elementi i GPRS me funksion të Gateway GGSN është një element që mundëson lidhjen e rrjetës GPRS me Internet, Internet service providers (ISP) dhe rrjetat private të kompanive. Për rrjeta tjera, ky element shërben si Gateway dhe poashtu realizon pasqyrimin e adresave. [10]

Packet Control Unit (PCU) është një element mbrenda GPRS, është pjesë e një nën-sistemi të stacionit bazë BTS, por mund të ndodhet në të njëjtin vend me BSC apo edhe me BTS. PCU kujdeset për pjesët specifike të protokollit të GPRS, ka rolin e njëjtë me BSC, por kjo për transmetimin me paketë. GPRS përdorë të njëjtat breza frekuencore dhe të njëjten strukturë FDMA/TDMA sikurse sistemi GSM. MS mundë të përdorë më shumë slota brenda kornizës 8 slotëshe. GSM e të tjeret për të dhëna GPRS. Një sllot mundë të përdoret për transmetimin e të folurit e pastaj për transmetimin e të dhënave. [10]

Puna brenda IP rrjetit (IP Inter working with IP networks) -GPRS rrjeti mund të jenë të ndërlidhura me një rrjet IP-bazë të dhënash në paketë.GPRS përkrah qe te dyjat edhe Internet Protocol version 4 (IPv4) edhe Internet Protocol version 6 (IPv6). [18]

7.0 Gjenerata 2.75G

Gjenerata e dytë- Sistemet Komunikuese Mobile – 2.75G (EDGE)

7.1 Arkitektura e EDGE/GPRS

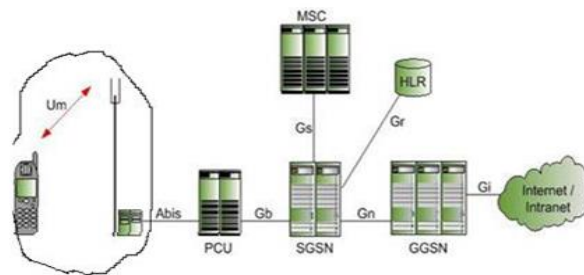


Fig. 16. Arkitektura e EDGE/GPRS[10]

7.1.1 Sistemi EDGE

I përdorë bartësat në distancë 200 kHz dhe kornizën 8 sloteshë si GSM/GPRS,ende TDMA.Ofron shpejtësi deri në 384 kbit/s.Ne figuren 16 shohim se EDGE Edge është një zgjerim i GSM / GPRS protokollit që mbështetë shpejtësi të lartë të transmetimit të informatave me GSM.

Përdorë modulimin 8 Phase Shift Keying (8-PSK) modulimin: 3 bits/symbol jep 3X here shpejtësi më të madhe të transmetimit të informatave.Shtrirje më të vogël (më të ndjeshme ndaj zhurmës / ndërhyrje).Lejon IS-136 TDMA operatorin të migron në EDGE.GSM / EDGE radiot kane evoluar në standard american network standards international - 41 (ANSI-41) rrjeti kryesor.[10]

Është një GPRS i avancuar, që ofron shpejtësi më të mëdha transmetuese dhe që është pjesë e shtegut evolues drejt teknologjisë mobile digjitale të njohur UMTS.Ppërmirëson sigurinë

e transmetimit të informatave.EDGE ndryshe njihet si 2.75G.EDGE sikurse edhe GPRS bazohet në GSM- aplikon strukturë të njejtë.[10]

EDGE mundëson dy forma të komunikimit:

- me qarqe Enhanced Circuit-Switched (Data ECSD)
- me paketë atë Enhanced GPRS (EGPRS)

Për një kanal fizik me EDGE arrihet shpejtësia 48 kbps - për të gjitha 8 ndarjet kohore-384 kbps.EDGE dhe GSM mundë të përdorin të njejtin brez frekuencor. Për dallim nga GSM, EDGE përdorë teknologji moduluese të ndryshme - që të arrijë shpejtësi më të madhe të transmetimit.EDGE përdorë teknologjinë moduluese 8 PSK,pra një simbol për cdo tre bita- që mundëson shpejtësi më të madhe që dmth, në GSM një simbol paraqet një bit të informacionit,ndërsa në EDGE një simbol paraqet tre bita të informacionit,pra shpejtësia transmetuese e EDGE është sa tri herë e GPRS.

Modifikimi kryesor i GSM për të arritur EDGE – interfejsat.Ndryshimet specifike janë kryesishtë në shtresën RLC/MAC dhe në shtresën fizike të interfejsit Um. Për të plotësuar dhe arritur kërkesat e EDGE të tri elementet kryesore, Mobile station (MS), BTS dhe BSC duhet të modifikohen.Shërbimi nuk do të punonte nëse njera prej këtyre elementeve nuk përkrah kriteret e EDGE.[4]

7.1.2 Packet Control Unit (PCU)

Është përgjegjës për disa funksione që kanë të bëjnë me GPRS ku bënë:kontrollimin e qasjes së interfejsit ajrore,shedulimin e paketave në interfejsin ajror,asemblin dhe riasemblimin e paketave,mundë të vendoset në BTS,ose BSC, ose në Serving GPRS Support Node (SGSN) .Në implementimet praktike PCU fizikisht është e integruar me

BSC. EDGE është paraqitur brenda rrjetit GSM në tërë botën që nga viti 2003, së pari në Amerikën Veriore. [4]

7.1.3 Shërbimet që ofron EDGE

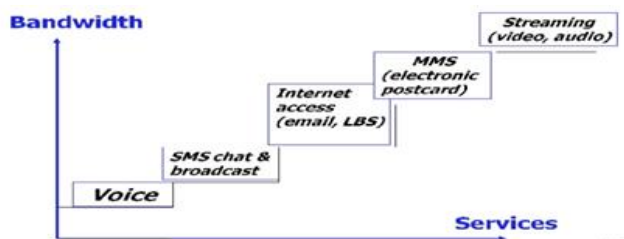


Fig. 17. Shërbimet që ofron EDGE [16]

Shërbimet që ofron EDGE janë të elaboruara në figuren 17 e ato janë: zëri ,sms chat & transmetim, qasje në internet (email, LBS), MMS (kartolinë elektronike),streaming (video, audio)

7.1.4 EDGE në GSM rrjetin

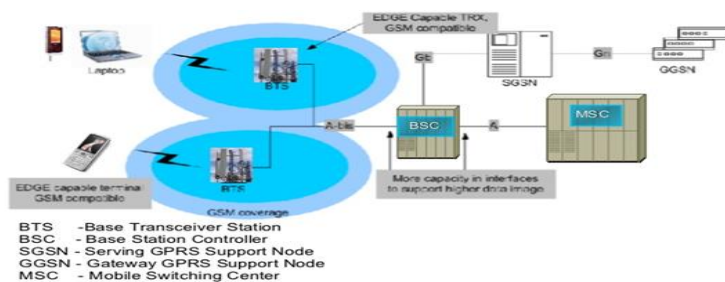


Fig. 18. EDGE në GSM rrjete [16]

EDGE nuk kërkon ndryshime hardwerike ose softwerike që të bëhen në rrjetin qëndror në GSM stacionet bazë duhet të modifikohen shih figuren 18.Pajisjet kompatible të pranuesit në sistemin EDGE duhet të instalohen. Softveri rifreskohet në BS dhe BSC.Hardweri I

BSS nevojitet mu rifreskuar për me mbështetë EDGE-n. Terminali I ri hardwerik dhe softwerik gjithashtu kërkohet të kodohet/dekodohet në modulim të ri.

EDGE është nënsistem brenda standardeve të GSM-it.GPRS i përhape informatat me paketë brenda GSM rrjetit.Në parim,EDGE vetëm përfshinë tenikat e reja moduluese dhe kanalën e ri të kodimit që mund të përdoret për të transmetuar të dyjat edhe me paketë edhe me qarqe dhe shërbime të dhënave.EDGE është një shtesë në GPRS dhe nuk mund të punojë vetëm.GPRS është më shumë impakt me GSM sistemin sesa EDGE.EDGE mundet me transmetuar tri herë më shumë bita sesa GPRS në të njëjten periudhë kohore. [10]

7.1.5 Dallimet teknike në mes GPRS dhe EDGE

Me EDGE në të njëjtin time slot mund të kenë qasje shumë përdorues.GPRS dhe EDGE kanë protokole të ndryshme dhe sjellje të ndryshme në anën e stacionit të sistemit bazë(BSS).Ne anën e rrjetit qëndrorë GPRS dhe EDGE i ndajnë të njëjtat packet-handling protokolet dhe sillen në të njëjtën mënyrë.GPRS dhe EDGE e ndajnë të njëjtin simbol rate.Shih tabelen 9 GPRS vs EDGE krahasimi.[10]

Tabela 9. GPRS vs EDGE krahasimi [16]

	GPRS	EDGE
Modulation	GMSK	8PSK/GMSK
Symbol Rate	270 ksymbols	270 ksymbols
Modulation Bitrate	270 kbps	810 kbps
Radio Data Rate Per Timeslot	22.8 kbps	69.2 kbps
User Data Rate Per Timeslot	20 kbps (CS4)	59.2 (MCS9)
User Data Rate (8 Timeslot)	160 kbps (182.4 kbps)	473.6 kbps (553.6 kbps)

7.1.6 Avantazhet e EDGE

Në treg dizajnet me spektra egzistues: 800/900/1800/1900 MHz. Risku më i ulët me evoluimin nga GSM/GPRS. GSM në shkallë globale dhe fushëveprimi: Çipa, aparate, infrastrukturë dhe aplikacionet, Investimeve kapitale të ulëta, zgjedhja më e mirë për shitje, roaming global. [10]

Përfitimet afatshkurtëra: Kapaciteti dhe performanca - I lehtë për tu implementuar në rrjetin GSM/GPRS, me qmim të arsyeshëm, bënë rritjen e kapacitetit dhe trefishon shpejtësin e transmetimit të informatave në GPRS, mundëson shërbime të reja multimediale.

8.0 Gjenerata e tretë 3G

Gjenerata e tretë 3G - Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)

8.1 Evolucioni GSM- GPRS ne 3G (UMTS)

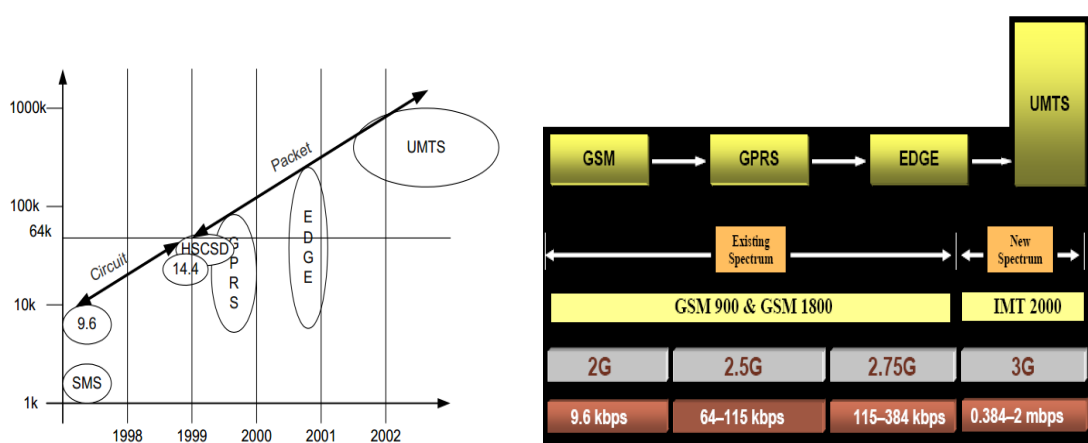


Fig. 19. Tregon evolucionin e 3G (UMTS) [12]

Kjo gjeneratë bazohet në gjeneratën e dytë, kryesisht nga aspekti arkitekturor, por ofron shpejtësi më të mëdha transmetuese dhe shërbime më të mira. Kjo gjeneratë mundëson shërbimet e zërit (circuit-switched) dhe shërbimet me paketë (packet-switched) siç shihen në figurën 19. [7]

Ndonëse bazohet në gjeneratën e dytë, gjenerata e tretë ka disa dallime esenciale, si bëra, teknologjia multipleksuese është CDMA për gjeneratën e tretë kurse TDMA për gjeneratën e dytë. Një dallim tjetër i madh është se në rastin e gjeneratës së dytë, e tërë inteligjenca është e përqëndruar në bërthamën e rrjetës (core side), kurse në rastin e gjeneratës së tretë ajo është më shumë e shpërndarë në pjesët periferike. Edhe një dallim tjetër në mes të këtyre dy gjeneratave është se gjenerata e tretë i integron të dy rrjetat, rrjetën për zë dhe rrjetën IP. [4]

Versioni fillestarë i UMTS i përdorë funksionalitetet e GPRS-it, UMTS. Ky sistem mundëson komunikim mobil me shpejtësi të të dhënave deri në 2 Mbps dhe me cmime të përballueshme. Ky sistem mbështetë roaming të plotë të bazuar në gjeneratën e dytë, GSM/GPRS. Ofron shërbime shtesë më të avancuara si SMS, EMS, MMS mesazhe, Lokacione, Video dhe IP multimedia. [4]

Forma duplekse me ndarje frekuencore dhe sekuenca direkte Direct Sequence frequency division duplex (DS-FDD). Kjo bazohet në formën Universal Terrestrial Radio Access (UTRA)-UMTS me qasje radio toksore dhe që punon në parimin e W-CDMA. Kjo formë e operimit mbështetet nga operatorët dhe zhvilluesit e teknologjive të rrjetave me GSM .

Forma duplekse me ndarje frekuencore më shumë bartës (Multi-carrier FDD). Bazohet në CDMA2000 e propozuar nga Asociacioni industrial telekomunikues në SHBA. Kjo formë mbështetet nga operatorët celular dhe zhvilluesit e teknologjive telekomunikuese në SHBA. Forma duplekse me ndarje kohore Time division duplex (TDD). Kjo bazohet në formën UTRA-UMTS me qasje radio toksore dhe që punon në parimin e një standardi Kinez Time Division Synchronous Code Division Multiple Access (TD-SCDMA).

Rrjeti 3G vjen me përmirësime para teknologjive të mëparshme pa tela (wireless), si me shpejtësi të lartë transmetimi, qasje të avancuar multimedial dhe roaming në tere globin. 3G është përdorur kryesisht në telefonat mobil dhe aparateve tjera si një mjet për të lidhur telefonin me internet apo rrjete të tjera IP në mënyrë që të bëjë thirrje me zë dhe video thirrje, që të shkarkoni dhe ngarkoni të dhëna dhe për të shfletuar netin. Shkalla e transferimit të informatave për rrjetet 3G është midis 128 dhe 144 kbps (Kilobit për sekondë) për pajisjet që janë duke lëvizur shpejtë ,dhe 384 kbps për ato të ngadalshëm (si për këmbësorët). Për wireless LAN fikse, shpejtësia shkon përtej 2 Mbps.

8.2 Çfarë është 3G- Specifikimet teknike te 3G-se

3G ose gjenerata e 3-te e telekomikimit celular është një brez i standardeve për telefonat celularë dhe shërbimeve të telekomunikacionit celulare qe përmbushin shërbimet ndërkombëtare të Telekomunikacioneve mobile 2000 (IMT-2000).

8.3 Disa nga shërbimet e ofruara në UMTS

Disa nga shërbimet e ofruara në UMTS janë:

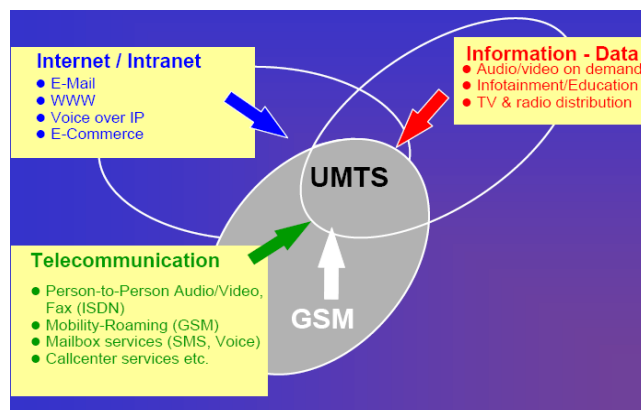


Fig. 20. Shërbimet që ofron UMTS [6]

Figura 20 tregon shërbimet që ofron UMTS si qasje në Internet, mesazhe me multimedia, Short Message Service (SMS) të avancuar për dërgimin e fotografive, video/muzik, zë/video përmes Interneti, transaksione bankare përmes Interneti, udhëtime dhe informata tjera, shërbime navigacioni, tregti, qasje në Intranet/Extranet, aplikacione të ndryshme që përdoren nëpër kompani si bie fjala e-mail/mesazhe, shitje përmes telefonit mobil (mobile sale), shërbime teknike, qasje në databazën e korporatave, video telefoni etj. [6]

8.4 Krahasimi teknik mes: 1G & 2G & 2.5G & 3G

Tabela 10. Krahasimi teknik mes: 1G & 2G & 2.5G & 3G [16]

Technology	1G	2G	2.5G	3G
Design start time	1970	1980	1985	1990
Implementation	1984	1991	1999	2002
Technology	Analog signal processing	Digital signal processing	Packet switching	Intelligent signal processing
Standards	AMPS, TACS, NMT	TDMA, CDMA, GSM, PDC	GPRS, EDGE, 1xRTT	WCDMA, CDMA2000
Bandwidth	2.4 – 30 kbps	9.6 - 14.4 kbps	171 – 384 kbps	2 Mbps
Core network	PSTN			PSTN, some IP network
Services	Voice	Voice, SMS	Voice, data	Voice, data, multimedia

3G ka përmirësimet e mëposhtme nga rrjetet 2.5 G dhe të mëparshmet e që janë të dhëna në tabelen 10. Shpejtësi disa herë më të lart të transmetimit të informatave (dhënave); Rritje (zmadhim) audio dhe video nivelit; Përkrahë Video-konferenca; Web dhe WAP shfletim me shpejtësi të lartë; Internet Protocol television (IPTV) (TV përmes internetit). Disa nga aplikimet janë: Mobile TV, Video On Demand, Videokonferencat, Telemjekësisë, Të Vendndodhja e bazuar në shërbime (Location-based services).

Gjëja e parë që kërkojnë është një pajisje (p.sh. një telefon celular) që është kompatibil me 3G. Kjo është ajo nga vjen emri telefonit 3G - një telefon që ka funksionalitetin 3G, asgjë të bëjë me numrin e kamerave apo në memories që ajo ka.

Pajisja juaj është i lidhur me rrjetin 3G përmes kartës së saj SIM (në rast të një telefoni celular) ose 3G të dhënave me kartel (të cilat mund të jenë të llojeve të ndryshme: USB, PCMCIA etj). Përmes kësaj, ju jeni të lidhur me internet sa herë që jeni brenda një rrjeti 3G. Edhe nëse ju nuk ndodheni në rrjetin 3G, ju prapë mund të përdorni 2G apo shërbime 2.5G të ofruara nga ofruesi i shërbimit. 3G nuk është shumë e lirë, por është i vlefshëm për përdoruesit që kanë nevojë për lidhjen (konektim) në lëvizje. [4]

3G rrjetet ofrojnë siguri më të madhe sesa paraardhësit e tyre 2G. Duke i lejuar UE (Pajisjet e përdoruesve) për të iu qasur rrjetit është e bashkëngjitur për të, përdoruesi mund të jetë i sigurt ,rrjeti është një dhe jo një imitues. Rrjetet 3G përdorin Kasumi block cipher ne vend të rrjetit të vjetër A5 / 1 stream Cipher. Megjithatë, një numër i dobësive serioze në Kasumi Cipher janë identifikuar.

8.5 Arkitektura UMTS

Arkitektura e UMTS bazohet ne arkitekturen e sistemeve mobile te meparshme, GSM dhe GPRS. Edhe pse UMTS eshte dizajnuar per Internet, ende eshte ne zhvillim e siper dhe ende eshte ne shtegun evolues per te qene komplet permes IP.[8]

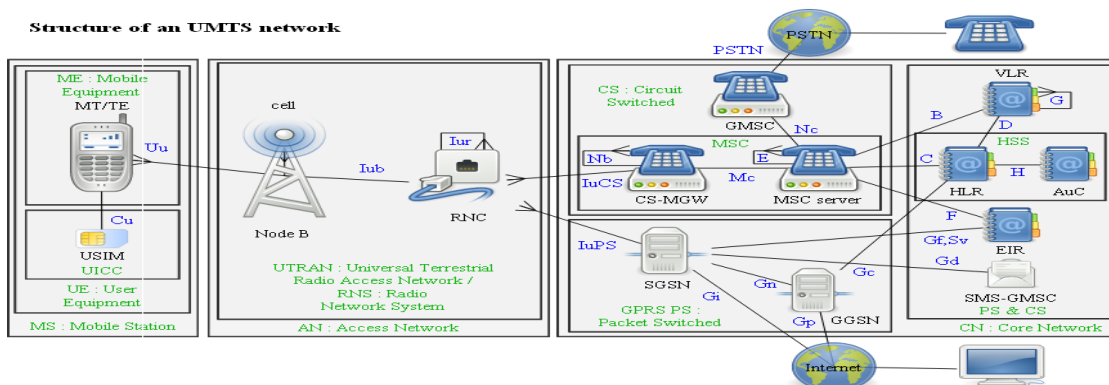


Fig. 21. Arkitektura e UMTS [8]

Arkitektura UMTS përbëhet nga tre pjesë (ose domains):

- Rrjeti Qëndror (Core Network)
- Rrjeti i Qasjes (Acces Network)
- Pajisjet e përdoruesve (User Equipment). (Pajisjet Mobile përdoren për qasje në shërbimet UMTS)

Rrjeti Qëndror është i ndarë në domenin me komutim të qarqeve dhe domenin me komutim të paketave. [8]

- Mbështet komutim të paketave
- Mbështet komutim të qarqeve
- Mbështet komutimin e paketave dhe komutim te qarqeve

Entitetet me komutim të paketave:

- Serving GPRS Support Node (3G-SGSN)
- Gateway GPRS Support Node (3G-GGSN)
- Domain Name Server (DNS)
- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)server
- Firewall
- Packet charging gateway.

Entitetet me komutim të qarqeve:

- Mobile Switching Center (3G-MSC)
- Gateway MSC (GMSC)
- Visitor Location Register (VLR).

Ndarjet me komutim të qarqeve dhe me komutim të paketave:

- Home Location Register (HLR)
- Authentication Center (AuC)
- Equipment Identity Register (EIR).

Ndarja e domenëve me komutim të paketave dhe komutim të qarqeve është arritur me ndërfaqe logjike ndërmjet rrjetit qendror dhe UTRAN. [8]

8.5.1 Pajisjet e përdoruesve (User Equipment)

Pajisjet e përdoruesve (User Equipment) kanë dy komponente: Mobile Equipment (ME). ME është vetë terminali. UMTS Subscriber Identity Module (USIM). Një kartelë që vendoset dhe hiqet e cila identifikon në mënyrë unike UMTS përdoruesin për qëllime të vërtetimit, mban abonentin e lidhur me informacione dhe ofron karakteristika të tjera të sigurisë.[8]

8.5.2 Interfejsat në UMTS

Në UMTS janë katër interfejsa të hapura:

1. Interfejsi *Uu* —në mes të telefonit dhe antenës, Node B (pra, është interfejsi ajror i UMTS)
2. Interfejsi *Iu* —në mes të RNC dhe GSM/GPRS (MSC/VLR ose SGSN)
Iu-CS—interfejs për qarqe komutuese
Iu-PS—interfejs për të dhëna/paketë
3. Interfejsi *Iub*—Në mes të RNC dhe antenës, Node B
4. Interfejsi *Iur* —në mes të dy RNC-ve (nuk ka një interfejs të ngjashëm në GSM)
Interfejsat *Iu*, *Iub*, dhe *Iur* bazohen në principet transmetuese të ATM-s. [3]

8.5.3 UTRAN- UMTS Terrestrial Radio Access Network

Rrjeta me qasje radio tokësore e UMTS (UTRAN- UMTS Terrestrial Radio Access Network). UTRAN është një term i përbashkët për t'i identifikuar RNCs dhe antenat, Node Bs. Dallimi kryesor në mes të rrjetave GSM/GPRS dhe rrjetave UMTS është në transmetimin përmes interfejsave ajror. Në GSM/GPRS përdoret TDMA dhe FDMA, kurse në UMTS është W-CDMA që ka dy forma të operimit: Duplex me ndarje frekuencore (FDD) dhe Duplex me ndarje kohore (TDD).

Kjo metodë e re e qasjes përmes interfejsit ajror kërkon një rrjetë me qasje ajrore të quajtur UTRAN. Pjesa kryesore, apo berthama e rrjetës së UMTS është e njejtë me arkitekturën e GSM/GPRS dhe përfshinë të gjitha elementet funksionale të kësaj arkitekture. Kjo pjesë, pra berthama e rrjetës, kërkon disa modifikime për t'iu përshtatur nevojave të UTRAN.

Bërthama e rrjetës lidhe telefonin mobil apo pajisjen e parapaguesit dhe pjesën ajrore me rrjetat publike, siq janë Internet dhe PSTN. UTRAN përmban shumë sisteme me radio rrjeta dhe secila prej tyre kontrollon nga një RNC.

Një RNC mund të lidhet me një apo më shumë antena, Node B, ku çdo antenë mund të ofrojë shërbim shumë celulare. RNC në UMTS është e ngjashme me BSC në GSM/GPRS. Antena, Node B në UMTS është e ngjashme me antenën, BTS në GSM/GPRS. Në këtë mënyrë rrjeta GSM/GPRS vetëm zgjerohet duke i mundësuar operatorëve që t'i mbrojnë investimet e mëparshme.

Ky zgjerim mundëson të ketë shërbime me interfejsat *A*, *Gb*, dhe *Abis*, dhe interfejsat e ri që përfshinë interfejsat në mes të antenës Node B dhe (*Iub*) dhe interfejsat në mes të dy RNC-ve (*Iur*). Transcoder and Rate Adaptation Unit (TRAU), është një njësi ose element i arkitekturës që mundëson transkodimin për kanalet e të folurit/zërit dhe përshtatjen e shpejtësisë transmetuese për kanale të të dhënave. [4]

8.5.4 Radio Network Controller (RNC)

Kontrolla e antenave në UMTS, Radio Network Controller (RNC). RNC është një element qëndror kontrollues dhe shumë i rëndësishëm i arkitekturës së UMTS që kontrollon antenën, Node B. RNC mirret me përshtatjen e protokoleve gjatë kalimit nëpër interfejsat e UTRAN (*Iu*, *Iur*, and *Iub*).

Duke qenë se interfejsat bazohen në ATM, atëher RNC mundëson komutimin e qelulave të ATMs në mes të interfejsave. Nga aspekti i managjimit të radio resurseve, ekziston një dallim në mes të UMTS dhe GSM/GPRS.

Dallimi esencjal është se në GSM/GPRS managjimi i radio resurseve bëhet në bërthamen e rrjetës, kurse në rrjetat me UMTS, ky funksion kryhet nga RNC, duke ia lehtësuar punën bërthemës së rrjetës. RNC poashtu komunikon me MSC dhe SGSN duke përdorë interfejsin Iu. Numri maksimal i MSC dhe SGSN që një RNC mund të lidhet është 1. Pra, një RNC mund të lidhet vetëm me nga një MSC dhe SGSN. Kjo do të thotë se çdo RNC e ka nga një MSC dhe një SGSN të caktuar.

8.5.5 Antena në UMTS (Node B)

Node B është një njësi transmetuese/pranuese për komunikim në mes të celulave. Çdo Node B mund të ofrojë shërbime për një apo më shumë celula varësisht nga numri i sektoreve. Fizikisht është e vendosur në antenën BTS të GSM për të zvogëluar shpenzimet e implementimit të UMTS-it. Node B mund të managjojë disa celula dhe lidhet me telefonin mobil (UE) përmes interfejs Uu duke përdorë WCDMA).

Një antenë (Node B) mund të përkrah të dy format duplekse, atë me ndarje frekuencore (FDD) dhe atë me ndarje kohore (TDD). Interfejsi Iub mundëson konektimin në mes të Node B dhe RNC dhe këtë e realizon me ndihmën e rrjetës ATM. Node B pra shërben si një pikë terminuese e ATM-s. Funksioni kryesor i Node B është të bëjë konvertimin e të dhënave prej interfejsit Uu dhe kah interfejsi Uu duke përfshirë edhe korrektimin e gabimeve në mënyrë preventive (FEC), përshtatjen e shpejtësisë transmetuese etj.

Node B poashtu monitoron kualitetin dhe nivelin e fortësisë së lidhjeve dhe kalkulon numrin e gabimeve në frejm, të cilën informate ia dërgon RNC-s për të përpunuar dhe analizuar. Node B poashtu kryen edhe funksione tjera shtesë:

- Pra, transmetimi dhe pranimi përmes interfejsit ajror
- Modulimin dhe demodulimin
- Kodimin e kanaleve fizike me CDMA
- Transferim gradual i thirrjeve (Soft Handover)
- Menagjimin e gabimeve (Error handling)
- Kontrollen e fuqisë transmetuese me formën e qarqeve të mbyllura

Node B poashtu ia mundeson telefonit mobil (UE) të përshtatë fuqinë transmetuese duke e përdorë një mekanizëm kontrollues të njohur si kontrollë me transmetim prej antene kah telefoni .Parametrat paraprak për kontrollen e fuqisë transmetuese nxirren prej parametrave të RNC.

8.5.6 UMTS UE-User Equipment

Pajisja e shfrytzuesit në UMTS (UMTS UE-User Equipment). Kjo pajisje përbëhet nga prej telefonit mobil në UMTS dhe USIM, apo SIM me UMTS. Njejtë sikur në rastin e SIM në GSM/GPRS, SIM në UMTS apo USIM është një kartelë që futet në pajisjen e shfrytzuesit dhe që identifikon parapaguesin.USIM ka të njejtat karakteristika fizike sikur SIM në GSM/GPRS dhe ka funksionet vijuese: [1]

- Përkrah shumë profile të parapaguesit
- Rifreskon/modifikon informatat në USIM prej distance, pra përmes interfejs Uu
- Mundëson funksione të sigurisë
- Mundëson autenticitetin e parapaguesit
- Mundëson përfshirjen e metodave të pageses
- Mundëson instalimin/shkarkimin në mënyrë të sigurt të shumë aplikacioneve të reja

- Shumë forma identifikuese të pajisjes së parapaguesit janë marrë nga specifikacionet e GSM dhe disa nga të cilat janë si më poshtë:
- Numri identifikues ndërkombëtar i parapaguesit (IMSI -International Mobile Subscriber Identity)
- Numri identifikues i përkohshëm i parapaguesit (TMSI-Temporary Mobile Subscriber Identity)
- Numri identifikues i përkohshëm për pakete i parapaguesit (P-TMSI - Packet Temporary Mobile Subscriber Identity)
- Numri identifikues i përkohshëm për lidhje ligjike (TLLI-Temporary Logical Link Identity)
- Numri i telefonit mobil (MSISDN - Mobile station ISDN)
- Numri identifikues ndërkombëtar i pajisjes së parapaguesit (IMEI-International Mobile Station Equipment Identity)
- Numri identifikues ndërkombëtar i pajisjes së parapaguesit dhe numri i softverit (IMEISV-International

8.5.7 Qendra komutuese mobile në UMTS -MSC

Është një element që mbështetë koneksionet me qarqe komutuese dhe është pjesa qendrore në bërthamën e rrjetës në pjesën me qarqe komutuese. MSC poashtu mbështetë mobilitetin e parapaguesit deri sa është duke folur duke e bartë/percjellë thirrjen tek RNC-te dhe antenat tjera.Për më shumë, MSC luan një rol të rëndësishëm në autenticitetin dhe mbrojtjen e të dhënave të parapaguesit.

8.5.8 Home Location Register (HLR)

Regjistri me informata për shfrytëzuesin në rrjetën amë Home Location Register (HLR). Është një databaz që ruan të dhënat për parapaguesin dhe detalet e ngjashme për autorizim gjatë kohës së një thirrje të hapur,dhe ruan informatat vijuese:

- Informatat për parapaguesin
- Informatat për VLR dhe SGSN
- Informatat për shërbime specifike

HLR komunikon ngusht me VLR dhe e ruan një referencë për të treguar se në cilën pjesë të rrjetës operon parapaguesi për punë që të dihet se ku duhet përcjelluar apo dërguar thirrjen që është duke ardhë. [4]

8.5.9 Visitor Location Register (VLR)

Regjistri me informata për parapaguesin në rrjetën e vizituar Visitor Location Register (VLR). Është një databaz që ruan një kopje lokale të informatave të marrura nga HLR. Dallimi në mes të këtyre dy databazave, pra VLR dhe HLR, është se informatat në VLR janë më dinamike se në HLR dhe ndërrojnë cdo herë që parapaguesi e ndërrohet lokacionin.

8.5.10 Serving GPRS Support Node (SGSN)

Pajisja me GPRS shërbyese, Serving GPRS Support Node (SGSN) E kryen funksionin e njejtë si MSC dhe VLR në pjesën e qarqeve komutuese, por kjo është për pjesën me paketë. Informatat për poziten momentale të parapaguesit ruhen në SGSN me qëllim që paketet duke ardhë të mund të dërgohen tek parapaguesi.

8.5.11 Pajisja me Gateway për GPRS (GGSN- Gateway GPRS Support Node)

E kryen funksionin e njejtë si GGSN në GPRS, që është t'i mundësohet parapaguesit të lidhet në Internet ose tek rrjeta e të dhënave duke i paketuar paketet e të dhënave në një paket (container) dhe duke i përcjellë ato tek SGSN.

8.6 Shpejtesitë transmetuese dhe shërbimet në UMTS

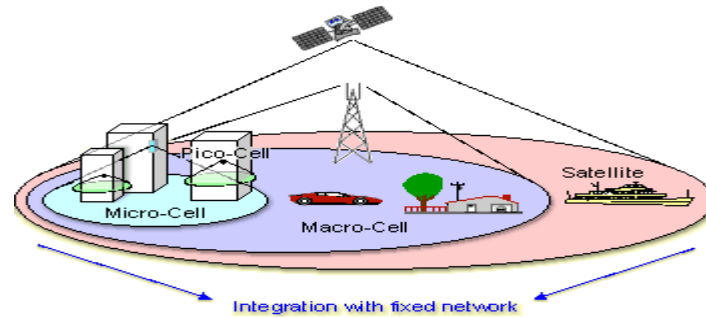


Fig. 22. Integrimi i rrjetave fikse[9]

Në Fig. 22 Integrimi i rrjetave fikse dhe me sistemet tjera të komunikimeve WLAN, Mobile Broadband Systems (MBS), Area Network, Sisteme Mbs Mobile Broadband. [9]

Meqë UMTS mund të ofroje shërbime të ndryshme që kërkojnë shpejtësi të ndryshme transmetuese, disa nga këto shpejtësi janë:

- 144 kbps—Satelitore dhe vendet rurale jashtë objekteve (Satellite and rural outdoor)
- 384 kbps—Zona urbane jashtë objekteve (Urban outdoor)
- 2048 kbps—Mbrenda objekteve dhe në distancë të shkurtër jashtë objekteve (Indoor and low range outdoor). [9]

Transmetimi i të dhënave përmes radio interfejsave të UMTS

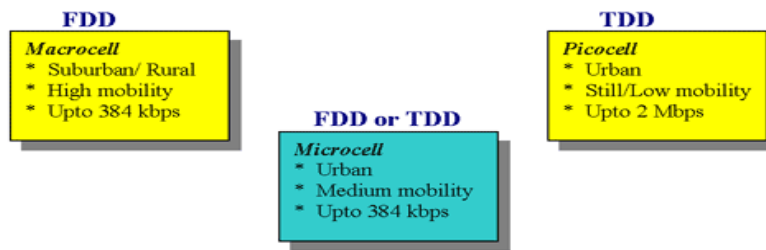


Fig. 23. Struktura hierarkike qelizë e UMTS-IT [9]

Në Fig. 23 Struktura hierarkike qelizë e UMTS-IT për të ofruar Mbulimin radio global

8.7 Metodat e transmetimit në rrjetat celulare

Metodat më të preferuara të transmetimit në rrjetat celulare janë metodat duplekse që i ndajnë resurset, pra frekuencat në ato prej telefoni kah antenat (uplink) dhe prej antene kah telefoni (downlink). [9]

Ekzistojnë dy metoda duplekse: Metoda duplekse me ndarje frekuencore (FDD-Frequency Division Duplex) dhe Metoda duplekse me ndarje kohore (TDD-Time Division Duplex).

8.7.1 Metoda duplekse me ndarje frekuencore (FDD)

Kjo metodë mundëson ndarjen e brezit frekuencor në atë për transmetim prej telefoni kah antena dhe prej antene kah telefoni. Pra, frekuenca të ndryshme përdoren për drejtime të ndryshme. Metoda me FDD kërkon implementimin e dy brezeve të ndara dhe një shembull tipik ishte GSM.

8.7.2 Metoda duplekse me ndarje kohore (TDD)

Kjo është metodë tjetër duplekse që aplikohet më të madhe në UMTS. Në këtë rast frekuenca e njëjtë përdoret në të dy drejtimet dhe në këtë rast telefoni mobil (mobile

station) dhe antena transmetojn me radhë. Njëherë njëra dhe herën tjetër tjetra. Në rastin e TDD, kemi ndarjen e sinjaleve për pranimit dhe dërgim në domen kohor. Kjo metodë është më e përshtatshme për shërbime jo simetrike.

8.8 Spektri frekuencor i UMTS

Spektri i frekuencave për UMTS është prej 1880 MHz deri në 1980 MHz, prej 2010 MHz deri në 2025 MHz dhe prej 2110 MHz deri në 2170 MHz. I tërë kapaciteti i frekuencave për UMTS është 175 MHz, që dallohet prej atij të GSM që ishte 200 MHz në Evropë. Pra, për gjeneratën e dytë:

- 2x25 MHz, 890-915/935-960 MHz për GSM900
- 2x75 MHz, 1710-1785/1805-1880 MHz për GSM1800.

Sistemet me UMTS përdorin brezin e frekuencave prej 5 MHz, deri sa tek GSM ishte 200 kHz. Figura 24 paraqet UMTS spektrat që i përdorin në botë dhe ata që propozohen më vonë të përdoren [17]

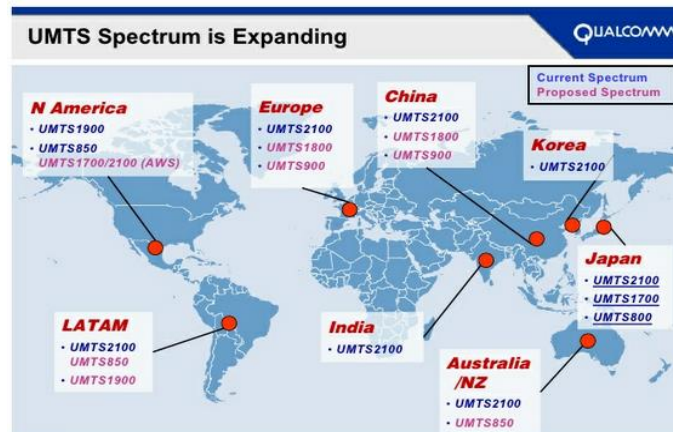


Fig. 24. UMTS spektri i përdorur në botë [17]

8.9 Protokolet ne UMTS

8.9.1 Protokolet në interfejsin Iu

Transporti i paketeve në këtë interfejs bazohet në ATM dhe kontrollonhet përmes sinjalizimit SS7.

8.9.2 Radio Access Network Application Part (RANAP)

Pjesa e protokolit aplikues në anën e qasjes së radio rrjetës Radio Access Network Application Part (RANAP). Ky është një aplikacion që përdoret nga sinjalizimi SS7 për të transportuar mesazhet e këtij protokollit dhe në stakun e protokoleve ndodhet mbi sinjalizimin SS7. Ky aplikacion i mundëson të gjitha funksionet e nevojshme për UMTS dhe kërkohet që të implementohet në RNC, MSC dhe SGSN.

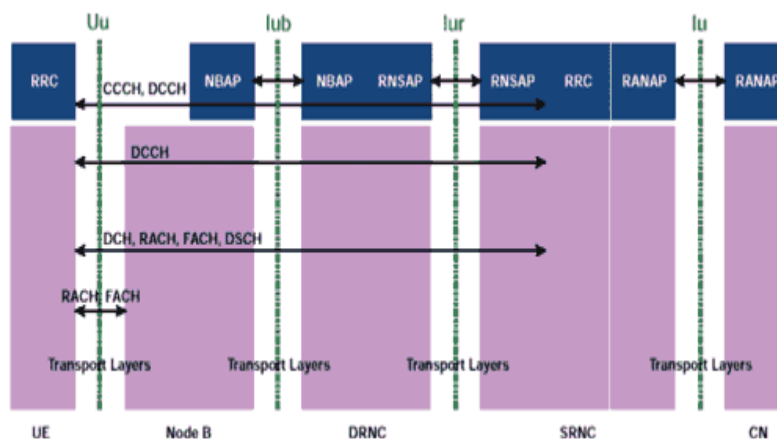


Fig. 25. Arkitektura e protokolit RANAP që kalon mbi interfejs Iu[3]

Ky protokol realizon një lidhje logjike në mes të RAN dhe CN për çdo telefon mobil që kontrollon, dhe funksionet kryesore të këtij protokollit janë:

- Transferimi i thirrjes (handover) e bazuar në RNC shërbyese (SRNC-Serving RNC relocation)
- Lirim e Iu
- Raportimi i transmetimeve të pasukseshme
- Paging
- Ndjekja/Përcjellja (Tracing)
- Sinjalizim direkt në mes të bërthames
- Menaxhimi I lokacionit

8.9.3 Protokolet që kalojnë përmes interfejsit Iur

Ndërfaqja Iur siguron ndërlidhjen në mes të një RNC dhe një tjetër. Ndërfaqja Iur është dhënë si një integrim i Radio Network Subsystem Application Part (RNSAP) dhe Signaling Connection Control Part (SCCP) i integruar mbi Signaling Transport (SIGTRAN) apo broadband SS7.

8.9.3.1 Radio Network Subsystem Application Part (RNSAP)

Pjesa e protokolit aplikues në nën-sistem të rrjetes (RNSAP-Radio Network Subsystem Application Part). Ky protokol ka të njejtën strukturë si RANAP, por aplikacioni dallon pasi që ky protokoll kalon nëpër interfejs tjetër, dhe funksionet kryesore të RNSAP janë:

- Mbeshtetja e mobilitetit në mes të RNC-ve
- Shërbimi i rivendosjes (rilokacioni) se RNCs
- Rifreskimin (update) dhe regjistrimin e celulave mbrenda RNC-ve
- Paging të paketeve në mes të RNC-ve
- Transferim gradual (Soft handover) për lidhjet me qarqe komutuese

8.10 Staku i protokoleve te UTRAN (UTRAN Protocol Stack)

Figura 26 tregojn tri shtresa kryesore të këtij staku në anën e interfejsit Uu në mes të Node B dhe telefonit (UE). Kjo figure poashtu tregon se disa nga shtresat operojnë në të dy rrafshet, rrafshi kontrollues dhe ai i shfrytëzuesit, derisa disa tjera vetëm në një rrafsh, pra atë kontrollues apo në atë të shfrytëzuesit.

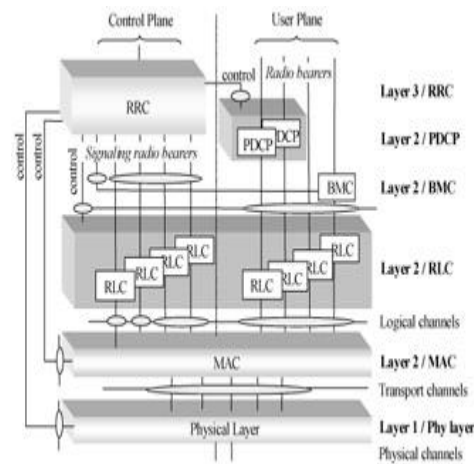


Fig. 26. Staku i protokoleve i UTRAN ne interfejsin Uu [3]

8.10.1 Shtresa fizike

Shtresa fizike në Node B është pjesë e RAN dhe menagjon me të gjitha aktivitetet te lidhura me transmetimin e të dhënave përmes kanaleve radio frekuencore, dhe funksionet kryesore të shtreses fizike janë:

- Ofrimi (Provisioning) i kanaleve transportuese
- Pasqyrimi i kanaleve transportuese në ato fizike
- Transferimi gradual dhe me sector i thirrjeve (Soft and softer handover)
- Mbrotja nga gabimet

- Sinkronizimi dhe kontrolla e fuqisë transmetuese
- Shtresa fizike poashtu raporton tek shtresa RRC për gabimet në frejma (FER-Frame Error Rate), për heresin S/I (SIR) dhe për fuqinë e matur të interferencës. [4]

8.10.2 The MAC-Medium Access Control Layer

Shtresa me kontrolle në qasjen e medimeve (The MAC-Medium Access Control Layer) Shtresa MAC është shtresë shumë e rëndësishme në stakun e protokolleve të UTRAN e cila koordinon qasjen në mediumet fizike për transmetimin e të dhënave.

Shtresa MAC menagjon rreshtat në të cilët mbahen seritë e të dhënave dhe kjo shtresë poashtu vendosë se cilët rreshta duhet të përdoren për cilat seri të të dhënave. Funkcionet kryesore të shtresës MAC janë:

- T'i ofrojë (provision) kanalet logjike
- Pasqyrimi (Mapping) i kanaleve logjike në ato të transportit
- Selektimi i formateve të duhura për transport
- Menagjimi i prioriteteve/skedulave (Priority handling/scheduling)
- Monitorimi i volumit të trafikut
- Enkriptimi
- Pas pranimit të dhënave prej shtresës RLC përmes kanaleve logjike, shtresa MAC pasqyron këto kanale logjike në kanale të transportit.
- Kanalet logjike identifikojnë llojin e të dhënave për t'u transmetuar. [4]

8.10.3 The RLC-Radio Link Control Layer

Shtresa kontrolluese e radio linkave (The RLC-Radio Link Control Layer). Funkzioni kryesor i kësaj shtrese është të mbrojë seritë e të dhënave prej gabimeve. Kjo operon në tri forma të ndryshme.

1. Forma konfirmuese (Acknowledged mode),që detekton gabimet dhe kërkon ridërgimin e blloqeve të paketeve si dhe nuk është e përshtatshme për të dhëna me kohe sensitive, si ze dhe video.
2. Forma jo konfirmuese (Unacknowledged mode),në këtë formë paketet që kanë gabime hudhen dhe nuk i dërgon prap.
3. Forma Transparente (Transparent mode),në këtë formë të dhënat vetëm përcjellen kah shtresa MAC për të mos shkaktuar vonesa. Kjo është e përshtatshme për zë dhe të dhëna. [4]

8.10.4 The BMC-Broadcast and Multicast Control Layer

Shtresa kontrolluese me broadcast dhe Multikast (The BMC-Broadcast and Multicast Control Layer). Kjo shtresë menagjon me informatat të cilat do të transmetohen në forme të broadcast nga celula të ndryshme.

8.10.5 The PDCP-Packet Data Convergence Protocol Layer

Shtresa e protokoleve konverguese të paketeve (The PDCP-Packet Data Convergence Protocol Layer) Kjo shtresë bënë përshtatjen e shërbimeve të RLC me protokollet e të dhënave. Poashtu realizon kompresimin e header të paketeve.

8.10.6 The RRC-Radio Resource Control Layer

Shtresa kontrolluese a radio resurseve (The RRC-Radio Resource Control Layer). Përmban të gjitha algoritmet që kërkohen për konfigurimin dhe operimin e stakut të protokolleve të UTRAN. RRC krijon shtigjet për të dhëna në mes të RAN dhe UE. RRC poashtu konfigururon shtresat e mëposhtme, si RLC, MAC dhe shtresat fizike me qëllim që të arrihet kualiteti i kërkuar. Shtresa RRC grumbullon të gjithë parametrat e matur, si niveli i fuqisë transmetuese, nivelin e interferences etj., nga shtresat tjera me qëllim që të kompletojë instruksionet e konfigurimit.

8.11 Kanalet e UMTS

Kanalet në UMTS mund të kategorizohen dhe ndahen varësisht nga funksioni që kanë dhe nga drejtimi i rrjedhjes së të dhënave:

- Kanalet logjike
- Kanalet transportuese
- Kanalet fizike

811.1 Kanalet logjike

Këto kanale definoohen varësisht nga lloji i informatave që transmetohen, pra nëse janë të dhëna, sinjalizim apo kontrollë:

- Kanali kontrollues me broadcast (BCCH-Broadcast control channel)
- Kanali kontrollues për paging (PCCH-Paging control channel)
- Kanali kontrollues i perbashket (CCCH-Common control channel)
- Kanali kontrollues i dedikuar (DCCH-Dedicated control channel)
- Kanali i dedikuar për trafik (DTCH-Dedicated traffic channel)

- Kanali kontrollues që ndahet edhe me të tjerët (SHCCH-Shared channel control channel). Ky kanal aplikohet në formen TDD
- Kanali i përbashkët për trafik (CTCH-Common traffic channel)

8.11.2 Kanalet transportuese

Këto kanale definoohen varësisht nga mënyra se si barten informatat. Këto kanale janë në interfejsat në mes të shtresës MAC dhe asaj fizike. Këto kanale mund të jenë:

- Kanale të dedikuara, që përdoren për të mbështetur kontrollimin e shpejtë të fuqisë transmetuese (fast power control) dhe bartjen graduale të thirrjeve (soft handover)
- Kanale kontrolluese, disa prej këtyre kanaleve përdoren për mbështetjen e kontrollimit të shpejtë të fuqisë transmetuese por këto kanale nuk përdoren për bartjen e thirrjeve (soft handover).
- Kanali i dedikuar transportues (DCH-Dedicated Transport channel)
- Kanali për paging (PCH-Paging channel).
- Kanali për sinjalizim prej antene kah telefoni (FACH-Forward access channel) (Me këtë kanal përveq sinjalizimit mund të transmetohen edhe pak trafik, por jo shumë.)
- Kanali për inicim të thirrjeve (RACH-Random access channel), prej telefoni kah antena. Pra ky kanal dhe FACH janë kanale qifte që njeri inicim thirrjen, kurse tjetri përgjigjet në thirrje
- Kanali me broadcast (BCH-Broadcast channel)
- Kanali për paketë i përbashkët prej telefoni kah antena (UCPCH-Uplink common packet channel)
- Kanali prej antene kah telefoni (DSCH- Downlink shared channel), ky kanal ndahet edhe nga të tjerët dhe përdoret për transmetimin e paketeve [4]

8.11.3 Kanalet Fizike

- Këto kanale karakterizohen nga vetitë fizike të radio kanaleve.
- Kanali primar fizik kontrollues (PCCPCH-Primary common control physical channel)
- Kanali sekundar fizik kontrollues (SCCPCH-Secondary common control physical channel)
- Kanal për indikimin e paging (PICH-Paging indicator channel)
- Një kanal fizik për bartjen e indikatoreve për paging.
- Kanali fizik arbitrar për inicimin e thirrjeve (PRACH-Physical random access channel)

- Kanali që përdoret për të bartur kanalin transportues RACH
- Kanali i përbashket për indikim (CICH-Common indicator channel)
- Kanali i përbashket pilot (CPICH-Common pilot channel)
- Kanali fizik i dedikuar për të dhëna (DPDCH-Dedicated physical data channel)

- Përdoret për bartjen e e kanalit transportues DCH-(Dedicated channel)
- Kanali fizik i dedikuar kontrollues (DPCCH-Dedicated physical control channel)
- Kanali për sinkronizim (SCH-Synchronization channel)
- Kanali fizik prej antene kah telefoni (PDSCH-Physical downlink shared channel)
- Përdoret për bartjen e kanalit transportuese të dedikuar për kontrollë ose trafik prej antene kah telefoni ,kanali fizik i përbashket për paketë (PCPCH-Physical common packet channel)
- Përdoret për bartjen e kanalit transportuese të përbashket për paketë (CPCH) [4]

8.12 Dallimet në mes 2G teknologjisë dhe 3G teknologjisë

Në 2G digjitale informatat mund të jenë të ngjeshura dhe multiplekse. Jane shumë më efektive sesa kodimi analog përmes përdorimit të kodeve të ndryshme, duke lejuar që më shumë thirrje të jenë të paketuara në të njëjtën sasi të radio brezit. Hapi i parë i madh në evoluimin për 3G ndodhi me futjen e GPRS-it. Pra, shërbimet celulare të kombinuara me GPRS u bënë 2.5G.

Ajo mund të përdoret për shërbime të tilla si Wireless Application Protocol (WAP Wireless) qasjes, SMS, Multimedia Messaging Service (MMS), dhe për shërbimet e komunikimit të internetit të tilla si email dhe qasje Wide Web. GPRS transferimit të të dhënave është ndërruar në mënyrë tipike për megabyte të trafikut të transferuar, ndërsa komunikimi i të dhënave nëpërmjet komutimit të qarqeve. Shih figuren 22 shërbimet që ofron UMTS

Rrjetet 3G mundësojnë operatorët e rrjetit për të ofruar përdoruesve një gamë të gjerë të shërbimeve më të avancuara, ndërsa arritja e kapacitetit të rrjetit më të madh përmes përmirësimit të efikasitetit të spektrit. Shërbimet përfshijnë zonë të gjerë të telefonisë celulare me zë pa tela, video thirrje, dhe të dhënat wireless broadband, të gjitha në një mjedis mobil. Avantazhe me përparësi shtesë përfshijnë edhe HSPA kapaciteti i transmetimit të dhënave që janë në gjendje të japë shpejtësi deri në 14.4 Mbit / s për downlink dhe 5.8 Mbit / s për uplink. [3]

8.13 Avantazhet dhe Disavantazhet

Avantazhet - Klientët do të kenë shpejtësi të më të lartë të komunikimit të tyre në 3G se në teknologjinë 2G, veçanërisht në komunikim të të dhënave, broadband wireless, mund të shoh video apo programe satelitore bazë si programe televizive duke përdorur këtë teknologji.

Konsumatorët mund të përdorin të gjitha pajisjet në të njëjtën kohë. Ato gjithashtu mund të jetë me të lira se mediat e tjera tradicionale që ne jemi duke i përdorur, si pasojë e konkurrencës për çmime, ku shumë shërbime do të jenë të aplikueshme në të njëjtin rrjet. Për shkak të përdorimit të DTH dhe të teknologjisë 3G, të gjithë do të përdorin këtë për të shmangur humbjen e kohës dhe për të mbajtur të dhënat

Disavantazhet - Në sektorin e telekomit, ka shumë konkurrencë, kështu që kompanitë kanë një çmim shumë të ulët për ofertat e tyre. Kompanitë, të cilët nuk do të marrin licencë nga autoritetet e shpërndarjes spektrit do të kërkojnë për të përdorur vetëm 2G, të cilat do të ndikojnë keq në biznesin e tyre. Në këtë situatë këto kompani ose do të zhduken nga ky sektor, ose do të largohen me humbje, për shkak të konsumatorëve që ata do të fillojnë të përdorin shërbimet e kompanive që kanë teknologjinë 3G.

Rrjeti tradicional kabllor do të pësojë keq, duke zbatuar këtë teknologji të re. Rrezatimi i valëve magnetike janë rrezik për jetën tonë. Një përdorim i gjatë mund të ndikojnë në trurin tonë.[4]

9.0 Përfundimi - Konkluzioni

Teknologji 3G është padyshim shumë më mirë dhe më shpejt se 2G dhe 2.5 G. Kjo do të jetë kërkesa themelore për disa vjet nga tani. Në një mjedis ku ne kemi qasje të shumë njerëzve në internet me celulare sesa me laptop ,kompjuter portativ, kjo teknologji është e sigurt që do të ju bëjë të lumtur.

Nëse ju jeni ai i cili gjithmonë jeni në lëvizje dhe keni nevojë për qasje në internet për të hyrë në rrjetet sociale si Facebook, YouTube për të shikuar video, atëherë juve absolutisht keni nevojë për këtë rrjet 3G. 3G edhe ju ndihmon të shikoni video YouTube seamlessly.

10.0 Literatura

Librat

- [1] Shehu, Adrian (1997). *"Telekomunikimet"*, Botimi i Dyte. Shtepia Botuese Libri Universitar, Tirane
- [2] Agar, Jon (2004). *"A Global History of the Mobile Phone"*, Cambridge
- [3] Farley, Tom (2007). *"The Cell-Phone Revolution"*. Botuar nga American heritage of invention & technology, New York

Web faqet

- [4] <http://books.google.com/books?id=ZvcuAqL418YC&pg>, (autori Juha Korhonen),
Data: 20/08/2012, Koha: 20:00
- [5] <http://www.differencebetween.net/technology/difference-between-gprs-and-3g/#ixzz25oW1QIKZ>,
Data: 24/08/2012, Koha: 21:00
- [6] http://www.itu.int/ITU-D/tech/events/2002_2000/moscow2002/4-2-huber.pdf,
Data: 29/08/2012, Koha: 18:00
- [7] <http://www.comlab.hut.fi/opetus/238/lecture2.pdf>,
Data: 25/08/2012, Koha: 17:30
- [8] <http://par-excellence.blogspot.com/2009/05/reading-summary-of-umts-architecture.html>,
Data: 10/09/2012, Koha: 20:00
- [9] http://www.fspublishers.org/jass/past-issues/JASSVOL_2_NO_1/10.pdf,
Data: 20/08/2012, Koha: 18:00
- [10] <http://www.umtsworld.com/technology/cdma2000.htm>,
Data: 29/08/2012, Koha: 18:00
- [11] <http://ntrg.cs.tcd.ie/undergrad/4ba2.05/group7/index.html>,

- Data: 05/09/2012, Koha: 21:00
- [12] http://www.itu.int/ITU-D/asp/CMS/Events/2010/NGN-India/S2_Rajeev_Bansal.pdf,
Data: 05/09/2012, Koha: 20:00
- [13] <http://www.slideserve.com/mari/general-packet-radio-service-gprs-a-new-dimension-to-wireless-communication>,
Data: 20/09/2012, Koha: 21:00
- [14] http://www.motorola.com/web/Business/Products/Mobile%20Computers/Handheld%20Computers/_Documents/staticfile/3G_Whitepaper_0608.pdf,
Data: 12/09/2012, Koha: 19:00
- [15] <http://electronics.howstuffworks.com/cell-phone7.htm>,
Data: 20/09/2012, Koha: 19:00
- [16] <http://www.slideshare.net/fatfathacker/mobile-2g3g-workshop>,
Data: 20/09/2012, Koha: 20:00
- [17] <http://www.slideshare.net/Garry54/umts-900mhz-overview>,
Data: 10/10/2012, Koha: 19:00
- [18] <http://www.binyahya.com/books/GSM,GPRS,UMTS.pdf>,
Data: 10/10/2012, Koha: 21:00
- [19] http://www.nmscommunications.com/file/3G_Tutorial.pdf,
Data: 15/10/2012, Koha: 20:00