د لوړو زده کړو وزارت

د معلوماتي او مخابراتي ټکنالوجۍ انسټيټوټ

د مخابراتو ډيپارټمنټ

په UMTS شبکو کې چارجينګ

Ketabton.com

ليکوال: محمد آصف حبيبي

لارښود استاد: پوهيالی عبدالبصير سهيل

۰۱ – غبرګولی – ۱۳۹۲

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا لیکنه چې

په UMTS شبکو کې چارجینګ تر عنوان لاندې

د محمد آصف حبیبي له لوري څخه لیکل شوې.

د لارښود استاد پوهیالي عبدالبصیر سهیل

او د معلوماتي او مخابراتي ټکنالوجۍ انسټیټوټ ریس

ښاغلي پوهنوال انجنیرمحمدشفیع شریفي

له نظره د منلو وړ ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

سريزه

په نړۍ کې ټولې مخابراتي شبکې (سيم لرونکې او بيسم) هڅه کوي تر څو خپلو پيرودونکو ته خپل خدمتونه په ارزانه بيه، نويو ميکانيزمونو، ښه کيفيت او په پوره امنيتي ډاډ وړاندې کړي. دغه شبکې له پيل څخه تر اوسه پورې له دوه ډوله سويچينګ ميکانيزمونو څخه چې د Circuit Switching او Packet Switching په نامه ياديږي ګټه پورته کوي. د لومړي او دوهم نسلونو مخابراتي شبکې Circuit Switching کاروي خو له دوهم نسل را پديخوا تر اوسنيو نسلونو پورې ټولې مخابراتي شبکې په مشترک ډول Circuit Switching او Packet، Packet Switching او يا په پوره ډول سره Packet Switching کاروي.

په دريم نسل کې يو له دغو شبکو څخه د UMTS په نامه ياديږي، چې خپلو پيرودونکو ته خپل خدمتونه په لوړ Bandwidth ورکوي او هر پيرودونکی کولای شي د ټيليفوني اړيکو او لنډ ليکلي پيغامونو برسيره په پوره ډول انټرنټ ته هم لاس رسی پيدا کړي. ددې ټکنالوجۍ له لوري څخه وړاندي کيدونکي خدمتونه د نورو ټکنالوجيو په پرتله ښه کيفيت او لوړ بانډويټ لري.

خو د پورتنيو آسانتياوو او صفتونو په درلودلو سره سره، بيا هم ددې لپاره چې له تخنيکي، امنيتي او سوداګرۍ پلوه يوه پوره دريم نسل مخابراتي شبکه رامنځ ته شي ځينې ستونزې او چيلينجونه په مخ کې لري. هغه ستونزې چې دا شبکه ورسره مخ ده په لاندې ډول دي:

۱: شبکې ته د نه غوښتونکې ډيټا داخيليدل او امنيتي ګواښونه.

۲: د پيرودونکو د چارج کولو او بيلينګ ستونزه. څرنګه يو پيرودونکی چې له پاکټ سويچينګ نه ګټه پورته کوي په پوره ډول سره چارج شي؟

۳: د قيمت ستونزه، په ځانګړي ډول هغه وخت چې پيرودونکی له پاکټ سويچينګ شبکې سره تړل شوی وي او له پاکټ ډيټا څخه ګټه نه پورته کوي.

۴: په UMTS شبکو کې د Offline Charging ستونزه او پر ځای يې د Online Charging نه ګټه اخيستنه.

د پورتنيو ستونزو په نظر کې نيولو سره دا مونوګراف يوازې د چارجينګ په برخې کې ليکل شوی او په UMTS شبکو کې د چارجينګ اړوند ټول موضوعات او شته ستونزې تر خپل پوښښ لاندې نيسي. ياده ليکنه په څلورو څپرکو کې راټوله شوې چې، لومړی څپرکی د بنسټيزو معلوماتو په نامه، دوهم څپرکی د GSM، GPRS او EDGE په نامه، دريم څپرکی د UMTS شبکو په نامه او څلورم څپرکی د UMTS شبکو د چارجينګ په نامه شتون لري.

لومړی څپرکی چې د بنسټيزو معلوماتو تر عنوان لاندې ده د مخابراتو اړوند ټول بنسټيز معلومات په کې ليکل شوي دي. له مخابراتو سره پيژندنه، مخابراتي سيستمونه او مخابراتي نسلونه له هغو موضوعاتو څخه عبارت دي چې دا څپرکی پرې شتمن ده.

دوهم څپرکی د GSM، GPRS او EDGE په نامه ده. دا څپرکی له GSM ټکنالوجۍ څخه پيل کوي، د GSM ټول اړخونه لکه د GSM ډولونه، د فريکونسۍ رينجونه، د شبکې جوړښت او پر هرې وسيلې يې مفصل بحث او همداشان په GSM شبکې کې د ټيليفوني اړيکو د ټينګيدلو ميکانيزم تر بحث لاندې نيسي. بيا پر GPRS بحث کوي، له GPRS سره پيژندنه، پاکټ او سرکټ

(c) ketabton.com: The Digital Library

سویچینګ، د GPRS د شبکې جوړښت او پر هرې وسیلې یې مفصل بحث او د GPRS انټرفسونه تشریح کوي. په پای کې له EDGE څخه یادونه شوې چې د EDGE تاریخچه او پیژندنه، د EDGE خدمتونه او نیمګړتیاوې تر بحث لاندې نیسي.

دریم څپرکی د UMTS شبکې تر عنوان لاندې ده. لومړی له UMTS شبکې سره پیژندګلوي، د UMTS خدمتونه او Data rate، د شبکې جوړښت او همداشان د UMTS شبکې انټرفیسونه تر بحث لاندې نیسي. په دې څپرکي کې یو لوستونکی په پوره ډول له UMTS شبکې سره پیژندل کیږي تر څو په راتلونکي څپرکي کې د اصلي موضوع له ټولو معلوماتو څخه برخمن شي.

څلورم څپرکی د UMTS شبکو د چارجینګ تر عنوان لاندې ده. په دې څپرکي کې د UMTS شبکو د چارجینګ اړوند ټول موضوعات تشریح شوي دي. د چارجینګ د پروسې ترسره کول، د چارجینګ ډولونه، CDR، د CDR ډولونه او د CDR محتویات په کې راغونډ شوي دي. لکه څرنګه چې دا څپرکی د مونوګراف کلیدي څپرکی ده نو کوښښ شوی تر څو د اصلي موضوع ټول اړخونه په ښه توګه تر بحث لاندې ونیول شي.

د دا ډول میتوډ غوره کول په دې دلیل وه چې ګران لوستونکي په پوره ډول له لیکنې څخه هغه ډول چې ښایي ګټه پورته کړي، لوستونکي په هر څپرکي کې له هغو معلوماتو سره آشنا کیږي کوم چې په راتلونکي څپرکي کې ذکر شوي دي تر څو په څلورم څپرکي کې چې په اصلي موضوع نیغ په نیغه بحث شوی حاکمیت ولري. لکه څرنګه چې د چارجینګ موضوع خورا ډیره مغلقه موضوع ده او د یوې شبکې ټولې وسیلې تر یوه ځایه په کې برخه لري نو له همدې کبله د مونوګراف په هر څپرکي کې په ترتیب سره د شبکې ټولې وسیلې تشریح شوي دي، چې د بیلګې په توګه د ګرځنده ټیلیفون، Base Statio، MSC، HLR، VLR او د چارجینګ اړوند سیستم یادولی شو.

د مونوګراف په پایلې کې پر هغې ستونزې چې UMTS شبکه د چارجینګ په برخه کې ورسره مخ ده بحث شوی او دا یې روښانه کړې چې Offline Charging د یوه ځانګړي Session په وخت کې نشي کولای ټول CDR را ټول او بیا په همغه وخت کې پراسس او پایله یې وښیي. د ستونزې د موندنې برسیره دا هم روښانه شوې چې دا به ښه وي تر څو په UMTS شبکو کې د Offline Charging پر ځای له Online Charging سیستم څخه ګټه پورته شي. Online charging یوې شبکې دا ښه والی وربښي تر څو یو شبکه په عین وخت کې د ټولو پیرودونکو له خدمتونو څخه د ګټې اخیستنې قیمتونه پراسس او شبکې ته یې پایله وړاندې کړي، او همداشان د لنډ لیکلي پیغام له لارې څخه یې له پیرودونکو سره هم شریک کړي.

له دې مونوګراف څخه د مخابراتي او معلوماتي ټکنالوجۍ انسټیټوټ ټول هغه محصلین چې په دوهم، دریم او څلورم ټولګویو کې دي په پوره ډول سره ګټه پورته کولای شي او همدا شان هغو انجنیرانو ته چې په مخابراتي شبکو کې په کار بوخت دي یو ښه سرچینه ګڼل کیږي.

په پای کې غواړم چې له خپل لارښود استاد ښاغلي پوهیالي عبدالبصیر سهیل څخه په ډیره مینه مننه وکړم چې د مونوګراف د لیکلو په وخت کې یې راسره بیشمیره زحمت منلی. د معلوماتي او مخابراتي ټکنالوجۍ انسټیټوټ ریس ښاغلي پوهنوال انجنیر محمدشفیع شریفي لارښوونې او زحمتونه هم نشم هیرولای.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لنډيز

ټولې Circuit Switching شبکې له يوه ډول او برعکس ټولې Packet Switching شبکې له بل ډول چارجينګ سيسټم څخه ګټه پورته کوي. يادې دوه ډوله شبکې د ډيټا د شکل (Format)، د ډيټا د ليږلو مسير(Route)، د ډيټا (Session) او پر ډيټا د ځينو اړينو عمليو له پلوه له بيلابيلو ډولونو چارجينګ سيسټمونو څخه ګټه پورته کوي.

لکه څرنګه چې مونوګراف په UMTS شبکو کې د چارجينګ په اړوند ده او بيا UMTS شبکې د پاکټ سويچينګ شبکو له ډلې څخه دي نو له همدې کبله د ټولو پاکټ سويچينګ شبکو د چارجينګ ډيرى پروسې او اساسات سره يو شان دي. پاکټ سويچينګ شبکې د يوې ټيليفوني اړيکې د ټينګيدلو په موخه له يوه ځانګړي شوي چينل څخه لکه څرنګه چې په سرکټ سويچينګ کې وه ګټه نه پورته کوي، دلته يو Virtual Connection جوړيږي تر څو د معلوماتو راکړه ورکړه ترسره شي. په دغه ډول Connection کې معلومات له هر لوري څخه چې ورته آسانه، ارزانه او نږدې وى ليږل کيږي.

د UMTS شبکو د چارجينګ مسله د يادې شبکې له منځنۍ برخې Core Network پورې تړاو لري چې د نورو نسلونو شبکو له چارجينګ سيسټمونو په پرتله د ډير توپير درلودونکى دى. په دې شبکو کې ډير خدمتونه په بيلابيلو ډولونو سره پيرودونکو ته وړاندې کيږي او پيرودونکي هم کولاى شي له بيلابيلو لارو څخه شبکې سره د پيسو د راکړې ورکړې پر موضوع خبرې وکړي. د چارجينګ مسله په دې شبکو کې له ډير اړينو مسلو څخه ګڼل کيږي. په دې شبکو کې پيردونکي کولاى شي چې د Data Rate او يا ځانګړي وخت پر بنسټ د شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي.

په UMTS شبکې کې کيداى شي چې دوه ډوله چارجينګ سيسټمونه چې د Offline او Online چارجينګ په نامه ياديږي وکارول شي. په مونوګراف کې پر دواړو ډولونو په جزياتو سره بحث شوى او په پاى کې دې پايلې ته رسيږو چې د Session او قيمت د ضعف پر بنسټ Offline چارجينګ سيسټم په پوره ډول سره د UMTS شبکې لپاره ګټور نه تماميږي او دا غوښتنه شوې چې بايد له Online چارجينګ څخه ګټه پورته شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لړلیک

د شکلونو لیست VII

د جدولونو لیست IX

اختصارات X

لومړی څپرکی – بنسټیز معلومات ۱

۱.۱ د مخابراتو پیژندنه ۱

۱.۲ مخابراتي سیستم ۲

۱.۳ بیسیم مخابرات ۳

۱.۴ د مخابراتو نسلونه ۵

دوهم څپرکی – GSM، GPRS او EDGE ۱۰

۲.۱ د GSM پیژندنه ۱۰

۲.۲ د حجروي مخابراتي سیستم او GSM تاریخي کتنه ۱۰

۲.۳ د GSM ډولونه ۱۱

۲.۴ د GSM فریکونسۍ رینج ۱۱

۲.۵د GSM د خدمتونو ډولونه او Data rate ۱۴

۲.٦ د GSM شبکې عمومي جوړښت ۱۴

۲.۷ د GSM شبکې انټرفسونه ۲۵

۲.۸ په GSM شبکې کې د اړیکو د ټینګیدلو میکانیزم او شرطونه ۲٦

۲.۹ د GPRS پیژندنه ۳۱

۲.۱۰ د GPRS تاریخچه ۳۱

۲.۱۱ سویچینګ ۳۲

۲.۱۲ د GPRS د خدمتونو ډولونه او Data rate ۳۴

۲.۱۳ د GPRS شبکې جوړښت ۳۵

۲.۱۴ د GPRS شبکې انټرفسونه ۳۹

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲.۱۵ د GPRS نیمګړتیاوې.. ۴۰
۲.۱٦ د EDGE پیژندنه.. ۴۱
۲.۱۷ د EDGE خدمتونه ۴۱
۲.۱۸ په GSM او GPRS ګډې شبکې کې د EDGE په رامنځ ته کیدلو سره نوي بدلونونه.................................. ۴۲
۲.۱۹ د EDGE نیمګړتیاوې.. ۴۲
دریم څپرکی – د UMTS شبکه ۴۳
۳.۱ پیژندنه ۴۳
۳.۲ د UMTS خدمتونه او Data rate ۴۴
۳.۳ د UMTS شبکې جوړښت ۴۵
۳.۴ د UMTS شبکې انټرفسونه.. ۴۸
څلورم څپرکی – په UMTS شبکو کې چارجینګ.. ۵۰
۴.۱ پیژندنه ۵۰
۴.۲ په UMTS شبکو کې چارجینګ.. ۵۱
۴.۳ د چارجینګ ډولونه.. ۵۳
۴.۴ د یوې ټیلیفوني اړیکې ثبت شوي معلومات یا CDR ۵۷
۴.۵ د CDR ډولونه ۵۸
۴.٦ د CDR محتویات ٦۱
سرچینې.. ٦۵
تاییدلیک.. ٦۷

(c) ketabton.com: The Digital Library

د شکلونو لیست

[۱.۱] شکل، د مخابراتي سیستمونو ډیاګرام ۲
[۱.۲] شکل، سیم لرونکي مخابراتي سیستمونه ۴
[۱.۳] بیسیم مخابراتي سیستم ۴
[۲.۱] شکل، د PGSM فریکونسۍ رینج ۱۲
[۲.۲] شکل، د EGSM د فریکونسۍ رینج ۱۳
[۲.۳] شکل، د GSM1800 د فریکونسۍ رینج ۱۳
[۲.۴] شکل، د GSM1900 د فریکونسۍ رینج ۱۴
[۲.۵] شکل، د مخابراتي سیستم Cells ۱۵
[۲.٦] شکل، د GSM شبکې عمومي جوړښت ۱٦
[۲.۷] شکل، د Mobile Station یوه نمونه ۱٦
[۲.۸] شکل، د سیمکارټ یوه نمونه ۱۷
[۲.۹] شکل، د ME یوه نمونه ۱۸
[۲.۱۰] شکل، د BSS عمومي شکل ۱۸
[۲.۱۱] شکل، د BTS عمومي شکل ۱۹
[۲.۱۲] شکل، د یوه BTS درې سکټورونه ۲۰
[۲.۱۳] شکل، د BSC عمومي شکل ۲۱
[۲.۱۴] شکل، د TRAU عمومي شکل ۲۲
[۲.۱۵] شکل، د NSS برخې عمومي شکل ۲۲
[۲.۱٦] شکل، په شبکې کې د GMSC رول ۲۴
[۲.۱۷] شکل، د عین شبکې د پیرودونکو تر منځ ټیلیفوني اړیکه ۲۹
[۲.۱۸] شکل، د بیلابیلو شبکو د پیرودونکو تر منځ ټیلیفوني اړیکه ۳۰
[۲.۱۹] شکل، سرکټ سویچینګ ۳۳
[۲.۲۰] شکل، پاکټ سویچینګ ۳۳
[۲.۲۱] شکل، د PCU موقیعت ۳۷
[۲.۲۲] شکل، د GPRS شبکې عمومي جوړښت ۳۹
[۳.۱] شکل، د UMTS شبکې جوړښت ۴۵
[۳.۲] شکل، د UTRAN برخه ۴۷

(c) ketabton.com: The Digital Library

[۳.۳] شکل، د Core Network برخه ۴۸
[۴.۱] شکل، د Online Charging میکانیزم ۵۴
[۴.۲] شکل، د Offline Charging میکانیزم... ۵۷

(c) ketabton.com: The Digital Library

د جدولونو لیست

[۱.۱] جدول، د مخابراتي نسلونو ټکنالوجی...... **۹**
[۲.۱] جدول، د GSM شبکې انټرفسونه...... **۲۵**
[۲.۲] جدول، د GPRS انټرفسونه...... **۳۹**
[۴.۱] جدول، د ټرافیک ډېټا قیمت لیست له درې Containers سره...... **٦۳**
[۴.۲] جدول، د Charging د ځانګړتیاوو Flag...... **٦۴**

(c) ketabton.com: The Digital Library

3GPP	Third Generation Project Partnership Project
ABMF	Account Balance Management Function
AMPS	Advanced Mobile Phone Service
ARFCN	Absolute Radio Frequency Channels
AuC	Authentication Center
BSC	Base Station Controller
BSS	Base Station Subsystem
BTS	Base Transceiver Station
CDF	Call Data Function
CDMA	Code Division Multiple Access
CDR	Call Detail Record
CEPT	Conference of European Posts and Telecommunications
CGF	Call Gateway Function
CID	Charging ID
CSD	Circuit Switching Data
CTF	Call Trigger Function
DCS	Digital Cellular System
EDGE	Enhanced Data rate for GSM Evolution
EIR	Equipment Identity Register
ETSI	European Telecommunication Standard Institute
GGSN	Gateway GPRS Support Node
GMSC	Gateway MSC
G-CDR	GGSN-Call Detail Record
GGSN-TP	GGSN-Tunneling Protocol
GPRS	General Packet Radio Service

(c) ketabton.com: The Digital Library

GSM	Global System for Mobile Communication
HLR	Home Location Register
HSCSD	High Speed Circuit Switched
IME	International Mobile Equipment Identity
IMSI	International Mobile Subscriber Identity
IMT-2000	International Mobile Telecommunication-2000
IN	Intelligent Network
IP	Internet Protocol
IPDR	Internet Protocol Detail Record
IPTV	Internet Protocol Television
ISP	Internet Service Provider
M-CDR	Mobility Management-Call Detail Record
ME	Mobile Equipment
MM	Mobility Management
MS	Mobile Station
MSC	Mobile Switching Center
NMT	Nordic Mobile Telephony
NSS	Network Switching Subsystem
OCF	Online Charging Function
OCS	Online Chanrging System
PCU	Packet Control Unit
PCS	Personal Communication System
PDP	Packet Data Protocol
PLMN	Public Land Mobile Network
PSD	Packet Switching Data
PSK	Phase Shift Keying

(c) ketabton.com: The Digital Library

PSTN	Public Switch Telephone Network
QoS	Quality of Service
RA	Routing Area
RNS	Radio Network Subsystem
RF	Rating Function
RNC	Radio Network Controller
SGSN	Serving GPRS Support Node
SGSN-SMO-CDR	SGSN-Short Message Orginated-Call Detail Record
GGSN-SMT CDR	SGSN-Short Message Terminated-Call Detail Record
SGSN-TP	SGSN Tunneling Protocol
SIM	Subscriber identity Module
SIP	Session Initial Protocol
SMS	Short Message Service
TACS	Total Access Communication System
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TDMA	Time Division Multiple Access
TRAU	Transcoding rate and adaption unit
TID	Tunneling ID
UE	User Equipment
USIM	UMTS Subscriber Identify Model
UTRAN	UMTS Terrestrial Radio Access Network
VLR	Visitor Location Register
W-CDMA	Wide-band CDMA
Wi-max	Worldwide interoperability Microwave Access

(c) ketabton.com: The Digital Library

لومړی څـــپـــرکـــی

بنسټيز معلومات

۱.۱ د مخابراتو پيژندنه

د مخابراتو کلمه د انګليسي ژبې د (Telecommunication) کلمې معادل ده، دغه کلمه له دوه جلا (Tele) او (Communication) کلمو له يو ځای والي څخه لاس ته راغلې، (Tele) د لرې او (Communication) د مخابراتو په معنی ده . په اصطلاح کې له هغه علم څخه عبارت ده چې د دوه مختلفو لوريو تر منځ د معلوماتو (Information)، اطلاعاتو (Data) او سګنالونو (Signals) د راکړې ورکړې پر ځانګړتياوو بحث کوي.[1]

لکه څرنګه چې انسانانو له ډيرې مودې را پديخوا د لرې ځايونو سره د اړيکو نيولو په موخه له بيلا بيلو لارو څخه لکه د اور بلول، د قاصد ليږل، د ډول وهل او يا نورو علامو څخه ګټه اخيسته خو د مخابراتو د علم پيل کولای شو چې ۱۸۳۸زيږديزکال وښيو هغه وخت چې د لومړي ځل لپاره د ساموئيل مورس (S.Morse) په واسطه ټلګراف اختراع شو.له ټلګراف وروسته په ۱۸۷۶زيږديز کال کې د الکساندر ګراهام بل (A.G.Bell) د کوښښونو په پايله کې ټيليفون اختراع شو.نو همغه وه چې د نړۍ پوهانو د نورو علمونو د پرمختګ تر څنګ مخابراتو ته هم پام را وګرځاوه او تر ننه پورې په دې برخې کې د پام وړ بدلونونه رامنځ ته شوي دي.[2]

له همغو کلونو را پديخوا ورځ په ورځ په مخابراتي سيستمونو کې د حيرانتيا وړ بدلونونه رامنځ ته شول، په لومړيو وختونو کې ټيليفونونه په مستقيم ډول يو له بل سره تړل شوي وه چې د مخابراتي سويچونو په رامنځ ته کيدلو سره د يوې شبکې ټول ټيليفونونه له مرکزي سويچ سره و نښلول شول، او هر پيرودونکي کولای شو له نورو ټولو پيرودونکو سره چې له مخابراتي سويچ سره تړل شوي وي اړيکه ټينګه کړي. د مخابراتو د تاريخ په اوږدو کې ددې لپاره چې څرنګه يو پيرودونکی له شبکې او يا يوه شبکه له بلې شبکې سره اړيکه ټينګه کړي له بيلا بيلو لارو څخه ګټه پورته شوې، چې لومړی يې مسي کيبلونه وه. د دغو کيبلونو هسته له مسو څخه جوړه او په بيلا بيلو پوښونو کې پوښول شوې وه. مسي کيبلونو څخه وروسته له کواکسيال کيبلونو نه ګټه پورته شوه چې دغه کيبلونه د مسي کيبلونو په پرتله له ډيرو ګټو څخه برخمن وه. په غرونو، بحرونو، ځنګلونو او ددې په شان نورو سيمو کې د مسي او کواکسيال کيبلونو څخه ګټه اخيستنه له ستونزې سره مخ شوه او همداشان ډيرو لرو سيمو ته د کيبلونو غزول هم اقتصادي نه تماميدل او داسې نور...، نو د دغو او ددې په شان نورو ستونزو د حل په موخه له مايکروويف او سټلايټ څخه ګټه پورته شوه. دغه دوه انتقالي محيطونه د مخابراتي سيګنالونو له هغوليږدونکو محيطونو څخه عبارت دي چې د راډيووي څپو نه په ګټې اخيستنې سره د ځمکې له يوې نقطې څخه بلې نقطې ته سيګنالونه ليږي او راليږي. چې اوس د نړۍ په ډيرو مخابراتي شبکو کې د دوه لوريو د نښلولو په موخه له همدغو دوه ډوله سيستمونو څخه ګټه پورته کيږي. د دې برسيره په دا نږدې وختونو کې له يو بل ډول محيط څخه چې د نوري فايبر په نامه ياديږي د سيګنالونو د ليږلو په موخه ګټه پورته کوي، دغه محيط په مخابراتي شبکو کې له نوري څپو نه په ګټې اخيستنې سره سيګنالونه له يوه ځای څخه بل ځای ته ليږدوي.

د مخابراتي شبکو د انتقالي محيطونو تر څنګ په نورو برخو کې هم د پام وړ بدلونونه رامنځ ته شوي، لومړی د يوې مخابراتي شبکې ټولې برخې په آنالوګ ډول سره وې، چې اوس دغه برخې له آنالوګ ټکنالوجۍ څخه په ډيجيټال ټکنالوجۍ اړول شوي. او همداشان په ډير شمير

(c) ketabton.com: The Digital Library

هیوادونو کې د ډیجیټال مخابراتي سیستمونو تر څنګ یو بل ډول مخابراتي سیستم چې د نوري مخابراتي سیستم په نامه یادیږي هم شتون لري. د دغو بدلونونو له رامنځ ته کېدلو سره سم د معلوماتو د لیږلو په سرعت، کیفیت، قیمت او ددې په شان نورو پارامیټرونو کې هم مثبت بدلون رامنځ ته شوی دی.

مخابرات نن د نړې د ټولو هیوادونو په اقتصادي او نظامي ډګرونو کې له خورا مهم ارزښت څخه برخمن دي، د مخابراتو په برخه کې نن ډیر شمیر هیوادونه یو له بل سره رقابت لري او کوښښ کوي تر څو دغه علم ته د پرمختګ تر څنګ، خپل اقتصاد ته وده او داسې نورو نظامي موخو ته هم ورسیږي. مخابرات د یوه هیواد نه ختمیدونکې پانګه ګڼل کیږي او تر ډیره ځایه په یوه هیواد کې اقتصادي واک په لاس کې لري. په نړۍ کې ډیر شمیر هیوادونه لکه د امریکا متحده ایالات، جاپان، کوریا، چین او داسې نور له دغې لارې څخه خپل اقتصاد ته وده ورکوي او هر کال په ملیاردونو ډالر ترلاسه کوي. زمونږ په ګران هیواد افغانستان کې، د مخابراتو GSM سیستم د موقتي اداري له رامنځ ته کیدلو سره رامنځ ته شو، تر اوسه پورې دغه سیستم له ډیرو بریاوو سره پر مخ روان دی چې په دا نږدې وختونو کې د مخابراتو دریم نسل هم پلې شوی دی.[3]

۲.۱ مخابراتي سیستم

اساساً سیستم د یو څو واحدونو ټولګې ته ویل کیږي چې په مشترک ډول سره یوه ځانګړې دنده ترسره کړي. په مخابراتو کې دوه لوري د مخابراتي وسیلو نه په ګټې اخیستنې سره ترل کیږي، چې دا ټولې وسیلې بیا د مخابراتي سیستم په نامه یادیږي. لکه څرنګه چې په شکل کې هم ښودل شوي، یو مخابراتي سیستم له لاندې درې برخو څخه لاس ته راغلی.[4]

[۱.۱] شکل، د مخابراتي سیستمونو ډیاګرام.

اوس په ترتیب سره په هر یو برخې په جلا ډول سره بحث تر سره کیږي.

۱.۲.۱ لیږونکی (Transmitter)

لیږونکی د مخابراتي سیستم له هغې برخې څخه عبارت دی چې بریښنایيز یا رڼایيز سیګنالونه له ځینو عملیاتو څخه وروسته د اخیستونکي په لور لیږي. لیږونکی چې (T_x) هم ورته وایي له ځینو وسیلو څخه جوړ شوی دی چې په لاندې ډول دي. [4]

Analog/Digital Converter, Modulator, Antenna, Amplefier او داسې نور.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱.۲.۲ د سيګنالونو د ليږنې محيط (Transmission media)

د مخابراتي سيستم له منځنۍ برخې څخه عبارت ده چې سيګنالونه د همدغه محيط پر مټ له ليږونکي څخه د اخيستونکي په لور ليږدول کيږي، يا په بل عبارت ليږونکی او اخيستونکی د معلوماتو دليږنې محيط په واسطه يو له بل سره تړل کيږی. په دغه محيط کې که چيرې سيګنالونه د مسي سيمونو، کواکسيال کيبلونو او رڼاييز فايبر (Optical fiber) پر مټ وليږل شي د سيم لرونکي مخابراتي سيستم (Wired – Communication System) په نامه خوکه چيرې په هوا کې د راډيوی څپو نه په ګټې اخيستنې سره وليږل شي نو د بيسيم مخابراتي سيستم (Wireless – Communication System) په نامه ياديږي. [1]

په بيسيم مخابراتي سيستم کې سيګنالونه له مايکروويف (MICRO WAVE) او سپوږمکۍ (SATELLITE) نه په ګټه اخيستنې سره له يوه ځای څخه بل ځای ته ليږل کيږي.[1]

۱.۲.۳ اخيستونکی (Receiver)

وروسته له د چې سيګنالونه د ليږونکي له لوري څخه د معلوماتو د ليږنې محيط پر مټ د هدف ځای ته وليږل شو، نو په مقابل لوري کې هغه آله چې دغه سيګنالونه ترلاسه کوي او بيرته يې په اصلي شکل اړوي د اخيستونکي (R_X) په نامه ياديږي. [4]

لکه څرنګه چې په ليږونکي کې سيګنالونه له اصلي شکل څخه په بريښناييز شکل اړول کيږي اوله تقويې څخه وروسته مقابل لوري ته چې اخيستونکی دی ليږل کيږي، نو په اخيستونکې کې بيرته دغه سيګنالونه لومړی تقويه او بيا وروسته له بريښناييز شکل څخه په اصلي شکل اړول کيږي ترڅو اخيستونکي ته د فهم وړ وي، يعنې په حقيقت کې اخيستونکی د ليږونکې په پرتله معکوسه عمليه ترسره کوي.

په مجموع کې يو اخيستونکی له لاندې وسيلو څخه لاس ته راغلی ده.

Antenna, Demodulator, Digital/Analog Converter او داسې نور. [4]

۱.۳ بيسيم مخابرات

بيسيم مخابرات د لومړي ځل لپاره کال ۱۸۹۷زيږديز کې د مارکوني په واسطه د بيسيم تلګراف له اختراع کولو سره سم پيل شو، [2] چې له يوې پيړۍ څخه وروسته د بيسيم مخابراتو دريم نسل ټکنالوجۍ او له هغه څخه هم پرمختللی ټکنالوجۍ رامنځ ته شوي. نن بيسم مخابراتي ټکنالوجويو دومره پرمختګ کړی چې يو پيرودونکی له يوه کوچني ټرمينال نه په ګټې اخيستنې سره کولای شي له هر چا سره په هر ځای او هر وخت کې بيلا بيل معلومات تبادله کړي. په لومړيو وختونو کې په مخابراتي سيستمونو کې د غږونو او سيګنالونو د انتقال په موخه له هادي سيمونو څخه ګټه پورته کيده، چې وروسته بيا د ټکنالوجۍ له پرمختګ او الکټرومقناطيسي څپو نه په ګټې اخيستنې سره سم د بيسيم مخابراتو امکان رامنځ ته شو. دا نوی سيستم لومړی ځل په هغې ستونزې چې په ځينو سيمو کې د کيبلونو د خښ والي امکان نه وه کامياب شو او ويکولای شو چې ټولو سيمو ته مخابراتي آسانتياوې برابرې کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

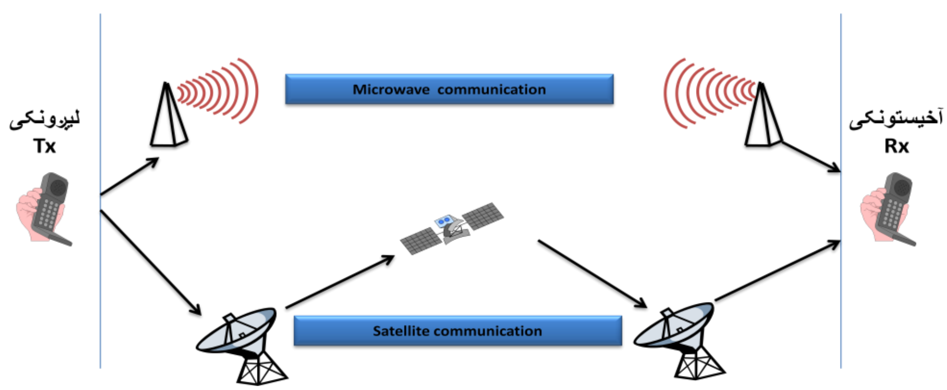
لکه څرنګه چې مخکې هم ورته اشاره وشوه، په مجموع کې مخابرات د انتقالي محیطونو له انده په دوه ډوله ویشل شوې ، چې د سیم لرونکي مخابراتو (Wired Communication) او بیسیم مخابراتو (Wireless Communication) په نامه یادیږي.

- ✓ **سیم لرونکي مخابرات:** هغه مخابراتي سیستمونه دي چې پیرودونکي د مسي کیبلونو، کواکسیال کیبلونو او نوري فایبر نه په ګټه اخیستني سره له شبکې سره ترل شوی وي، لکه [۱.۲] شکل.
- ✓ **بیسیم مخابرات:** هغه مخابراتي سیستمونه چې پیرودونکي په بیسیم ډول له راډیووي څپو نه په ګټه اخیستني سره له یوې مخابراتي شبکې سره ترل شوي وي د بیسیم مخابراتو په نامه یادیږي، لکه [۱.۳] شکل.

په بیسیم مخابراتو کې یو پیرودونکی د خپل ګرځنده ټیلیفون په لرلو سره له راډیووي څپو نه په ګټه اخیستنې له شبکې سره ترل کیږي، چې په دې نږدې وختونو کې دا ډول مخابرات د سیم لرونکو مخابراتو په پرتله د ډیرې ګټې اخیستنې وړ ګرځیدلي.

په بیسیم مخابراتو کې بیلابیلې ټکنالوجۍ مارکیټ ته وړاندې شوي چې همدا اوس زمونږ په ټولنه کې تر ټولو مشهوره ټکنالوجۍ د 3G په نامه یادیږي. د مخابراتو دریم نسل او یا 3G ته UMTS هم وایي، چې دا مونوګراف هم په عام ډول په همدې ټکنالوجۍ او په خاص ډول سره د UMTS شبکو د چارجینګ په برخه کې لیکل شوی.

۱.۲ شکل، سیم لرونکي مخابراتي سیستمونه.[5]



۱.۳ شکل، بیسیم مخابراتي سیستم.[5]

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱.۴ د مخابراتو نسلونه

لکه څرنګه چې د مخابراتو علم د نني پرمختګ یوه پراخه برخه ګټل کیږي، چې د تاریخ په اوږدو په دغه برخه کې بیلابیلې ټکنالوجۍ په بیلابیلو آسانتیاوواو نیمګړتیاوو سره رامنځ ته شوې، نو له همدې کبله پوهانوو د ځینو پارامټرونو په نظر کې نیولو سره د دغې برخې ټولې ټکنالوجۍ له پیل څخه تر اوسه او بیا له اوسنیو څخه تر ځینو راتلونکیو ټکنالوجیو پورې په نسلونو ویشلې دي.

په مجموع کې مخابراتي ټکنالوجۍ په دوه نړیوالو سیستمونو چې اروپایي او امریکایي سیستمونو په نامه یادیږي ویشل شوي. بیا دغه دواړه سیستمونه په لاندینیو نسلونو باندې چې هر یو نسل یې له یو شمیر ټکنالوجیو څخه تشکیل شوی لاس ته راغلي. په دې لیکنې کې د لومړي نسل له ټکنالوجیو څخه پیل تر دریم نسل ټکنالوجیو پورې یادې شوې. لاندې په هر یوه نسل باندې په جلا ډول سره بحث شوی، چې د نسلونو د بحث له خلاصون څخه وروسته د لاپوهاوي لپاره دغه ټکنالوجۍ په جدول کې ښودل شوي.

۱.۴.۱ لومړی نسل

د موبایل مخابراتي ټکنالوجۍ چې ډیر پرمختګ کړی، حقیقتا د ۱۹۷۰زیږدیز کال په شاوخوا کې یې د را منځ ته کیدلو کوښښونه پیل شو. په ۱۹۷۸ زیږدیز کال کې په امتحاني ډول سره د امریکا د متحده ایالاتو د شیکاګو په ایالات کې یو موبایل مخابراتي سیستم چې د AMPS (Advanced Mobile Phone Service) په نامه یادیده او په ۸۰۰MHz فریکونسۍ کې یې کار کاوه وکارول شو، د ځینو دلایلو پر بنسټ د امریکا متحده ایالاتو ونه غوښتل ترڅو دغه ټکنالوجۍ مارکیټ ته معرفي شي، چې له څو کلونو ځنډ څخه وروسته په ۱۹۸۳زیږدیز کال کې په عملي ډول سره د شیکاګو په ایالات اوهمداشان د متحده ایالاتو په نورو ښارونو کې دغه سیستم وکارول شو.[6]

د متحده ایالاتو ترڅنګ نورو هیوادونو هم په دغه برخه کې پرمختګ وکړ، جاپان وکولای شو چې په ۱۹۷۰ زیږدیز کال کې AMPS ټکنالوجۍ وکاروي. اروپایانو هم د امریکایانو په پرتله د موبایل مخابراتي ټکنالوجۍ په برخه کې ډیره بیداري وکړه، چې په ۱۹۸۱زیږدیز کال کې یې وکولای شو په عملي ډول سره په سویډن، ناروې، ډنمارک او فنلنډ کې لومړنی اروپایي سیستم وکاروي. د اروپا د مخابراتو لومړنی سیستم د NMT (Nordic Mobile Telephony) په نامه یادیده، او په ۴۵۰MHz فریکونسي کې یې کار کاوه. چې وروسته بیا د NMT ټکنالوجۍ نوی ویرژن چې په ۹۰۰MHz فریکونسي کې یې کار کاوه او د NMT900 په نامه یادیده معرفي شوه. په ۱۹۸۵ زیږدیز کال کې په انګلستان کې د TACS (Total Access Communication System) په نامه یوه ټکنالوجۍ معرفي شوه، چې په ۹۰۰MHz فریکونسۍ کې یې کار کاوه.[6]

د موبایل مخابراتي ټکنالوجیو د نړۍ په ډیر شمیر هیوادونو کې په ډیره چټکتیا سره پرمختګ وکړ، او همغه وه چې نړیوال شهرت یې ترلاسه کړ. په موبایل مخابراتي سیستمونو کې ډیرې ټکنالوجۍ رامنځ ته شوې، په ځانګړي ډول سره په اروپا کې د TACS, NMT او په امریکا کې AMPS په نامه چې یقیننا ډیرې کامیابې ټکنالوجۍ هم وې پراختیا ومندله. چې دا ټولې ټکنالوجۍ د مخابراتو په لومړي نسل کې شاملیږي.[6]

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لومړي نسل ټکنالوجویو لکه څرنګه چې ترې هیله کیده، له هغه څخه یې هم ډیرې لاسته راوړنې درلودې. په حقیقت کې د موبایل مخابراتي ټکنالوجویو ننی پرمختګ له یوې ناکامي څخه رامنځ ته شو، او هغه په مخابراتي سیستم کې د ظرفیت محدودتیا وه، یعنې سیستم تر یوه حده کولای شو چې پیرودونکو ته (Data rate) ورکړي. سیستم کولای شو چې ځانګړي شمیر پیرودنکي په یوه وخت کې ځواب کړي، خو په هغو سیمو کې چې ډیره ګڼه ګونه وه، ددې توانایی یې نه درلوده او په سیستم کې ټرافیکي ستونزې رامنځ ته کیدې. د ظرفیت محدودتیا یوازینۍ ستونزه نه وه بلکه سیستم څخه د الکترونیکي غلا کولوآسانتیاوې او د ډیرو امنیتي تهدیدونو شتون، دبیلابیلو خدمتونو نه وړاندې کول او د ننې آسانتیاوو او خدمتونو په پرتله داسې ډیرې نورې غوښتنې له دغو ټکنالوجویو څخه کیدې، نو همغه وه چې مخابراتي سیستمونو د دوهم نسل ټکنالوجویو په لوري پل کیښود.

د مخابراتو لومړي نسل کولای شو چې لاندې آسانتیاوې رامنځ ته کړي.

- ✓ د حرکت په حالت کې پیریدونکي ته د سیستم نه د ګټې اخیستنې اجازه.
- ✓ له فریکونسي نه د دوهم ځل لپاره ګټه اخیستنه.
- ✓ د غږ او لنډو لیکلو پیغامونو خدمتونو وړاندې کول او داسې نور.

۱.۴.۲ دوهم نسل

لکه څرنګه چې لومړی نسل ټکنالوجي په انالوګ ډول سره وې، خو دوهم نسل ټکنالوجي د لومړي نسل په خلاف په ډیجیټال شکل سره دي. له ډیجیټال سیستم نه ګټه اخیستنه ډیر شمیر ګټې رامنځ ته کړې د بیلګې په توګه د ظرفیت لوړوالی (High Data rate)، معلومات په لوړ سرعت او ښه کیفیت سره لیږل، معلومات په ښه ډول سره خوندي ساتل او د امنیتي تهدیدونو او الکترونیکي غلاوو په مقابل کې پوره پاملرنه (Information Security) ، د سیستم کوچنیوالی او د داسې نورو ډیر شمیر پرمختللیو خدمتونو وړاندې کول یادولی شو.[6]

په دوهم نسل کې هم د لومړي نسل په څیر بیلابیلې ټکنالوجي رامنځ ته شوي، چې د هغوی له ډلې لاندې ټکنالوجې په دواړو امریکایي او اروپایي سیستمونو کې له ډیر ارزښت څخه برخمنې دي او عبارت دي له:[6]

۱: Interim Standard136(IS-136) TDMA

۲: Interim Standard 95(IS-95) CDMA

۳: Global System For Mobile Communication(GSM)

هره ټکنالوجي د سیستم له انده یو له بل سره ډیر توپیر لري. له څرنګه چې ځینې سیستمونه ډیر زاړه دي او اوس ددغو ټکنالوجویو پرمختللي سیستمونه مارکیټ ته وړاندې شوي نو له همدې کبله اړینه نده چې پر هرې ټکنالوجي په مفصل ډول سره بحث وشي.

د مخابراتو دوهم نسل ټکنالوجي خدمتونه د لومړي نسل په پرتله لږ څه پرمختللي دي، او هغه عبارت دي له.

(c) ketabton.com: The Digital Library

- ✓ د چینلونو په ظرفیت کې لوړوالی.
- ✓ د خدمتونو په کیفیت کې ښه والی.
- ✓ د لومړي نسل په پرتله ډیره چټکتیا.
- ✓ د معلوماتو ښه خوندي ساتل او داسې نور یادولی شو.

۱.۴.۳ د مخابراتو ۲.۵ او ۲.۷ نسلونه

د مخابراتو د تیرو نسلونو په ټکنالوجیوکې ډیری داسې خدمتونه وه، چې مخکې له دې دغه ټکنالوجی دریم نسل ته لاړې شي یو ځل باید د ۲.۵ او ۲.۷ نسلونو په لور یو پل کیږدي. لکه څرنګه چې د ۲.۵ او ۲.۷ نسلونو ټکنالوجی د لومړي او دویم نسلونو په پرتله چابکې، پرمختللې او د ډیر ظرفیت درلودنکې دي، خو په عین وخت کې بله ګټه هم لري او هغه په ډیره آسانتیا او کمې بیې سره په شبکو کې دریم نسل ټکنالوجیو پلې کول دي. چې له همدې کبله ۲.۵ او۲.۷ نسلونه رامنځ ته شوه.

یاد نسلونه د دوهم نسل په پرتله له ډیرو پرمختللبو آسانتیاوو څخه برخمن او همداشان د ډیرو اضافي چینلونه درلودونکي دي. چې دغه ټکنالوجی د GPRS (General Packet Radio Service)، HSCSD(High Speed Circuit switched) او EDGE (Enhanced Data Rate for GSM Evolution) په نامه یادیږي. اروپایي او امریکایی شبکو په ۲۰۰۱زیږدیز کال کې ۲.۵ نسل ټکنالوجی وکاروله خو جاپان یو په یو په ۲۰۰۱زیږدیز کال کې نیغ په نیغه د دریم نسل په لوري پل کیښود. د یادونې وړ بولم چې په مخابراتو کې هر حرکت له یوه نسل څخه بل نسل ته د خدمتونو په کیفیت، سرعت او قیمت کې ډیره اغیزه لري.

د یاد نسلونو ټکنالوجی د دوهم نسل په پرتله د ډیر شمیر آسانتیاوو درلودونکې دي او هغه عبارت دي له.

- ✓ د ټیلیفوني اړیکو او لنډ لیکلیو پیغامونو د لیږلو په څنګ کې انټرنټ ته لاس رسی.
- ✓ بریښنا لیک او خبرې اترې.
- ✓ له انټرنټ څخه دځینو کوچنویو فایلونو اخیستل ،لیږل اوشریکول.
- ✓ د انټرنټ له لارې بانکداري.
- ✓ په انټرنټ کی علمې څیړنې او داسې نورې آسانتیاوې یادولی شو.

۱.۴.۴ دریم نسل

دوهم نسل د لومړي نسل د ځینو نیمګړتیاوو د پوره کولو په موخه رامنځ ته شوی، چې په دې نسل کې ډیری دا نیمګړتیاوې په پوره کامیابی سره پوره شوي. د لومړي نسل ټکنالوجیو محدود ظرفیت درلود، د امنیتی تهدیدونو په وړاندې له ډیر کم مصونیت څخه برخمنې وې، ډیرې کمې آسانتیاوې یې برابرې کړې وې او ددې په شان داسې نورې نیمګړتیاوې، نو له همدې کبله دوهم نسل رامنځ شو ترڅو دغه ټولې ستونزې په ښه توګه حل کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د GSM, IS – 95 CDMA, IS – 136 CDMA سیستمونه ډیر ډاډمن او له امنیتي پلوه ډیر د باور وړ ټکنالوجۍ دي، ددې ترڅنګ کولای شي چې معلومات په ښه کیفیت، لوړ ظرفیت او ډیر سرعت سره ولیږي. په اوسنۍ وخت کې چې مخابراتي ټکنالوجۍ تر ډیره ځایه پرمختګ کړی، انټرنټ، بریښنایي سوداګرۍ (E-commerce)، Multimedia اړیکې او داسې نورو خدمتونو نه ګټه اخیستنه ډیره شوې، چې له همدې کبله محدود ظرفیت یو له غټو ستونزو څخه ده چې باید رفع شي.[6]

پیرودونکي تل غواړي چې خبرې وکړي، همداشان غواړي چې له بیلابیلو لارو څخه یو له بل سره اړیکې ټینګې کړي، دبیلګې په توګه د بریښنالیک او لنډو پیغامونو (SMS) لیږل، نړیوالو ویب پاڼو (WWW) ته لاس رسی او داسې نور. پیرودونکې یوازې دا نه غواړي چې یادو خدمتونو ته لاس رسی پیدا کړي، بلکه غواړي چې دغه لاس رسی په هرځای، هر وخت او هر حالت کې وي، نو ددې لپاره چې دغو ټولو اړتیاوو ته هرکلی وویل شي، نو لازما یوې پرمختللې ټکنالوجۍ ته اړتیا لرو، چې هغه د مخابراتو د دریم نسل ټکنالوجۍ دي.[6]

د مخابراتو د دریم نسل ټکنالوجیو پلی کیدل د ډیر شمیر ارګانونو هیله وه، او ډیری شمیر ارګانونو د دې علاقه وښوده او دا یې اړینه وبلله ترڅو د یاد نسل ټکنالوجۍ پلې شي. په دغې برخې کې د مخابراتو نړیوالې ټولنې ITU ډیره زیار وویست او کوښښ یې وکړ ترڅو دا ټکنالوجۍ پلې شي، هغه ټکنالوجۍ چې ITU له لوري څخه وربانديې کار وشوه د FPLMT(Future Public Land Mobile Telecommunication) په نامه یاده شوه چې لږ څه وروسته بیا دا ټکنالوجۍ د IMT-2000(International Mobile Telecommunication – 2000) په نامه ونومول شوه.[6]

ددې ترڅنګ اروپایانو او امریکایانو هم په خپلو سیسټمونو کې بیلابیلې ټکنالوجۍ رامنځ ته کړي، چې هره یوه یې د سیسټم او جوړښت له پلوه یو له بل سره ډیر توپیر لري، چې هغه د UMTS(Universal Mobile Telecommunication System) او CDMA-2000 (Code Division Multiple Access – 2000) په نامه یادیږي.

یادې ټکنالوجیو د نورو نسلونو په پرتله ډیر شمیر آسانتیاوې او خدمتونه رامنځ ته کړې دي، چې په لاندې ډول سره دي .

- ✓ د یوه نړیوال سیسټم او سټنډرډونو شتون.
- ✓ د خدمتونو ډیر چټکتوب (سرعت)، تر 3Mbps پورې هر ټرمینال ته، او حتی په جاپان کې تر 3Mbps پورې.
- ✓ د خدمتونو ښه کیفیت.
- ✓ په ټوله نړي کې د عین فریکونسۍ رینج څخه ګټه اخیستنه.
- ✓ د نړیوال رومینګ آسانتیا درلودل.
- ✓ د ډول، ډول خدمتونو ترسره کول.
- ✓ د راتلونکو بیسیم ټکنالوجیو د رامنځ ته کیدلو په موخه د شتون ځای.
- ✓ انځوریز ټیلیفون او ویډیووې کنفرانس.
- ✓ د انټرنټ له لارې څخه غږ، انځوراولیکلي پیغامونه په ډیرلوړکیفیت اوډیره چټکتیا سره لیږل.
- ✓ په ګرځنده ټیلیفون کې د انټرنټ له لارې ټلویزوني خپروني په ژوندۍ بڼه کتل.
- ✓ کمپیوټرونه هم کولای شي چې له شبکې سره د نښلید لو په صورت کې د یادې شبکې له ټولو خدماتو څخه ګټه پورته کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لکه څرنګه چې په پورتنويو تشريحاتو کې هر نسل له ټولو ټکنالوجيو سره په پوره تفصيل سره تر بحث لاندې ونيول شوه، نو اوس د لاپوهاوي لپاره ټولې ټکنالوجۍ له اړوند نسل سره په لاندې جدول کې ښودل شوي.

[۱.۱] جدول، د مخابراتي نسلونو ټکنالوجۍ.[7]

آمريکايي سيستم	اروپايي سيستم	نسل
AMPS (Advanced Mobile Phone System)	NMT (Nordic Mobile Telephony) TACS (Total Access Communication System)	لومړی نسل
AMPS (Advanced Mobile Phone System)	GSM (Global System for Mobile Communication)	دوهم نسل
AMPS + CDMA (Code Division Multiple Access)	GSM+GPRS (General Packet Radio Service)	۲.۵ نسل
(IS – 95 A) CDMA (IS – 95 B) CDMA IS (International Standard)	GSM + GPRS + EDGE (Enhanced Data rate for GSM Evolution)	۲.۷ نسل
CDMA 2000 (Code Division Multiple Access)	UMTS (universal Mobile Telecommunication System)	دريم نسل
3.5 G CDMA 2000 (Code Division Multiple Access)	UMTS + HSDPA (High -Speed Downlink Packet Access)	۳.۵ نسل
4 G CDMA 2000 + EVDO (Evolution Data Optimized)	Wi - max (Worldwide interoperability microwave access)	څلورم نسل

د يادو نسلونو او ټکنالوجيو څخه پرته نورې پرمختللې تکنالوجۍ هم شته، خو دلته په عام ډول سره د اروپايي سيستم پر دريم نسل ټکنالوجۍ او بيا په خاص ډول د همدغو شبکو د چارجينګ پر پروسې خبرې کيږي. د اصلي موضوع له بيانولو څخه وړاندې پر GSM خبرې شوي او بيا قدم په قدم هغه شان چې ښايي پر اصلي موضوع بحث ترسره کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دوهـــــم څـــپـــرکـــی

GSM, GPRS او EDGE

۲.۱ د GSM پیژندنه

GSM چې د Global System for Mobile communication له کلمې څخه اخیستل شوی، د ډیجیټال مخابراتو حجروي سیستم بلل کیږي چې د لومړي ځل لپاره په اروپا کې د اروپایي هیوادونو دموبایل ټیلیفوني سیستم لپاره ډیزاین شوی وه، خو د خورا ډیرو ګټو په لرلو سره یې په ډیره چټکتیا نړیوال شهرت تر لاسه کړ، چې اوس د نړي په ډیر شمیر هیوادونو کې ورځینې ګټه پورته کیږي. په دغه مخابراتي سیستم کې هڅه شوې ترڅو په داسې ډول ډیزاین شي چې د نورو آنالوګ حجروي مخابراتي او PSTN شبکو په پرتله خپلو پیرودونکو ته خپل خدمتونه په ښه کیفیت، لوړ سرعت او مناسب قیمت وړاندې کړي.

۲.۲ د حجروي مخابراتي سیستم او GSM تاریخي کتنه

د ۱۹۷۰ زیږدیزکال په پیل کې د امریکا د متحده ایالاتو د بیل په لابراتوار کې د حجروي مخابراتي سیستم نظریه رامنځ ته شوه، چې له همغې نیټې را پدیخوا په دغې برخه کې څیړنې پیل شوې. اروپایي هیوادونو د دغې نظریې د را خپلولو په موخه تر ډیر ځایه کار وکړ، خوبیا هم تر ۱۹۸۰ زیږدیز کال پورې دغه مخابراتي سیستم په سوداګریز ډول سره ونه کارول شو. د ۱۹۸۰ زیږدیز کال په پیل کې آنالوګ حجروي سیستم په اروپایي هیوادونو کې په ځانګړي ډول سره په انګلستان او سکانډیناویا کې په ډیره چټکتیا سره پرمختګ وکړ. هر هیواد خپل ځانګړی سیستم درلود، چې له نورو سیستمونو سره په وسیلو او عملیاتو کې د ډیر توپیر درلودونکی وه، نو له همدې کبله له لاندې دوه سترو ستونزو سره مخ وه.[8]

۱: د هر سیستم وسیله د همغه هیواد دننه د کار کولو وړتیا درلوده.[8]

۲: د هرې وسیلې لپاره د مارکیټ د محدودتیا شتون.[8]

د دغوستونزو د حل په موخه په ۱۹۸۲ زیږدیز کال کې په اروپا کې د اروپایی هیوادونو ترمنځ د مخابراتو او پست تر نامه لاندې کنفرانس CEPT (Conference of European Posts and Telecommunications) دایر شو، تر څو په ټولو اروپایي هیوادونو کې د GSM (Groupe Spécial Mobile) تر نامه لاندې د حجروي میکانیزم پر بنسټ موبایل ټکنالوجي رامنځ ته کړي. چې وروسته بیا دغه کلمه په Global System for Mobile communication واړول شوه. په دغه سیستم کې لاندې ټکو ته ډیره پاملرنه وشوه، نو همغه وه چې نړیوال شهرت یې تر لاسه کړ.[9]

- ✓ د غږ ښه کیفیت.
- ✓ نړیوال رومینګ.
- ✓ په عین وخت کې ډیر شمیر ټرمینالونو ته هر کلی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

- ✓ د نویو خدمتونو او آسانتیاوو د ور اضافه کولو وړتیا.
- ✓ مناسب قیمت.
- ✓ او له نورو سیستمونو او شبکو سره د نښلیدلو وړتیا.

عبارت له هغو ټکو څخه دي چې په لومړیو وختونو کې په پام کې نیول شوي وه. په ۱۹۸۹ زیږدیز کال کې د GSM د راتلونکي پرمختګ نور مسولیت د CEPT له لوري څخه د اروپا د مخابراتي سټنډرډونو انسټیټوټ ETSI(European Telecommunications Standards Institute) ته وسپارل شو.[9]

په ۱۹۹۳ زیږیز کال کې له یوه ملیون څخه ډیر شمیر GSM پیرودونکو شتون درلود چې بیا په ۱۹۹۵ زیږدیز کال کې دغه شمیر کابو ۱۰ ملیونو ته ورسید، ورځ په ورځ د دغې ټکنالوجۍ د پیرودونکو په شمیر اوهمداشان د نویو خدمتونو د رامنځ ته کولو په برخه کې مثبت بدلون راغي.[10] [www.ericssonhistory.com]

۲.۳ د GSM ډولونه

اساساً GSM په لومړیو وختونو کې په 900 MHz فریکونسۍ رینج کې کار کاوه، چې بیا وروسته د انګلستان له غوښتنې سره سم GSM په 1800 MHz وکاراول شو، لاندې فریکونسۍ په نظر کې نیولو سره GSM په درېیو ډوله بیلابیلو فریکونسویو کې کار کوي. [9]

لکه څرنګه چې د GSM شبکې په درې بیلابیلو فریکونسویو کې کار کوي، نو له همدې کبله په درې ډوله ویشل شوی ده، چې د GSM 900, GSM 1800 او GSM 1900 په نامه یادیږي.

۲.۴ د GSM د فریکونسۍ رینج [11]

- ✓ **GSM 900** - PGSM (Primary GSM)

  د Uplink رینج له (۸۹۰ – ۹۱۵) MHz پورې .

  د Downlink رینج له (۹۳۵ – ۹٦۰) MHZ پورې.

  چې په مجموع کې ۱۲۴ ARFCN(Absolute Radio Frequency Channels) چینله لري.
- ✓ **GSM 900** – EGSM (Enhanced GSM)

  د Uplink رینج له (۸۸۰ – ۹۱۵) MHZ پورې.

  د Downlink رینج له (۹۲۵ – ۹٦۰) MHZ پورې.

  او دا ډول GSM د ۱۷۴ARFCN چینلونو درلودونکی ده.
- ✓ **GSM 1800** – DCS (Digital Cellular System)

  د Uplink رینج له (۱۷۱۰ – ۱۷۸۵) MHz پورې.

  د Downlink رینج له (۱۸۰۵ – ۱۸۸۰) MHz پورې.

(c) ketabton.com: The Digital Library

او د ۳۷۴ ARFCN چینلونو درلودونکی دی.

- ✓ **GSM 1900** – PCS (Personal Communication System)

د Uplink رینج له (۱۸۵۰ – ۱۹۱۰)MHz پورې.

د Downlink رینج له (۱۹۳۰ – ۱۹۹۰)MHz پورې.

او د ۲۹۹ ARFCN چینلونو درلودونکی دی.

چې اوس په هر یو ډول GSM ټکنالوجۍ باندې په جلا ډول سره بحث کیږي.

۲.۴.۱ GSM 900

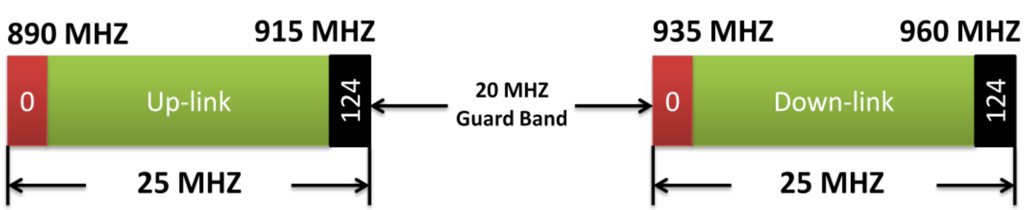
دا ډول GSM په دوه برخو چې د PGSM او EGSM په نامه یادیږي ویشل شوی ده.

۱: Primary GSM

۲: Enhanced GSM

۲.۴.۱.۱ PGSM

هغه ډول GSM ده چې د فریکونسي عمومي رینج یې له ۸۹۰ – ۹۶۰ MHZ پورې ده او ۱۲۴ARFCN چینله لري. د Uplink او Downlink فریکونسي یې یو له بل سره توپیر لري او همداشان د ۲۰MHz فریکونسي په اندازه د Uplink او Downlink تر منځ د انټرفس د مخنیوي په موخه فاصله موجوده ده.



[۲.۱] شکل، د PGSM د فریکونسۍ رینج.

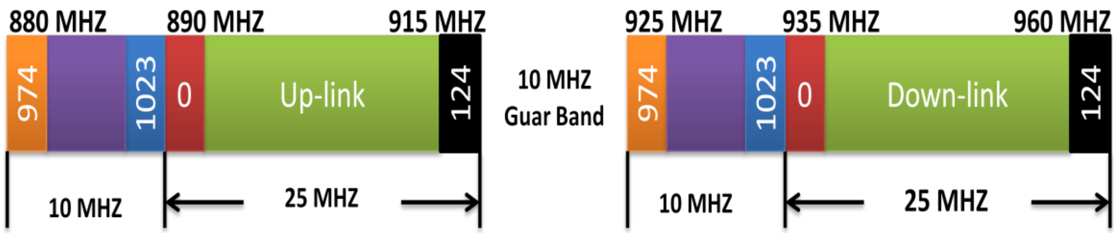
په پورتني شکل کې د Uplink او Downlink فریکونسي یوله بل سره جلا او همداشان د هریوې برخې فریکونسي یو ډول قیمت لري چې تر منځه یې د Guard Band په نامه چې ۲۰MHz یې ظرفیت ده سره جلا شوې.

Duplex Distance: هغه فاصله چې د Uplink اعظمي فریکونسۍ او Downlink اعظمي فریکونسي او یا د Uplink اصغري فریکونسۍ او Downlink اصغري فریکونسۍ تر منځ موجوده ده د Duplex Distance په نامه یادیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

EGSM ۲.۴.۱.۲

هغه ډول GSM ده چې د فریکونسي عمومي رینج یې له ۸۸۰ – ۹٦۰ MHZ پورې ده او ۱۷۴ARFCN چینله لري. د Uplink او Downlink فریکونسي یې یو له بل سره توپیر لري او همداشان د ۱۰MHz فریکونسي په اندازه د Uplink او Downlink تر منځ د انټرفس د مخنیوي په موخه د Guard Band په نامه فاصله موجوده ده.



[۲.۲] شکل، د EGSM د فریکونسۍ رینج.

په پورتني شکل کې د Uplink او Downlink فریکونسي یوله بل سره جلا او همداشان د هریوې برخې فریکونسي یو ډول قیمت لري چې تر منځه یې د Guard Band په نامه چې ۱۰MHz یې ظرفیت ده سره جلا شوې، په حقیقت کې په دې ډول GSM کې ۱۰MHz فریکونسي د Uplink په پیل کې او ۱۰MHz د Downlink په پیل کې د PGSM په پرتله وراضافه شوې، چې همدغه د PGSM او EGSM اساسي توپیر ګڼل کیږي.

GSM 1800 ۲.۴.۲

دا ډول GSM چې د DCS (Digital Cellular System) په نامه هم یادیږي له هغه ډول سیستم څخه ده چې د فریکونسۍ عمومي رینج له ۱۷۱۰ – ۱۸۸۰ MHz پورې ده. په مجموع کې ۳۷۴ چینله لري، او همداشان د ۲۰MHz په اندازه د Uplink او Downlink فریکونسي تر منځ فاصله موجوده ده.

[۲.۳] شکل، د GSM1800 د فریکونسۍ رینج.

په دغه ډول GSM کې دنورو سیستمونو په پرتله د Uplink او Downlink لپاره یو شان فریکونسي موجوده او همداشان د ۲۰MHz په اندازه Guard Band هم لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲.۴.۳ GSM 1900

دا ډول GSM چې د PCS (Personal Cellular System) په نامه هم یادیږي، هغه سیستم ده چې د فریکونسۍ عمومي رینج يي له ۱۸۵۰ – ۱۹۶۰ MHz پورې ده او په مجموع کې ۲۹۹ چینله لري، چې دا هم د نورو سیستمونو په څیرد Uplink او Downlink ترمنځ د ۲۰MHz فریکونسۍ په اندازه Guard Band لري.

[۲.۴] شکل، د GSM1900 د فریکونسۍ رینج.

د یادونې وړ ده چې په ډیرى آمریکایي هیوادونو کې له دغه ډول GSM سیستم څخه ګټه پورته کیږي.

لکه څرنګه چې GSM په دريې ډولونو ویشل شوى، خو بیا هم دغه دريې ډولونه د جوړښت او کارکولو له آنده یو له بل سره هیڅ توپیر نلري او همداشان هر ډول یې خپل ټول خدمتونه په یوه شان Data rate هم آرایه کوي، خو په ډیر کمو پارامترونو کې یو له بل سره توپیر لري.

۲.۵ د GSM د خدمتونو ډولونه او Data rate

ټولې GSM شبکې په عمومي ډول سره خپلو پیرودونکو ته دوه ډوله خدمتونه چې د SMS (Short Message Service) لیږل او د اړیکو ټینګیدل دي وړاندې کولاى شي، ددې برسیره د نویو خدمتونو د رامنځ ته کیدلو په موخه نوې او پرمختللې ټکنالوجۍ لکه GPRS، EDGE او UMTS چې ورروسته به پرې بحث وشي کارول کیږي .

په GSM شبکو کې پیرودونکي کولاى شي د یوه محدود ظرفیت په لاس کې لرلو سره لیکلي پیغامونه ولیږي او یا هم اړیکې ټینګې کړي، چې دغه ظرفیت له Kbps ۹.٦ څخه پیل تر Kbps ۱۳.۴ پورې رسیږي. د ظرفیت د لوړوالي په موخه هم د نویو خدمتونو د رامنځ ته کولو په څیر نوې او پرمختللې ټکنالوجیو ته چې مخکې ترې یادونه وشوه اړتیا پیښیږي.

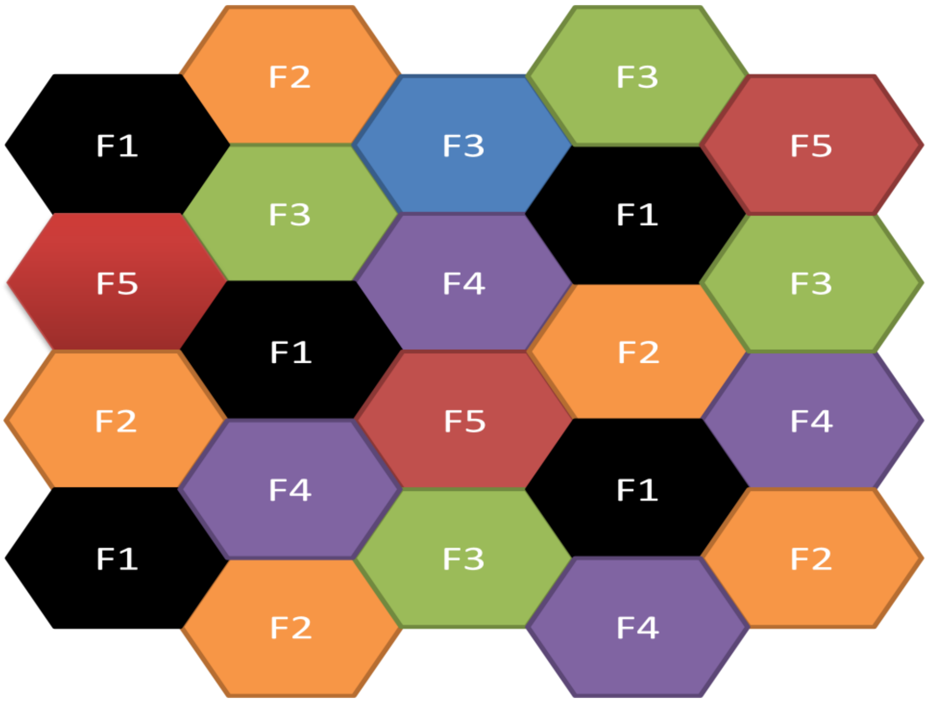
۲.٦ د GSM شبکې عمومي جوړښت

د نورو پرمختللیو مخابراتي شبکو په پرتله د GSM شبکه هم له حجروي سیستم څخه لکه څرګه چې په [۲.۹] شکل کې ښودل شوې ده ګټه پورته کوي.

د حجروي شبکو بنسټیزه نظریه په داسې ډول ده، چې له یوې فریکونسي څخه په بیلابیلو سیمو کې څو ځلې ګټه پورته کیږي یعنې د Frequency reusing له میکانیزم نه په ګټې اخیستنې سره یوه لویه سیمه تر پوښښ لاندې نیسي. هره کوچنۍ سیمه او یا ساحه چې د

(c) ketabton.com: The Digital Library

حجرې او يا Cell په نامه يادېږي خپله ځانګړې فريکونسي لري او همدغه فريکونسي بيا ځو ځله په بيلابيلو سيمو کې کارول شوې. د شبکو د پلان کولو او ډيزاين کولو په وخت کې بايد دا په نظر کې ونيول شي چې هغه Cells چې له يو ډول فريکونسۍ ځخه ګټه پورته کوی دومره فاصله يې ترمنځ شتون ولري چې انټرفرنس رامنځ ته کړي. [12]



[۲.۵] شکل، د مخابراتي سيستم Cells.

په پورتني شکل کې د دې لپاره چې يوه سيمه تر پوښښ لاندې ونيول شي په حجروي ډول سره په بيلابيلو برخو ويشلې ده، او هرې سيمې ته يې يوه ځانګړې فريکونسي ورکړې، ځوکه چېرې يو ډيره لويه سيمه وي نو طبعي ده چې ډيره فريکونسي هم پکاريږي، اما ددې کار د مخنيوي لپاره له يو بل ډول ميکانيزم نه چې مخکې هم ترې يادونه وشوه او هغه د فريکونسي دوهم ځل استعمالول (Frequency reuse) دي ګټه پورته کوي، په شکل کې ځو ځله يوشان رنګونه تکرار شوي چې هغه په بيلابيلو سيمو کې د عين فريکونسي استعمالول راښيي. ددې تر څنګ په هر رنګ کې F1 يو ډول فريکونسي، F2 بل ډول، F3 بل ډول او F4 بل ډول فريکونسي رينجونه دي چې په بيلابيلو سيمو کې د انټرفرنس په نظر کې نيولو سره کارول شوي.

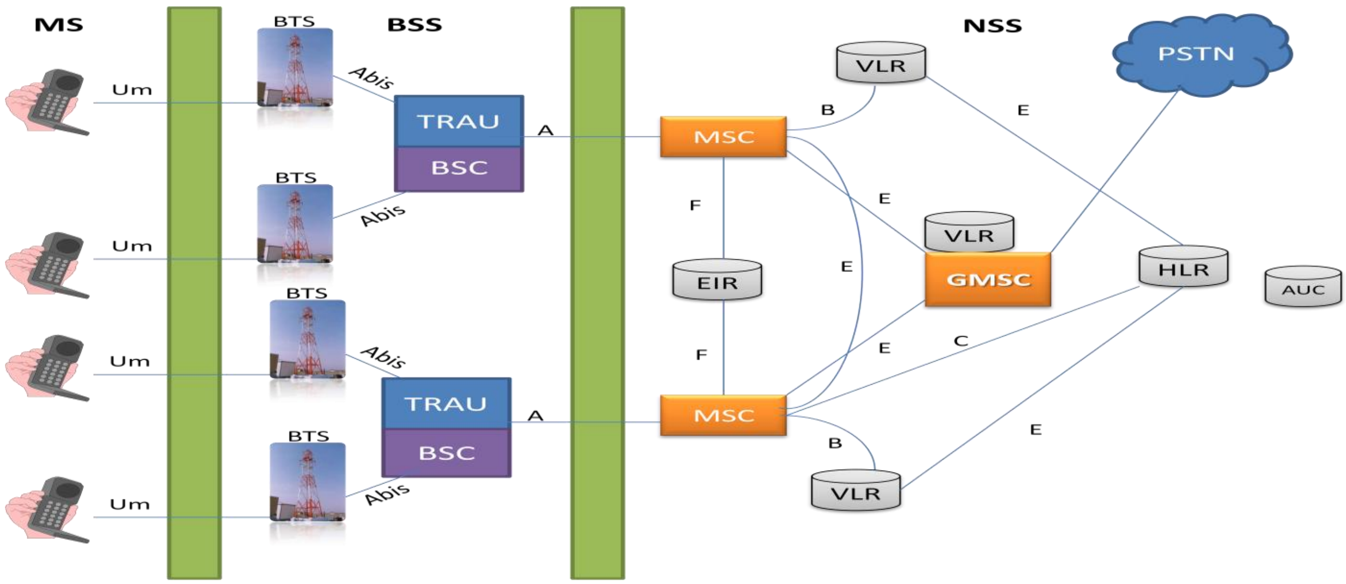
د GSM شبکه يوه ډيره پراخه شبکه ګڼل کيږي، چې له بيلابيلو وسيلو ځخه جوړه شوې، لکه ځرنګه چې په [۲.۱۰] شکل کې ښودل شوې ده، دغه شبکه په درې لاندې فرعي برخو ويشل شوې ده. چې هره برخه يې يوه ځانګړې دنده ترسره کوي او همداشان يو له بل سره د ځينو انټرفسونو نه په ګټه اخيستنې سره نښلول شوې، چې اوس په هرې برخې باندې په جلا ډول سره بحث کيږي. [12]

۱: MS(Mobile Station)

۲: BSS(Base Station Subsystem)

(c) ketabton.com: The Digital Library

NSS(Network Switching Subsystem):۳



[۲.٦] شکل، د GSM شبکې عمومي جوړښت.

اوس په هرې يوې برخې باندې په جلا ډول سره بحث تر سره کيږي.

Mobile Station (MS) ۲.٦.۱

د GSM شبکې ګرځنده ټيليفون او سيمکارټ په مجموعي ډول سره يوازينی وسيلي دي چې يو پيرودونکي د هغو نه په ګټه اخيستنې سره په مستقيم ډول سره له شبکې سره اړيکه ټينګولی شي. د GSM ټيليفون او سيمکارټ تقريبا يو مکمل سيستم دی چې د يوې ټيليفوني اړيکې ټولې بنسټيزې دندې ترسره کوي.[13]

په مجموع کې د GSM شبکې دغه برخه (MS) په دوه جلا برخو چې د SIM (Subscriber identity Module) او ME (Mobile Equipment) په نامه ياديږي ويشل شوې.

[۲.۷] شکل، د Mobile Station يوه نمونه.

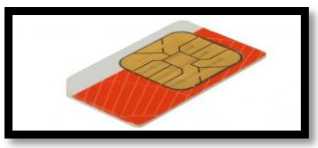
(c) ketabton.com: The Digital Library

۲.٦.۱.۱ SIM (Subscriber identity Module)

سیمکارټ چې یو مایکروچیپ دی، د MS له هغې برخې څخه عبارت دی چې په یوه کارټ (ID-1 SIM) او یا په یوه پلاستیکي ټوټې (Plug-in SIM) باندې چې ۱cm² ځای نیسي اینښودل کیږي. له عاجل وختونو څخه پرته، په نور هر وخت کې یو GSM ټیلیفون له سیمکارټ څخه پرته نشي کولای چې اړیکه ټینګه کړي. د دغو دواړو ډولونو د سیمکارټونو د کار کولو په طریقه کې یو له بل سره هیڅ توپیر نشته، اما یوازینی توپیر د هغوی په اندازه کې ده. چې همدا توپیر Plug-in SIM ته دا ښه والی وربښي ترڅو په هغه موبایل سیټونو کې چې کوچنې هم وي ځان ته ځای پیدا کړي.[13]

سیمکارټ د یوې ځانګړي کوډ له مخې څخه چې د IMSI(International Mobile Subscriber Identity) په نامه یادیږي پیژندل کیږي.[13]

د سیمکارټ له یوې اساسي دندې څخه د Data ساتل دي، دا په دې معنی نه ده چې یوازې نومورې Data له پیرودونکې پورې تړاو ولري بلکه کیدای شي چې ځینې Data د ټیلیفوني اړیکو لپاره اړینه وي هم ذخیره کړي. نو په مجموعي ډول سره ویلای شو چې سیمکارټ د یوه Data Base په شکل هم کار ورکولای شي.[13]



[۲.۸] شکل، د سیمکارټ یوه نمونه.

۲.٦.۱.۲ Mobile Equipment (ME)

په حقیقت کې د MS ټوله هارډویر برخه ME راجوړوي، چې د راډیویوې آخیستونکی او لیږونکی (Radio Transceiver)، د ښودنې پاڼه (Display)، آنتن (Antenna) او د ډیجیټال سیګنالونو یو پراسسر(Digital Signal Processor) شامل دي.

په حقیقت کې ME د IMEI (International Mobile Equipment Identity) له لوري چې یو ځانګړی کوډ ده پیژندل کیږي.

نن په نړې کې د ME ډیرې کمپنۍ شتون لري لکه نوکیا، سامسونګ، ایرکسون او داسې نورې او همداشان بیلابیل ډولونه یې هم رامنځ ته شوي، چې نه یوازې د اړیکو په موخه ترې ګټه پورته کیږي، بلکه نورې ډیرې آسانتیاووې هم لري، دبیلګې په توګه د GPS، راډیو او ټلویزیون ته لاس رسی او داسې نورې.

(c) ketabton.com: The Digital Library

[۲.۹] شکل، د ME یوه نمونه.

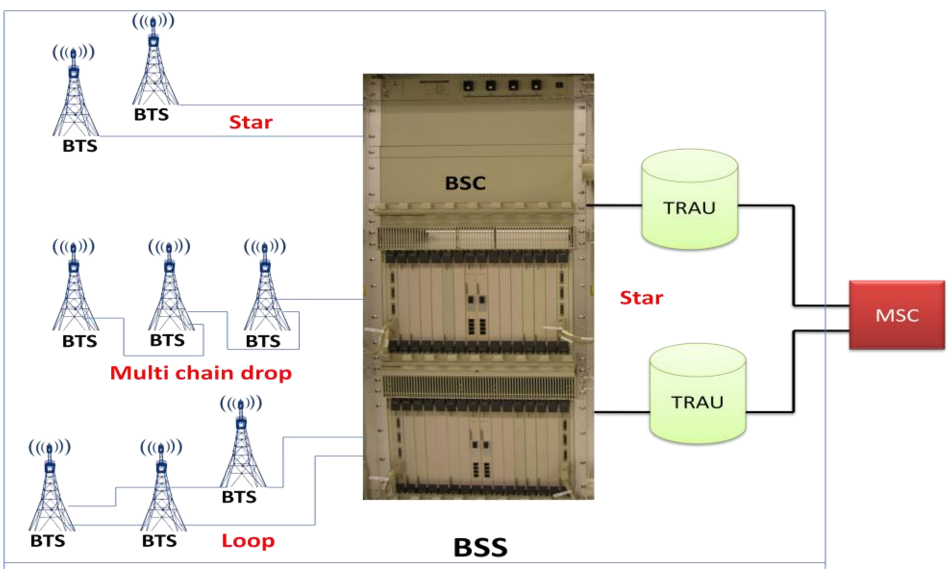
BSS (Base Station Subsystem) ۲.٦.۲

د GSM شبکې له دوهمې برخې څخه ګڼل کیږي، د U_m او یا Air-Interface نه په ګټې اخیستنې سره د یوې سیمې ټاکلې شمیر MS_S د شبکې له مرکزي برخې NSS سره نښلوي. BSS په مجموع کې له درې لاندې برخو څخه لاس ته راغلی ده.[14]

۱: BTS (Base Transceiver Station).

۲: BSC (Base Station Controller).

۳:TRAU (Transcoding rate and adaption unit)



[۲.۱۰] شکل، د BSS عمومي شکل.

چې د هر یوې برخې دندې او جوړښت په لاندې ډول سره تشریح شوې ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

BTS (Base Transceiver Station) ۲.۶.۲.۱

د BSS له هغې برخې څخه عبارت ده چې له يوه لوري څخه له Air انټرفس نه په ګټې اخيستنې سره د څو MSs اړيکې له شبکې سره نښلوي، او له بل لوري څخه د Abis انټرفس نه په ګټې اخيستنې سره له BSC سره نښلول شوی وي. په مجموعي ډول سره يو BTS له لاندې برخو Transmitter and receiver Module, Operation and Maintenance Module, Clock module, Input and Output filters, Antenna section, Power supply module sections څخه لاس ته راغلی ده.[14]

[۲.۱۱] شکل، د BTS عمومي شکل.

BTS په يوې BSS برخې کې لاندې دندې ترسره کوي.[14]

- ✓ MS او BSC يو له بل سره نښلول.
- ✓ د ماجوليشن او ډيماجوليشن عمليه ترسره کول.
- ✓ Coding او Decoding عمليې ترسره کول.
- ✓ يووختوالی Synchronization.
- ✓ د راډيوي سرچينو چلونه (Radio resource management).
- ✓ دسيګنالينګ لينکونو چلونه (Signaling link management).
- ✓ او په سيګنالونو باندې ځينې اړينې عمليې ترسره کول.
- ✓ د يو ډير شمير پيرودونکو اړيکې په يوه وخت کې سره راټولوي او هغه BSC ته ورکول.
- ✓ لکه څرنګه چې BTS د شبکې له لوري څخه پيرودونکي ته لومړنی سويچ ده، نو ټولې هغه اوليه دندې چې د يوې اړيکې لپاره اړينې ګڼل کيږی د BTS په غاړه دي.

نن BTS په بيلابيلو ظرفيتونو رامنځ ته شوي، چې په لاندې ډول دي.

2TRX/Rock BTS, 4 TRX/Rock BTS, 6 TRX/Rock BTS, 8 TRX/Rock BTS, 12 TRX/Rock BTS او 16 TRX/Rock BTS دي.

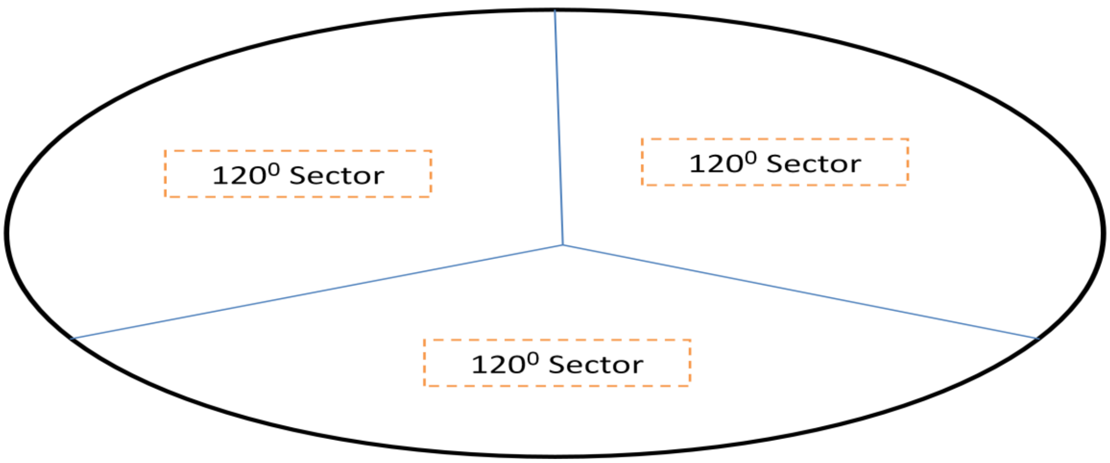
(c) ketabton.com: The Digital Library

۲.٦.۲.۲ سکټور یا Radio Access

هر BTS په نورمال حالت کې دري سکټورونه لري، چې هر سکټور د دوه Feeder cables په واسطه له GSM آنتن سره تړل شوی ده. په حقیقت کې Feeder cable د GSM آنتن او سکټور یو له بل سره نښلوي. Feeder cable له مسو څخه جوړ شوی، تور پوښ لري او د تیوب په شکل سره ده.[14]

لکه څرنګه چې په معمولي ډول سره هر BTS دري سکټورونو لري، یعني په حقیقت کې یې ۳٦۰ درجه زاویه د همدغو دري سکټورونو له لوریو څخه په مساوي ډول سره تر پوښښ لاندې نیول کیږي، چې هر سکټور ۱۲۰درجه زاویه تر پوښښ لاندې نیسي. په دغه دري سکټورونو کې لومړی سکټور د N، دوهم سکټور د P او دریم سکټور د Q په نامه یادیږي. [14]

لاندینی شکل د هر سکټور د زاویې حدود او GSM آنتنونه په Standard حالت کې راښیي. [14]



[۲.۱۲] شکل، د یوه BTS دري سکټوررونه.

۲.٦.۲.۳ Base Stations Controller (BSC)

د GSM شبکې د BSS په برخه کې شتون لري، چې د Abis انټرفس نه په ګټې اخیستنې سره له BTS سره او د A انټرفس نه په ګټه اخیستنې سره له MSC سره تړل شوې. BSC له BTS سره د اړیکې د نیولو په موخه له هغو لینکونو څخه چې لوړ سرعت لري ګټه پورته کوي لکه E1, T1 او داسې نور. په Abis انټرفس کې د Data قیمت kbps ۱٦او په A انټرفس کې د Data قیمت ٦۴kbps دی، چې د MSC او BSC ترمنځ د Data د برابرۍ په موخه له TRAU څخه چې وروسته به پرې بحث وکړو ګټه پورته کیږي.[14]

یو BSC له لاندې برخو څخه لاس ته راغلی، Switch matrix, Terminal control elements of Abis-interface, Database, A interface terminal control elements, central module او connection to the MOC ده.[14]

(c) ketabton.com: The Digital Library

[۲.۱۳] شکل، د BSC عمومي شکل.

BSC په GSM شبکې کې لاندې دندې ترسره کوي.

- ✓ د راديوي شبکې چلونه (مديريت).
- ✓ هر BTS ته د راډيووي سرچينو ځانګړي کول.
- ✓ د يوه او يا څو BTSs چلونه.
- ✓ د MS اړيکه له شبکې سره نښلول.
- ✓ د Data د انتقال چلونه.
- ✓ د MS او MSC تر منځ د اړيکې ساتنه.
- ✓ هر يوه MS ته handover .
- ✓ د BTS او MSC تر منځ د اړيکې رامنځ ته کول.
- ✓ په يوې ځانګړې سيمه کې ټولو MS ته د فريکونسي او ټايم سلاټونو تيارول.
- ✓ له MS او BTS پورې د ټولو اړوند معلوماتو او سيګنالونه کنټرول.
- ✓ او داسې نورې.

TRAU (Transcoder Rate and Adaption Unit) ۲.۶.۲.۴

TRAU چې د (TC (Transcoder په نامه هم ياديږي، د BSS په برخې کې شتون لري. په GSM شبکو کې د BSS له هغې برخې څخه عبارت ده چې د Data او speech د Compress کولو او Decompress کولو لپاره پکار وړل کيږي. يعنې کله چې Data او يا Speech له BSC څخه د MSC په لور انتقاليږي نو په دغه وخت کې دغه معلومات له 16Kbpsڅخه په 64Kbps باندې اړول کيږي، چې دغه عمليه د Decompress په نامه ياديږي ، او همداشان کله چې Data له MSC څخه د BSC په لور انتقاليږي نو له 64kbps څخه په 16Kbps باندې اړول کيږي چې دغه عمليه د Compress په نامه ياديږي.[14]

TRAU د يوې GSM شبکې په بيلابيلو برخو کې اينبودل کيږي، چې کيدای شي د BSC او MSC تر منځ او يا د BSC او BTS تر منځ اينبودل شي، لاندې شکل TRAU راښيي.[14]

(c) ketabton.com: The Digital Library

[۲.۱۴] شکل، د TRAU عمومي شکل.

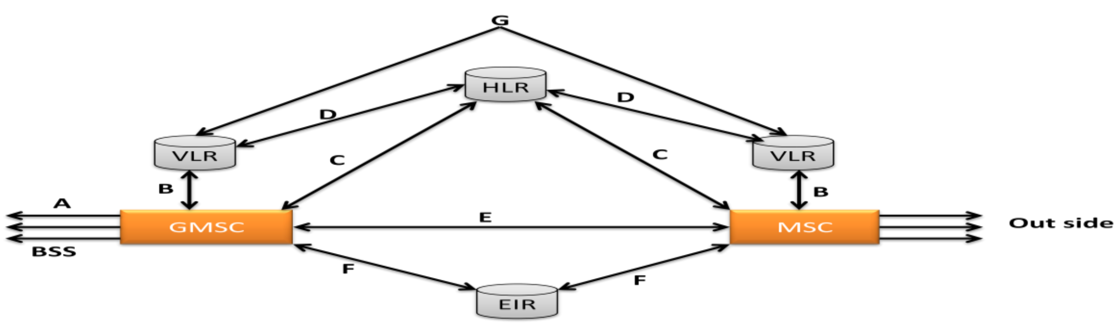
NSS (Network switching subsystem) ۲.٦.۳

د GSM شبکې دریمه برخه ګڼل کیږي، چې په یادې شبکې کې مرکزي رول لوبوي او له لاندې برخو څخه لاس ته راغلې ده، چې بیا دغه لاندې برخې په مستقیم او یا غیرمستقیم ډول سره په خپل منځ کې د SS7 سیګنالنګ نه په ګټې اخیستنې سره نښلول شوي دي.[15]

- ✓ HLR (Home Location Register)
- ✓ AuC (Authentication Center)
- ✓ VLR (Visitor Location Register)
- ✓ MSC (Mobile Switching Center)
- ✓ GMSC (Gateway MSC)
- ✓ EIR (Equipment Identity Register)

په NSS برخې کې یوه MSC کولای شي چې څو داني VLR ولري. د EIR درلودل اختیاري دي، او همداشان د پیرودونکو شمیر په شبکه کې کولای شي چې د HLR شمیر وټاکي، یعني چې هر څومره پیرودونکي وي، د همغو په نظر کې نیولو سره د HLR شمیر ټاکل کیږي.[15]

لاندې شکل په NSS برخه کې د وسیلو تر منځ انټرفسونه راښیي، په یاد باید ولرو چې ډیری انټرفسونه په مجازي ډول سره دي، چې د سیګنالنګ لپاره په یوه شبکه کې د مبدا ټکو په توګه کارول کیږي، چې په هره یوه باندې لاندې په جلا ډول سره بحث کیږي.[15]



[۲.۱۵] شکل، د NSS برخې عمومي شکل.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Home Location Register ۲. ٦. ۳. ۱

HLR په NSS کې له هغې برخې څخه عبارت ده چې د زرګونو پیرودونکو په اړوند د معلوماتو په دایمي ډول سره د خوندې ساتلو په موخه پکار وړل کیږي. دغه معلومات کیدای شي چې د پیرودنکو د ټیلیفون شمیرې، د پیرودونکو د خدمتونو ډولونه او همداشان د خدمتونو محدودیتونه وي. (Mobility Management (MM چې په GSM شبکو کې ډیر مهم پارامتر ده، او هره ګړی دا معلومې چې یو پیرودنکې له کوم VLR ساحې سره راجستېر دی، په HLR کې ذخیره کیږي.[15]

Authentication Center ۲. ٦. ۳. ۲

AuC چې تل له HLR سره یو ځای وي، له هغې برخې څخه عبارت ده، چې د Authentication (شبکې نه د ګټې اخیستنې اجازه) او Encryption (Data ته شفر یا رمز ورکول) پارامیترونه نه په ګټې اخیستنې سره د پیرودنکې د هویت پیژندنې او همداشان د ټیلیفوني اړیکې د ټینګولو د اجازه درلودنې په موخه پکار وړل کیږي. AuC، شبکه له بهرنویو لاس وهنو څخه ساتي او هیڅوک دې ته نه پریږدي تر څو شبکې ته په غیرقانوني ډول سره لاس رسی پیداکړي. [15]

Visitor Location Register ۲. ٦. ۳. ۳

VLR د HLR په څیر یو Database ده، خو یو له بل سره د کارونو د ترسره کولو له انده ډیر توپیر لري. په NSS کې HLR د ثابتو معلوماتو د خوندي ساتلو په موخه اما VLR د پیرودونکو د متحرکو معلوماتو د ساتنې په موخه کارول کیږي. کله چې په GSM شبکې کې یو پیرودونکی په خپلې اصلي سیمې کې وي او بیا ورسته له خپلې اصلي سیمې څخه بلې سیمې ته ولاړ شي نود پیرودونکې په اړوند دغه ټول معلومات په دواړو حالتونو کې په VLR کې ساتل کیږي. په VLR کې د پیرودنکې په اړوند معلومات تل د بدلون په حالت کې دي، کله چې پیرودونکې په یوه سیمه کې وي نو معلومات په یوه شکل او کله چې خپلې سیمې ته بدلون ورکړي نو په بل شکل وي. دغه معلومات دشبکې لپاره ډیر اړین دي او د همدغو معلوماتو پر بنسټ د ټیلیفوني اړیکې ټینګښت ترسره کیږي. [15]

Mobile Service Switching Center ۲. ٦. ۳. ۴

MSC د یوې GSM شبکې د NSS په برخې کې شتون لري او د شبکې مرکزې وسیلې په توګه په کار وړل کیږي. دا وسیله د شبکې د پیرودونکو د اړیکو او معلوماتو د کنټرول او Handover په موخه پکار وړل کیږي. دا وسیله همداشان د شبکې دننه او د شبکې بهر د نښلیدلو په موخه پکار وړل کیږي. [15]

MSC په مخابراتي شبکو کې د مرکزي وسیلې حیثیت لري، او لاندې دندې ترسره کوي. [15]

- ✓ په شبکه کې د مرکزی وسیلې رول لوبوي او ټولې مرکزي دندې د همدغې وسیلې په غاړه دي.
- ✓ د ټیلیفوني اړیکې د پراسس کولو ټولې چارې.
- ✓ د شبکې د ټرافیک اندازه کول.
- ✓ د پیسو چارچینګ او بلیلینګ.

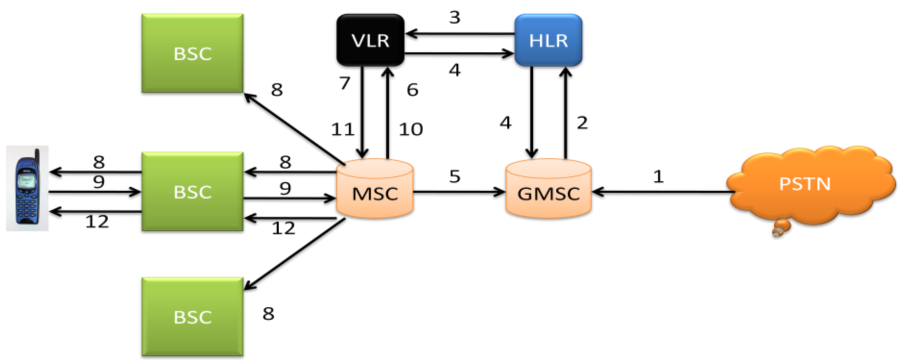
(c) ketabton.com: The Digital Library

- ✓ د شبکې د ټولو انټرفسونو چلونه.
- ✓ په عمومي ډول سره ویلای شو چې د شبکې ټولې اړینې دندې په همدغه برخه ترسره کوي.

Gateway MSC ۲.٦.۳.۵

GSM شبکې د GMSC نه په ګټې اخیستنې سره کولای شي چې له نورو GSM او یا PSTN شبکو سره اړیکه ټینګه کړي. د بیلګې په توګه که چیرې د GSM شبکې یو پیرودونکی وغواړي د بلې GSM او یا PSTN شبکې له پیرودونکي سره اړیکه ټینګه کړي، نو لومړی ددغه اړیکه پروسه تر MSC پورې د نورو ټیلیفونو پروسې په شکل سره ترسره کیږي، خو کله چې وګوري چې د مقابل لوري پیرودونکی له بلې شبکې پورې تړاو لري نو طبیعي ده چې داسې یوې وسیلې ته اړتیا لرو ترڅو د ټیلیفون کوونکې لوري شبکه د ټیلیفون کیدونکې شبکې سره وتړي، چې دغه وسیله د Gateway MSC په نامه یادیږي. [15]

او یا برعکس که چیرې د PSTN شبکې یو پیرودونکی وغواړي چې د GSM شبکې له پیرودونکې سره اړیکه ټینګه کړي نو د PSTN شبکې د Gateway له لوري څخه د GSM شبکې Gateway MSC (GMSC) ته د نومورې اړیکې پروسه سپارل کیږي، او بیا له هغه ځایه څخه وروسته نورې ټولې چارې د GSM شبکې په غاړه دي. په عمومي ډول سره ویلای شو چې GMSC نه په GSM شبکو کې د نورو شبکو سره د اړیکې د نیولو په وخت کې د یوې منځګړي وسیلې په توګه ګټه پورته کوي.



[۲.۱٦] شکل، په شبکې کې د GMSC رول.

پورتنی شکل دا راپه ګوته کوي چې څرنګه یوه PSTN شبکه له GSM شبکې سره او یا برعکس، له GMSC نه په ګټې اخیستنې سره وکولای شي یو له بل سره اړیکه ټینګه کړی.

Equipment Identity Register ۲.٦.۳.٦

د نورو ډیټابسونو د مطالعې ترڅنګ (لکه HLR او VLR)، یو بل ډول ډیټابیس هم د GSM شبکې په NSS برخه کې شتون لري چې د EIR ډیټابیس په نامه یادیږي. دغه ډیټابیس د پیرودونکو پورې اړوند معلومات نه ساتي، بلکه د موبایل ټرمینالونو اړوند معلومات ساتي. ددې ترڅنګ یو بل توپیر چې د (HLR، VLR) او EIR ترمنځ شتون لري دا ده چې EIR د شبکې یو اختیاري وسیله ګڼل کیږي اما د

(c) ketabton.com: The Digital Library

VLR او HLR شتون اړین ګڼل کیږي. لکه څرنګه چې د EIR قیمتونه ډیر لوړ دي نو له همدې کبله په شبکو کې په کم ډول سره پکار وړل کیږي. [15]

لکه څرنګه چې د دغه ډیټابیس له نوم څخه معلومیږي، چې د موبایل ټرمینالونو د پیژندنې په موخه پکار وړل کیږي، نو طبیعي ده ترڅو ټول هغه ټرمینالونه چې له شبکې سره تړل کیږي دهغوی معلومات باید همدلته خوندي وساتل شي، په حقیقت کې دغه ډیټابیس د موبایل وسیلو د پیژندنې په موخه پکار وړل کیږي. [15]

دا به هم ښه وي ترڅو د EIR تاریخي بنې ته یوه لنډه کتنه وشي. د GSM شبکې د سټنډرډونو د جوړلو په وخت کې کال ۱۹۸۰ زیږدیز، ټول موبایل ټرمینالونه او وسیلې ډیرې قیمتي وې او همداشان د بهرنویو لاس وهنو او غلاوو آسانتیاوې هم ښې پریمانه وې. د GSM شبکې د تکیمل څخه وروسته ددې لپاره چې د تور بازار په مخ کلکې دروازې وتړل شي، د شبکې ټولې وسیلې په آمن کې شي او له همدې لارې څخه ټوله شبکه له بهرنویو لاس وهنو څخه په آمن کې وساتل شي، نو د پیرودونکي د وسیلې پیژندنې په موخه IMSI (International Mobile Subscriber Identity) رامنځ ته شو، چې دپیرودونکي په اړوند ټول معلومات، او د ټیلیفون شمیره چې د IMSI څخه جلا دي ساتل کیږي. مخکې له دې څخه، یوه غلا شوی موبایل ټرمینال تر پایه کولای شو د ګټې اخیستنې وړ وګرځي او هیڅ داسې یو سیسټم موجود نه وه چې دغه غلا شوی موبایل ټرمینال د شبکې له لوري څخه وپیژندل شي او یا ورته کوم اخطار ورکړل شي، کولای شو چې همدغه غلا شوې وسیلې کې له بیلابیلو سیمکارټونو نه هم ګټه پورته کړي. ددغه کار د مخنیوي په موخه او د دغه غلا شوي موبایل ټرمینال د له منځه وړلو په موخه دوو لارو ته اړتیا پیدا کیږي. اول دا چې هر GSM موبایل ټرمینال باید یو نه بدلیدونکي او نه اشتباه کیدونکي هویت شمیره ولري چې د IMEI (International Mobile Equipment Identity) په نامه یادیږي، او دوهم په یوې شبکې کې EIR ته اړتیا ده تر څو د ټولو پیرودونکو د موبایل IMEIs په کې ذخیره وي او د هغوی له جدول څخه د غلا شویو موبایل وسیلو IMEI پیدا کړي. له ۱۹۹۹زیږدیز کال څخه را پدیخوا د GSM ټرمینالونو ښې ډیرې راښکتې شوې او دغه موبایل ټر مینالونه د الکترونیکي غلاوو او بهرنویو لاس وهنو په مقابل کې ډیر حساس وه، نو له همدې کبله ډیری مخابراتي شبکو علاقه وښودله ترڅو په خپل سیسټم کې له دغې وسیلې څخه ګټه پورته کړي. ځکه له یوه لورې څخه د شبکې محفوظیت او له بل لوري څخه د شبکې د پیرودونکو د موبایل ټرمینالونو د غلاو څخه مخنیوی وشي.

۲.۷ د GSM شبکې انټرفسونه

په پورتنویو تشریحاتو کې د یوې شبکې پر ټولو برخو او بیا د هرې برخې په وسیلو باندې ترهغه ځایه چې مناسب وه بحث وشو، په دې عنوان کې هغه انټرفسونو چې په GSM شبکې کې د شبکې د برخو او یا وسیلو ترمنځ موجود دي بحث کیږي. لومړي دا انټرفسونه په یوه جدول کې ښودل شوي او بیا وروسته د لا ډیرې پوهې په موخه په شکل کې په عملي ډول سره ښودل شوي ده. [14] [15]

[۲.۱] جدول، د GSM شبکې انټرفسونه.

شمیره	د انټرفس نوم	دنده
		دغه انټرفس چې د Air انټرفس او Um انټرفس په نامه یادیږي، له هغه انټرفس څخه عبارت ده چې د MS او BTS ترمنځ موقیعت لري، او د یادو شویو وسیلو ترمنځ د معلوماتو د راکړې ورکړې دنده ترسره

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱	Air (Um)	کوي. دغه انټرفس ته ځکه Air انټرفس وايي چې په GSM شبکو کې تل د MS او BTS ترمنځ له راډيووي څپو څخه ګټه پورته کيږي.
۲	Abis	دغه انټرفس د GSM شبکې د BSS په برخه کې شتون لري، چې د BSC او BTS د نښليدلو په موخه پکار وړل کيږي. دغه انټرفس د راډيوي وسيلو د کنټرول او همداشان د BTS د راډيوي فريکونسي د تخصيص لپاره پکار وړل کيږي.
۳	A	د A انټرفس د BSC او MSC ترمنځ د اړيکي د رامنځ ته کولو په موخه پکار وړل کيږي. دا انټرفس MSC له دې څخه خبروي تر څو د ټولو هغو پيرودونکو ټرمينالونو ته چې له BSS سره يې اړيکه نيولې ټايم سلاټونه او چينلونه اختصاص کړي.
۴	B	دا انټرفس د MSC او VLR ترمنځ موقيعت لري، او د MAP/B له پروټوکول څخه ګټه پورته کوي. لکه څرنګه چې ډيری VLRs له MSC سره يو ځای وي نو له همدې کبله يو کاملا داخلي انټرفس ده. هغه وخت کې له دې انټرفس څخه ګټه پورته کيږي چې کله MSC د يوه پيرودونکي د اوسنې موقيعت په اړوند معلومات ترلاسه کول وغواړي.
۵	C	دا انټرفس د HLR او GMSC ترمنځ پروت دی، کله چې د يوه پيرودونکي ټيليفوني اړيکه له بلې شبکې څخه د Gateway له لارې شبکې ته را دننه شي نو په دغه صورت کې ځينې معلوماتو ته اړتيا لري ترڅو د ټيلفون پروسه يې پای ته ورسيږي. او يا ځيني وخت داسې هم کيدای شي چې MSC د پيرودنکي د ټيليفوني اړيکې بيل د اړيکې له پای ته رسيدو څخه وروسته HLR ته وليږی، چې دغه ټول کارونه د MAP/C پروټوکول نه په ګټه اخيستنې سره ترسره کيږي او دا انټرفس د C په نامه يادیږي.
٦	D	دا انټرفس د HLR او VLR ترمنځ موقيعت لري، چې د MAP/D پروټوکول نه په ګټې اخيستنې سره د پيرودونکي د اوسني موقيعت او يا يې په اړوند بل هرډول معلومات د HLR او VLR ترمنځ تبادله کوي.
۷	E	دا انټرفس د يوې شبکې په داخل کې د دوه MSC ګانو تر منځ پکار وړل کيږي، چې د MAP/E پروټوکول نه په ګټه اخيستنې سره بيلابيلې دندې ترسره کوي چې يو له هغو څخه د Handover په اړوند معلومات تبادله کول دي.
۸	F	دا انټرفس د MSC او EIR ترمنځ پکار وړل کيږي چې د MAP/F پروټوکول نه په ګټې اخيستنې سره خپلې دندې ترسره کوي. کله چې يو پيرودونکی غواړي شبکې ته لاس رسی پيدا کړي نو دغه انټرفس د پيرودونکي د Mobile Equipment د IMEI د حالت معلومولو لپاره پکار وړل کيږي.
۹	G	دا انټرفس د MAP/G پروټوکول نه په ګټې اخيستنې سره د دوو بيلابيلو MSC ګانو VLRs يو له بل سره نښلوي چې د پيرودونکي د موقيعت د بدلون په وخت کې د هغه په اړوند معلومات د دواړو لوريو تر منځ تبادله کوي.

۲.۸ په GSM شبکو کې د ټيليفوني اړيکود ټينګيدلو شرطونه او ميکانيزم

تر اوسه پورې په تيرو عنوانونو کې د GSM شبکې پر بينسټيزو معلوماتو او د شبکې پر عمومي جوړښت خبرې وشوې، اوس راځو په داسې يوې موضوع چې هر لوستونکی، که له مخابراتو سره آشنايي ولري او يا نه، ددې موضوع پر پوهاوي علاقه ښيي خبرې کوو، او هغه په يادې شبکې کې د يوې ټيليفونې اړيکې د ټينګيدلوشرطونه او پروسه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د GSM شبکې پیرودونکي د دغه شبکې له دوه مهمو خدمتونو څخه ګټه اخیستی شي، چې لومړی یې ټیلیفوني اړیکه او دوهم یې د لنډ لیکلي پیغام لیږل دي. دغه خدمتونه کیدای شي په عین شبکې کې د همغې شبکې د پیرودونکیو تر منځ او یا د بیلابیلو شبکو د پیرودونکو تر منځ وکارول شي. لومړی په عین شبکې کې د دوه ټیلیفونونو تر منځ د اړیکې پر ټینګښت او بیا وروسته د بیلابیلو شبکو تر منځ د ټیلیفوني اړیکو پر ټینګښت غږیږو.[16]

په دغه پورتنویو دواړو حالتونو کې شبکې ته د لاس رسي په موخه لاندې درې څیزونو ته اړتیا پیښیږي.

- ✓ د پیرودونکي او شبکې تر منځ د کریډیټو (پیسو) د موضوع پاکوالی. د پیرودونکیو او شبکې تر منځ دا موضوع په دوه ډوله مطرح کیږي، لومړی شکل په داسې ډول سره ده چې پیرودونکي مخکې له دې چې له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي باید کافي کریډیټ ولري چې دا ډول تړون د (Charging) په نامه یادیږي، خو که چیرې د اړیکو له ټینګیدلو او یا د نورو خدمتونو له ګټې اخیستنې څخه وروسته په میاشتني او یا اوونیز وار ډول سره پیسې ورکړي بیا دا ډول تړون د (Billing) په نامه یادیږي.
- ✓ د یوې ګرځنده ټیلیفوني وسیلې شتون. دا وسیله باید په داسې ډول سره وي چې له عین فریکونسي څخه چې شبکه ګټه پورته کوي دا هم په هغه رینج کې کار وکړي خو که چیرې یې له عین فریکونسي څخه ګټه پورته نکړه نو بیا مناسبه ګرځنده ټیلیفوني وسیله نه ګڼل کیږي.[16]
- ✓ د مناسب سیمکارټ شتون. کله چې د شبکې او پیرودونکي تر منځ د کریډیټو تړون لاسلیک شو له هغه څخه وروسته سیمکارټ په شبکه کې راجستر کیږي. د راجستر کولو په وخت کې د پیرودونکې د استوګنې ځای، د تذکرې شمیره، د کورنۍ د کوم غړي او یا کوم دوست شمیره او یا داسې نور اړین معلومات لیکل کیږي. ددغو ټولو مرحلو څخه وروسته بیا سیمکارټ شبکې ته د لاس رسي اجازه لري.[16]

د سیمکارټ له راجستر کولو څخه وروسته، د پیرودونکي په اړوند معلومات، دهغه پیژندنه او دا چې کوم ډول خدمتونو ته لاس رسی پیدا کولای شي ټول په HLR کې ذخیره کیږي. کله چې سیمکارټ په ګرځنده ټیلیفوني وسیلې کې دننه شي، نو د ټیلیفون له چالان کولو څخه وروسته MS سم د لاسه د شبکې له نږدې سویچ (BTS) سره د نښلیدلو په لټه کې کیږي. کله چې د BTS له لوري څخه هم ورسره موافقه وشوه او دواړه لوري سره ونښلیدل نو ویل کیږي چې ګرځنده ټیلیفون د پوښښ تر ساحې لاندې ده. له هغه څخه وروسته ګرځنده ټیلیفون د کنټرول چینل نه په ګټې اخیستنې سره خپل ځان شبکې ته وروپیژني او کله چې دا کار هم ترسره شوه نو ویل کیږي چې ټیلیفون له شبکې سره تړل شوی او هره ګړۍ چې وغواړي کولای شي چې د شبکې له ټولو خدمتونو څخه ګټه پورته کړي.[16]

هر سیمکارټ چې کله له شبکې سره تړل کیږي نو له ځانګړي کلید (key) څخه چې د Ki په نامه یادیږي ګټه پورته کوي. دغه کلید د Authentication (د شبکې له خدمتونو څخه د ګټې اخیستنې اجازه) او Encryption (Data ته په داسې ډول سره شفر یا کوډ ورکوي تر څو له بهرنویو لاس وهنو او الکترونیکي غلاوو څخه په آمان کې وساتل شي) لپاره پکار وړل کیږي. لکه څرنګه چې مخکې هم وویل شو، هر GSM ګرځنده ټیلیفون یو ځانګړی کوډ چې د IMEI(International Mobile Equipment Identity) په نامه یادیږي لري دغه کوډ د نورو ټولو ټیلیفونونو له کوډ سره توپیر لري، د هر ګرځنده ټیلیفون ددغه کوډ د پیدا کولو په موخه په ټیلیفون کې د #06#* په دایر کولو سره ترلاسه کولای شو، کله چې یو پیرودونکی له چا سره اړیکه ټینګوی نو د ټیلیفون ځانګړی کوډ یې یو ځل

(c) ketabton.com: The Digital Library

په EIR کې ليدل کيږي تر څو شبکې ته معلومه شي چې غلا شوی ټيليفون خو به نه وي او له بله پلوه د شبکې مانيټورينګ هم آسانه شي. [16]

۱ .۸ .۲ د عين شبکې د پيرودونکو تر منځ ټيليفوني اړيکه

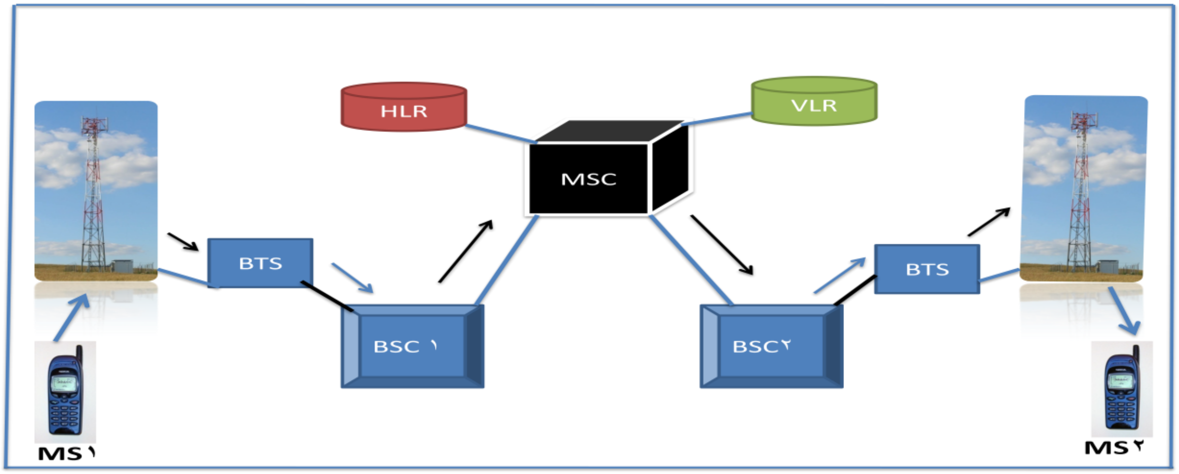
۱: که چيرې ټيليفون کوونکی لوری د A په نامه او ټيليفون ورکيدونکی لوری د B په نامه ياد کوو، نو په دغه صورت کې دواړه لوري د پورتنويو درې ځيزونو(کريډيټ، ګرځنده ټيليفوني وسيله او سيمکارټ) په درلودلو سره يو له بل سره اړيکه ټينګول وغواړي، نو په لومړۍ مرحله کې د A لوری د B لوري د ټيليفون شميره داير کوي او د send په بټن باندې له کليک کولو سره سم مقابل لوري ته د call setup request په نامه يو غوښتنه شبکې ته د نږدې تړل شوي سويچ (BTS) پر مټ ليږل کيږي.[16]

۲: په دوهمه مرحله کې BTS د call setup request را آخلي او د شبکې BSC برخې ته چې ډيری BTS کنټرول کوي ليږي.[16]

۳: له دې څخه وروسته د پيرودونکې د ټيليفوني اړيکې دغه غوښتنه TRAU ته چې د Compress کولو دنده ترسره کوي ليږل کيږي.

۴: په دې مرحله کې call setup request د شبکې مرکزي برخې(NSS) ته داخليږي، په دې ځای کې د ټيليفوني اړيکې ټولې پروسې ترسره کيږي. لومړی دا کتل کيږي چې آيا پيرودونکی د اړيکې د ټينګيدلو حق لري او که خير، کافي کريډيټ لري او که خير، ټيليفوني وسيله يې خپله ده او که غلا شوې، سيمکارټ يې راجستر شوی او که خير، ايا له خدمتونو څخه د ګټې اخيستنې اجازه لري او که خير اوددې په شان ډيری نور مسايل يې کتل کيږي. کله يې چې د A پيرودونکي په اړوند ټول معلومات په صحيح ډول سره تر لاسه کړل، او د A لوري شبکې ته د لاس رسي اجازه درلوده، بيا دا معلوموي چې د شبکې کوم پيرودونکو ته اړيکه ټينګيدل غواړي، شبکه مخکې له دې چې د B پيرودونکي ته سيګنال ورولېږي لومړی د B پيرودونکي په اړوند هم معلومات تر لاسه کوي چې شبکې کې د داخليدو صلاحيت لري او که خير، د شبکې د پوښښ تر ساحې لاندې ده او که خير، که چيرې د پوښښ تر ساحې لاندې وه نو دا معلوموي چې د کومې ساحې تر پوښښ لاندې ده او داسې نور مسايل، وروسته له دې چې د B لوري په اړوند يې ټول معلومات تر لاسه کړه بيا د B لوري ته سيګنال ورليږي، لومړی دا سيګنال له MSC څخه BSC ته له هغه څخه وروسته BTS ته او بيا د B لوري ګرځنده ټيليفون ته سيګنال ورسيږي او ټيليفون يې زنګ وهي، چې د OK پر بټنې له کليک کولو څخه وروسته دواړه لوري يو له بل سره تړل کيږي، او کولای شي چې تر هر وخته يې زړه وي خبرې سره وکړي. د خبرو له خلاصون څخه وروسته که چيرې د A لوری وغواړي چې ټيليفوني اړيکه پرې کړي نو د ټيليفوني اړيکې د پرې کيدلو عمليه د B لوري څخه پيل او پر A پای ته رسيږي، اما که چېرې د A له لوري څخه پيل شي نو په دغه حالت کې د B پر لوري پای ته رسيږي. که چيرې د A له لوري څخه اړيکه پرې شي نو په کم وخت کې پای ته رسيږي اما که د B له لوري څخه پرې شي په ډير وخت کې پای ته رسيږي.[16]

(c) ketabton.com: The Digital Library



[۲.۱۷] شکل، د عین شبکې د پیرودونکو تر منځ ټیلیفوني اړیکه.

۲.۸.۲ د بیلابیلو شبکو د پیرودونکو تر منځ ټیلیفوني اړیکه

کله چې پیرودونکي په بیلابیلو شبکو کې شتون ولري او وغواړي یو له بل سره اړیکه ټینګه کړي، نو په دغه صورت کې د لومړي حالت په څیر ډیری عملیې یې یو شان دي. که چیرې د ټیلیفون کوونکي لوری په A، د ټیلیفون ورکیدونکي لوری په B، د A پیرودونکي شبکه په X او د B پیرودونکي شبکه په Y وښیو نو لرو چې...[16]

۱: د A پیرودونکی د B پیرودونکي شمیره دایر کوي او د OK پر بټن له کلیک کولو څخه وروسته نږدې BTS ته لیږل کیږي.

۲: BTS د سیګنال له ترلاسه کولو څخه وروسته ځیني اړیني عملیې چې یوه اړیکه په لومړۍ مرحله کې ورته اړتیا لري ترسره کوي او بیا یې وروسته BSC ته لیږي.

۳: BSC د سیګنال له ترلاسه کولو څخه وروسته د ځینو عملیو د ترسره کولو څخه وروسته دغه سیګنال د NSS برخې ته سپاري.

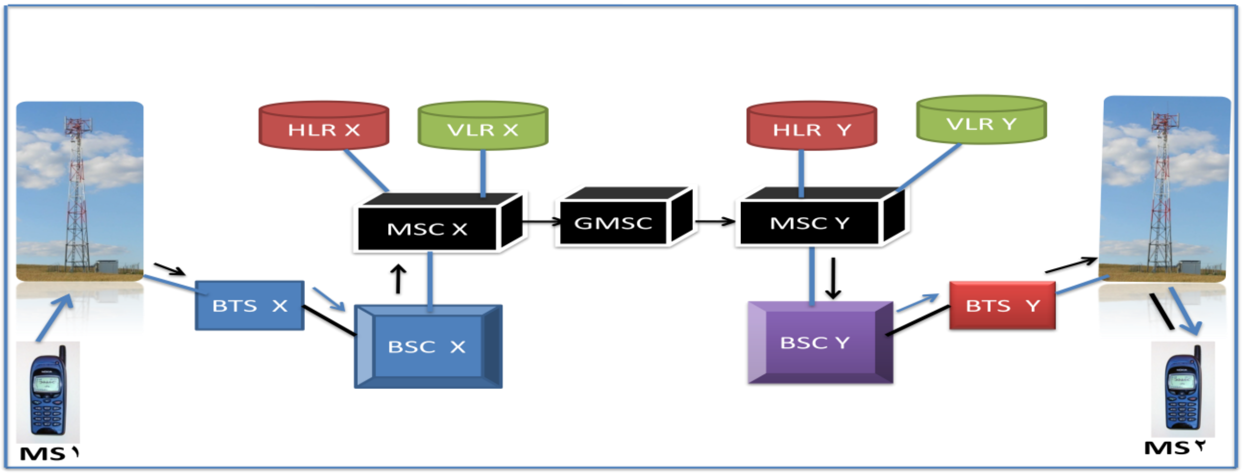
۴: د X شبکې په NSS برخې کې د A پیرودونکي په اړوند ټول معلومات لکه څرنګه چې په لومړۍ مرحله کې ترې یادونه وشوه څیړل کیږي، چې د معلوماتو له تر لاسه کولو څخه وروسته بیا د مقابل لوري ته د سیګنال لیږلو تیاری نیول کیږي.

۵: وروسته له دې چې د X شبکې د A پیرودونکي په اړوند معلومات ترلاسه کړل، بیا د B پیرودونکی شمیره ګوري چې له کومې شبکې پورې تړاو لري، همداشان دا هم معلوموي چې دغه شبکه د هیواد په دننه کې ده او که بهر کې. د شبکې له معلومولو څخه وروسته همغې شبکې ته سیګنال ورلیږي او ورته وایي چې د B په نامه پیرودونکی چې ستا له شبکې پورې تړاو لري په اړوند یې ټول معلومات ترلاسه کړه، له دې څخه وروسته د Y شبکه د خپل پیرودونکي په اړوند ټول معلومات ترلاسه کوي چې د معلومات د صحت په صورت کې د X شبکې ته وایي چې د B پیرودونکی شته او کولای شي چې زما او ستا دواړه پیرودونکي یو له بل سره اړیکه ټینګه کړي. د دواړو پیرودونکو په اړوند په مختلفو شبکو کې د معلوماتو د صحت په صورت کې د X شبکه د Y شبکې ته د اړیکې ټول معلومات او سیګنال ورسپاري، له دې څخه وروسته نور ټول مسوولیت د Y شبکې په غاړه ده تر څو د خپل پیرودونکي په اړوند ټول معلومات او د پوښښ سیمه یې پیدا

(c) ketabton.com: The Digital Library

کړي. د Y شبکه د پیرودونکي د معلوماتو او سیمې له پیداکولو څخه وروسته د پیرودونکي سیګنال له MSC څخه BSC او بیا وروسته مربوطه BTS ته ورکوي، او بیا له BTS څخه د B پیرودونکي ګرځنده تیلیفون په لوري لیږل کیږي او د پیرودونکي تیلیفون زنګ وهي، چې د OK پر بټني له کلیک کولو څخه وروسته دواړه لوري کولای شي یو له بل سره تر هغه یې چې زړه وي خبرې وکړي.

په دغه حالت کې کله چې پیرودونکي په بیلابیلو شبکو کې وي، نو د Gateway MSC له لارې څخه شبکې په خپل منځ کې یو له بل سره د خپلو پیرودونکو د اړیکو د ټینګولو په موخه مخابره کوي.



[۲.۱۸] شکل، د بیلابیلو پیرودونکو تر منځ تیلیفوني اړیکه.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲.۹ د GPRS پېژندنه

GPRS چې د **G**eneral **P**acket **R**adio **S**ervice له کلمې څخه اخیستل شوی، د مخابراتو د ۲.۵ نسل له هغو ټکنالوجیو څخه عبارت ده چې پیرودونکي په خپل ګرځنده ټیلیفونونو کې د اړیکود ټینګولو او د لنډ لیکلي پیغامونو په لیږلو برسیره له انټرنېټ څخه هم ګټه پورته کړای شي.[17]

د GSM شبکه د لیکلو پیغامونو او ټیلیفوني اړیکو لپاره مناسبه وه، خو له خدمتونو نه د ګټې اخیستنې په وخت کې د Data rate محدودیت شتون درلود، او له بل لوري څخه پیرودونکو غوښتل چې په خپل ګرځنده ټیلیفونونو کې له انټرنېټ څخه هم ګټه پورته کړي نو ددغو آسانتیاوو د رامنځ ته کولو په موخه په GSM شبکو کې د GPRS په نامه ټکنالوجي چې له یوه لوري څخه د Data په سرعت کې لوړوالی او له بل لوري څخه انټرنټي آسانتیاوې برابرې کړي رامنځ ته شوه. په GSM شبکو کې د معلوماتو د لیږنې په موخه له یو ډول تخنیک څخه چې د (CSD (Circuit Switching Data په نامه یادیږي او وروسته به پرې بحث وشي ګټه پورته کوي. خو په GPRS ټکنالوجي کې د GSM په خلاف له یوه نوي تخنیک څخه چې د (PSD (Packet Switching Data په نامه یادیږي ګټه پورته کیږي.[17]

GPRS خپلو پیرودونکو ته دا توان وربښي تر څو۲۴ ساعته له خپل ګرځنده ټیلیفون نه په ګټې اخیستنې سره له انټرنېټ سره تړلي وي، همداشان په هر ځای او هر وخت کې بې چې زړه وي له انټرنټي خدمتونو څخه ګټه پورته کولای شي. په دې ټکنالوجي کې یوازې هغه وخت له پیرودونکو څخه کریډیټ ګرځول کیږي چې له انټرنټي خدمتونو څخه ګټه پورته کوي، په غیرصورت کې یعنې له انټرنېټ سره د نښلیدلو په حالت کې چې استفاده نه ترې کوي هیڅ کریډیټ نه ګرځول کیږي.

GPRS د مخابراتو دویم نسل شبکې قادروي ترڅو د دریم نسل شبکو په څیر ځینې آسانتیاوې برابرې کړي. د دریم نسل شبکو اصلي ځانګړنه دا ده، چې کولای شي ډیر مقدار معلومات (تر 2 Mbps) په ډیر کم وخت کې انتقال کړي، کولای شي چې انځوریزه اړیکه (video calling)، له انټرنېټ څخه د ویډیوګانو را ښکته کول او پورته کول، په انټرنېټ کې پلټنه کول، د بریښنالیکونو لیږل او داسې نور ډیر شمیر خدمتونه آماده کړي. د دویم نسل شبکو د ظرفیت د لوړوالي په وخت کې دغه ټکنالوجي کولای شي چې د دریم نسل شبکو ځیني آسانتیاوې لکه د بریښنالیکونو لیږل، د ځینو فایلونو راښکته او پورته کول، په انټرنېټ کې پلټنه او ځیني داسې نورې اسانتیاوې برابرې کړي، خو دغه آسانتیاوې په یوه محدود ظرفیت او سرعت دي، او په حقیقت کې د دریم نسل په لورې د پل ایښودلو یوه مرحله ګڼل کیږي.

۲.۱۰ د GPRS تاریخچه

له ۱۹۹۰زیږدیز کال څخه راپدیخوا کله چې GSM شبکو پکار پیل وکړ، ددي فکر راپیدا شو ترڅو ځرنګه په ګرځنده ټیلیفونو کې له انټرنېټ څخه ګټه پورته کړل شي، ترڅو پیرودونکي ځینو انټرنټي آسانتیاوو ته لاس رسی ولري. د همدې موخې لپاره په GSM شبکو کې د GPRS په نامه ټکنالوجي وکارول شوه، نو GPRS عبارت له هغې ټکنالوجي څخه ده چې پیرودونکي برسیره پر ټیلیفوني اړیکو او SMS لیږلو انټرنېټ ته هم لاس رسی ولري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لکه څرنګه چې GSM ټکنالوجي په بيلابيلو مرحلو کې تکميل شوه، د GPRS لپاره يې هم داميکانيزم غوره کړ، او له ۱۹۹۱زيږديز کال څخه راپديخوا په دې برخې کې څيړنې پيل شوې. د GPRS په لومړۍ مرحله کې د سټندرډونو جوړول، د بنسټيزو مسايلو پراختيا، د شبکې ټيسټ کول، د قراردادونو قوانين او ددې په شان ډيری نور مسايل شامل وه. د لومړۍ مرحلې د ټولو موضوعاتو له خلاصون څخه وروسته په ۲۰۰۰ زيږديز کال کې دغه ټکنالوجي ګټې اخيستنې ته چمتو او په عملي ډول سره په شبکو کې وکارول شوه.

۲.۱۱ سويچينګ (Switching)

په مخابراتو کې د دوه لوريو تر منځ د معلوماتو د ليږنې ميکانيزم د سويچينګ په نامه يادېږي. سويچينګ دا راښيي تر څو څرنګه د يوې شبکې پيرودونکي وکولای شي د شبکې له راډيووي سرچينو څخه ګټه پورته کړي، او يو له بل سره معلومات انتقال کړي.

تر اوسه پورې په مخابراتي شبکو کې دوه ډوله سويچينګ ټکنالوجي چې د Circuit Switching او Packet Switching په نامه يادېږي، پکار وړل شوي.[18]

۲.۱۱.۱ سرکټ سويچينګ

په دې ډول سويچينګ کې د دوه لوريو تر منځ د معلوماتو د ليږنې په موخه لومړی يوه اړيکه ټينګيږي، چې وروسته له دې اړيکې بيا يو فزيکي مسير د معلوماتو د ليږلو په موخه ټاکل کيږي. په سرکټ سويچينګ کې، هغه چينل چې د يوې ټيليفوني اړيکې د دواړو لوريو لپاره ټاکل شوی ، دغه دواړه لوري کولای شي تر هر وخته يې چې زړه وي له دغه چينل څخه ګټه پورته کړي، او بل هيڅ پيرودونکی له دغه چينل څخه ګټه نشي پورته کولای تر څو چې بيکاره شوی نه وي. که چېرې په دغه چينل کې معلومات هم انتقال نشي نو بيا هم د همدغودواړو لوريو لپاره ځانګړی شوی وي.[18]

په GSM ټکنالوجي کې له سرکټ سويچينګ نه ګټه پورته کيږي، چې په دغه سويچينګ کې د اړيکې د ټينګولو لپاره لاندې درې مرحلې شتون لري.

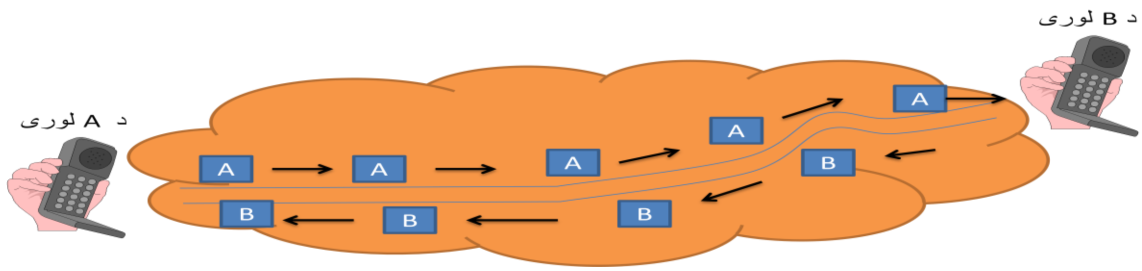
۱: د ليږونکي او اخيستونکي تر منځ ټولې شبکې سرچينې (لکه راډيوې چينلونه) ځانګړي کيږي.

۲: د معلوماتو ليږل.

۳: د ځانګړيو شويو شبکيې سرچينو خلاصون او د اړيکې پرې کول.

د سرکټ سويچينګ ټکنالوجي د هغو خدمتونو لپاره چې يو ثابت بانډويټ ته اړتيا لري او د زماني تاخير په مقابل کې ډير حساس وي لکه ټيليفوني اړيکو او ټيليفوني خبرو خدمتونه ډير ښه دی. نو د همدې لپاره په GSM شبکو کې له همدغې ټکنالوجي نه ګټه پورته کيږي. [18]

(c) ketabton.com: The Digital Library

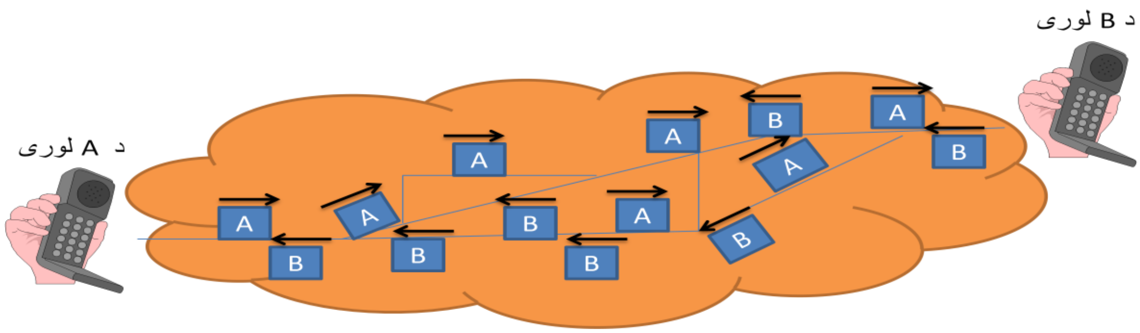


[۲.۱۹] شکل، سرکټ سویچینګ.

۲.۱۱.۲ پاکټ سویچینګ

په دې سویچینګ کې د معلوماتو د لیږلو لپاره د سرکټ سویچینګ په څیر یوه ټاکلې لاره معلومه نه ده، او هغه معلومات چې باید ولیږل شي، لومړی په کوچنیو پاکټونو ویشل کیږي او وروسته له دې بیا د آخیستونکي په لوري لیږل کیږي. په هر پاکټ باندې د Header په نامه یو لیکنه ده، چې په هغه د لیږونکي آدرس، د لیږلو وخت، د آخیستونکي آدرس او داسې نور اړین مسایل لیکل شوي دي، تر څو پاکټونه په پوره ډاډ مقابل لوري ته ورسیږي. په دې سویچینګ کې چې کله اصلي معلومات په کوچنیو پاکټونو وویشل شو او همداشان Header هم پرې ولګول شو له دې څخه وروسته مقابل لوري ته لیږل کیږي، د لیږلو په وخت کې هر پاکټ واک لري چې هره یوه لاره چې لنډه، آرزانه او د ټرافیک په کې کم والی وه غوره کوي او حرکت پرې کوي او کوښښ کوي چې خپل ځان آخیستونکي ته ورسوي. وروسته له دې چې ټول پاکټونه آخیستونکي ته ورسیدل، هلته ټول سره راټولیږي او بیا وروسته اصلي معلومات ترلاسه کیږي. په دې سویچینګ کې له ټول بانډویټ څخه ټول پیرودونکي په ګډه ډول سره ګټه پورته کوي، او د هر پیرودونکي معلومات په پاکټي ډول سره له بیلابیلو لارو څخه ځان مقصد ته رسوي.[18]

د GPRS ټکنالوجي له پاکټ سویچینګ څیني ګټه پورته کوي، په دغه مرحله کې یوازې یوه مرحله موجوده ده او هغه هم د معلوماتو لیږل دي او بس. په پاکټ سویچینګ کې ډیټا په مستقلو پاکټونو ولې یو له بل سره اړیکه لري ویشل کیږي. پاکټونه حق لري چې له بیلابیلو لارو څخه ځان مقصد ته ورسوي، نو ځکه په دغه سویچینګ کې د لیږونکي او اخیستونکي تر منځ د چینل ځانګړي کولو ته اړتیا نه پیښیږي او ډیری شمیر پیرودونکي کولای شي چې د شبکې له سرچینو څخه په ګډه ډول سره ګټه پورته کړي.[18]



[۲.۲۰] شکل، پاکټ سویچینګ.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲.۱۱.۳ د سرکټ او پاکټ سویچینګ پرتلنه

پاکټ او سرکټ سویچینګ شبکې له یوه ځای ځخه بل ځای ته د معلوماتو د لیږنې په موخه له بیلابیلو ټکنالوجیو ځخه ګټه پورته کوي، هر یوه ټکنالوجۍ په خپل ځای ګټې او ځینې نیمګړتیاوې لري او دغه ګټې او نیمګړتیاوې له دې پیدا کیږي چې څرنګه مونږ له دې ټکنالوجیو ګټه پورته کوو. چې دلته دا دواړه ټکنالوجۍ یو له بل سره پرتله کوو.[18]

۱: د شبکې د راډیووي سرچینو له نظره په GSM شبکو کې هر پیرودونکي ته یو مستقل چینل ورکول کیږي، خو په GPRS شبکو کې ټول پیرودونکي کولای شي د شبکې له ټولو چینلونو ځخه په ګډه ډول سره ګټه پورته کړي.

۲: په GSM شبکو کې سره له دې چې هر پیرودونکي ته یو کانال ځانګړی شوی وي، خو بیا هم تر Kbps ۹.۶ پورې ظرفیت لري، خو په GPRS شبکو کې چې ۸ چینله یې په ګډه د پیرودونکو په واک کې ورکړي، خو برسیره پر دې هم په تیوریکي ډول سره هر پیرودونکی kbps ۱۷۷.۲خو په عملي ډول سره Kbps ۵۶ ظرفیت لري. او دا آسانتیا له پاکټ سویچینګ ځخه ګټې اخیستنې را منځ ته کړې.

۳: په سرکټ سویچینګ کې د هر پیرودونکي لپاره یو ځانګړی چینل شتون لري، خو په پاکټ سویچینګ کې ټول چینلونه په ګډه ډول سره د پیرودونکو له لوري ځخه پکار وړل کیږي

۴: په سرکټ سویچینګ کې چې کله اړیکه له یوه ځنډ سره مخ شي نو د دوهم ځل نښلیدو ته اړتیا لري، خو په پاکټ سویچینګ کې چې کله اړیکه له ځنډ سره هم مخ شي خو بیا هم د دې امکان لري چې پرې نشي.

۵: هغه مخابراتي شبکې چې د سرکټ سویچینګ له ټکنالوجۍ نه ګټه پورته کوي د پاکټ سویچینګ په پرتله د اړیکو بیې یې قیمتې دي، ځکه د هر پیرودونکي لپاره ځانګړی چینل شتون لري.

۶: په سرکټ سویچینګ کې له راډیووي چینلونو ځخه لکه څرنګه چې ښایي ګټه نه پورته کیږي، خو په پاکټ سویچینګ کې له راډیوې سرچینو ځخه په اعظمي ډول سره ګټه پورته کیږي.

۲.۱۲ د GPRS د خدمتونو ډولونه او Data rate

لکه څرنګه چې GSM شبکو خپلو پیرودونکو ته دوه مهم خدمتونه چې ټیلیفوني اړیکې او د لنډ لیکلیو پیغامونو لیږل وه وړاندي کول. خو ددې برسیره ځیرونکو او پیرودونکو په ګرځندو ټیلیفونونو کې انټرنټ ته د لاس رسي اړتیا لیده او غوښتل یې چې په ګرځنده ټیلیفونو کې باید انټرنټ ته هم لاس رسی ولري، نو همغه وه چې د GPRS په رامنځ ته کیدلو سره یې دا هیله هم پوره شوه. په GSM شبکو کې د GPRS رامنځ ته کیدل برسیره پر ټیلیفوني اړیکو او SMS لیږلو کولای شي چې انټرنټ ته هم لاس رسی ولري او له ځینو انټرنټی آسانتیاوو ځخه برخمن وي. پیرودونکي له GPRS نه په ګټې اخیستنې سره کولای شي چې لاندې انټرنټي آسانتیاوې ولري.[17]

- ✓ د بریښنا لیک لیږل او خبرې اترې (چټ) کول.

(c) ketabton.com: The Digital Library

- ✓ له انټرنټ څخه دځینو کوچنویو فایلونو اخیستل ،لیږل اوشریکول.
- ✓ د انټرنټ له لارې بانکي خدمتونو ته لاس رسی.
- ✓ په انټرنټ کی هر ډول څیړنې او پلټنې .
- ✓ او داسې نورې آسانتیاوې.

په GSM شبکو کې د GPRS ټکنالوجۍ په کارونې سره د معلوماتو د ظرفیت قیمت (Data rate) یو په یو لوړ شو. په GPRS ټکنالوجۍ کې یو پیرودونکی په ټیوریکې ډول سره کولای شي چې په یو ثانیه کې ۱۷۱ کیلو بایټ معلومات ولیږي، خو په عملي ډول سره تر۵۶ کیلو بایټ پورې معلومات په یوه ثانیه کې لیږل کیږي.[17]

۲.۱۳ د GPRS شبکې جوړښت

په GSM شبکو کې د GPRS ټکنالوجۍ پلي کول د مخابراتو د دریم نسل په لور یو پل ګڼل کیږي. یاده ټکنالوجۍ په GSM شبکو کې د ځینو خدمتونو د رامنځ ته کولو په موخه کارول شوې، نو له همدې کبله ویلای شو چې په GSM شبکې کې یوازې د یو څو وسیلو په رامنځ ته کولو سره د GSM او GPRS ګډه شبکه رامنځ ته کیږي. په حقیقت کې د GPRS شبکه همغه د GSM شبکه ده خو یوازې یو څو نوې وسیلې په GSM شبکې کې ځای په ځای شوي وي. لکه څرنګه چې GSM او GPRS له بیلابیلو switching ټکنالوجیو څخه ګټه پورته کوي، نو د دغو نویو وسیلو د معلوماتو د لیږنې شکل (Format) هم د GSM شبکې د وسیلو د معلوماتو د لیږنې له شکل سره توپیر لري.[17]

دغه نوي بدلونونه د GSM شبکې په درې واړو برخو (BSS, MS او NSS) کې رامنځ ته شوي چې په هر بدلون باندې اوس په جلا ډول سره بحث کیږي.

۲.۱۳.۱ Mobile Station (MS)

ننۍ ډیری شمیر موبایل وسیلې د مخکینویو موبایل وسیلو په پرتله ډیرې پرمختللې دي، او کولای شي چې د ټلیفوني اړیکو برسیره ډیرې نورې دندې هم ترسره کړي. پیرودونکي د دغو موبایل وسیلو نه په ګټې اخیستنې سره کولای شي چې نه یوازې ټیلیفوني اړیکو بلکه انټرنټ ته هم لاس رسی پیدا کړي او د خپل ګرځنده ټیلیفون له لارې بریښنالیک ولیږي او یا یې ترلاسه کړي، په انټرنټ کې ځینې پلټنې وکړي، له انټرنټ څخه کوم فایل راښکته او یا پورته کړي او یا داسې نور.[17]

په تخنیکي ډول سره د GPRS موبایل وسیلې په مجموع کې په درې کلاسونو چې د B, A او C په نامه یادیږي ویشل شوي. د دغو کلاسونو موبایل وسیلي یو له بل سره د دندې او ټکنالوجۍ له پلوه ډیر توپیر لري.[17]

- ✓ **Class A** : عبارت له هغه ډول ME څخه دي، چې همزمان کولای شي له GSM او GPRS دواړو خدمتونوته لاس رسی پیدا کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

- ✓ **Class B**: هغه ډول ME دی چې کولای شي GSM او GPRS دواړو خدمتونو ته لاس رسی پیداکړي، اما نشو کولای چې له دواړه څخه همزمان ګټه پورته کړو. د GSM خدمتونو(غږیزې اړیکې او لیکلی لنډ پیغام) نه د ګټې اخیستنې په وخت کې GPRS څخه ګټه نه پورته کیږي. اما د GPRS نه د ګټې اخیستنې په وخت کې کولای شي غږیزه اړیکه او لیکلی لنډ پیغام ولیږو او همداشان تر لاسه یې .
- ✓ **Class C**: دغه ډول ME یوازې د یوه ډول خدمتونو د ترسره کولو په موخه پکار وړل کیږي. هغه ME چې یوازې د GPRS خدمتونو ته لاس رسی پیدا کوي نشي او circuit switch ته اجازه نه ورکوي نو هغه حتما په Class C کې شامل ده.

Base Station Subsystem (BSS) ۲.۱۳.۲

د GSM شبکو د بنسټ ایښودلو په وخت کې له ٪۷۰ څخه تر ٪۸۰ پورې پانګه د BSS په برخه کې په مصرف رسیږي او نوره پاتې شوني پانګه کابو ٪۲۰ د شبکې په Core Network برخه کې پکار وړل کیږي. د BSS ټوله پانګه په هارډویر، د هارډویر لپاره سافټ ویر، کیبلونو، آنتنونو، د شبکې پلان جوړولو او داسې نورو موضوعاتو باندې په مصرف رسیږي، او د NSS برخې پانګه په بیلابیلو ډیټابیسونو(VLR او HLR) او نورو برخو چې وروسته به پرې بحث وشي په مصرف رسیږي. د GSM شبکې BSS برخه کې هم د نورو برخو په څیر د GPRS په رامنځ ته کولو سره ځیني نوي بدلونونه د سافټ ویر او هارډویر دواړو برخو کې رامنځ ته کیږي، خو دغه بدلونونه ډیر کم دي.[18]

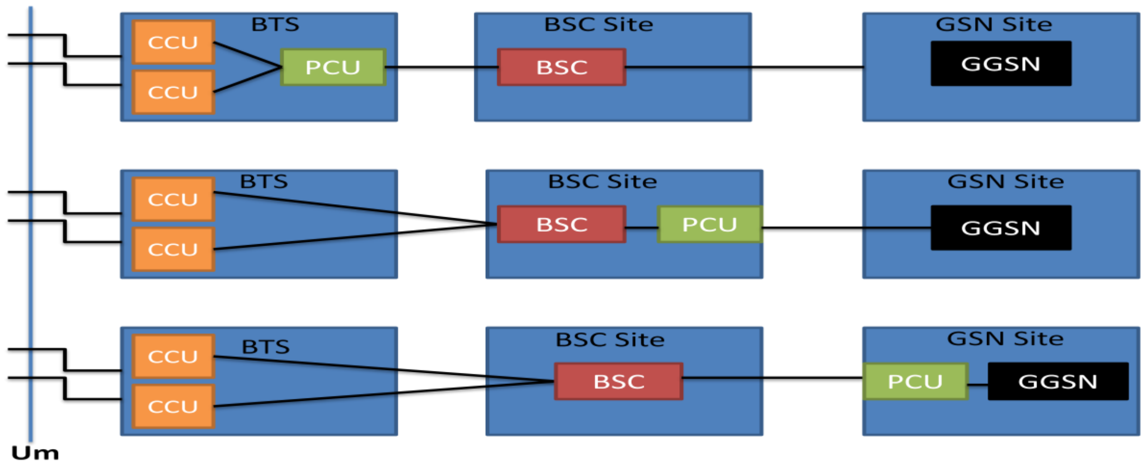
لکه څرنګه چې مخکې هم ورته اشاره وشوه د GPRS ټکنالوجۍ د پلې کیدلو په وخت کې د BSS په برخه کې د NSS برخې په پرتله دومره ډیر بدلونونه نه رامنځ ته کیږي، نو له همدې کبله د GPRS پلي کول دومره ډیرې پانګې ته هم اړتیا نلري. د BSS په برخه کې بدلونونه په لاندې ډول سره تشریح شوي.

Packet Control Unit (PCU) ۲.۱۳.۲.۱

لکه څرنګه چې مخکې هم ترې یادونه وشوه، په GSM شبکې کې ډیره پانګه په BSS برخه کې په مصرف رسیږي او کله چې په یاده شبکه کې GPRS رامنځ ته کول وغواړي نو ډیره هڅه کوي تر څو دغه برخه په ډیر کم مصرف سره پراختیا ومومي. په GSM شبکو کې د GPRS د پراختیا په وخت کې یوازې یوه نوې وسیله چې د Packet Control Unit (PCU) په نامه یادیږي په BSS برخه کې رامنځ ته کیږي او بس. نو په مجموع کې داسې ویلای شو چې PCU د GPRS ټکنالوجۍ له هغې وسیلې څخه عبارت ده چې د BSS په برخه کې پکار وړل کیږي.[18]

یوه بله موضوع څخه باید یادونه وشي، په شبکې کې د PCU د موقیعت ټاکنه ده، PCU ډیری وخت د BSS په بیلابیلو برخو کې ایښودل کیږي خو ځیني وخت کیدای شي د BSS برخې د یوې وسیلې په عنوان له SGSN سره یوځای ایښودل شي. په شبکې کې د PCU د موقیعت ټاکنه په غیر مستقیم ډول سره د TRAU د موقیعت په ټاکنې هم اغیزه لري. لاندې شکل لومړی په GSM/GPRS ګډې شبکې کې د PCU پر موقیعت خبرې کوي چې بیا وروسته د PCU په دندو باندې بحث تر سره کیږي.[18]

(c) ketabton.com: The Digital Library



[۲.۲۱] شکل، د PCU موقيعت.

PCU په GSM او GPRS ګډې شبکې کې لاندې دندې ترسره کوي.[18]

- ✓ لکه څرنګه چې په GSM کې BSC د سرکټ سويچينګ د راډيووي سرچينو د چلونې دنده په غاړه لري، په GPRS کې دغه مسووليت د PCU په غاړه ده. يعني PCU په GPRS کې د راډيووي سرچينو د مديريت (چلونې) مسووليت په غاړه لري.
- ✓ د PCU بله دنده Packet Data اړول په PCU Frames او برعکس د PCU Frames اړول په Packet Data ده. کله چې له SGSN څخه پاکټ ډيټا د BSS برخې ته راځي نو دلته دغه ډيټا په PCU Frames اړول کيږي چې لومړی دغه ډيټا BSC او بيا BTS ته ورکول کيږي. چې بيا وروسته په BTS کې نورې دندې له channel coding او interleaving او داسې نورې ترسره کوي او له دې وروسته MS ته ورکول کيږي. او همداشان کله چې Data له MS څخه BTS او BSC ته ورکول کيږي په دغه حالت کې هم ددغو PCU frames اړول په پاکټ ډيټا باندې د PCU له لورې څخه ترسره کيږي چې بيا وروسته SGSN ته ورکول کيږي.
- ✓ کله چې د يوه MS له لورې څخه سيګنال BSS برخې ته ورکول کيږي نو د BSS برخې کې کنټل کيږي چې دا سيګنال کوم ډول سويچينګ (پاکټ او يا سرکټ) پورې تړاو لري، چې د سويچينګ له تشخيص څخه وروسته که چيرې پاکټ سويچينګ وه نو PCU ته ورسپارل کيږي. نورې ټولې دندې د PCU په غاړه دي او که چيرې له Packet Switching پورې تړاو ولري نو TRAU ته ورکول کيږي چې TRAU بيا ورباندې اړينې عمليې ترسره کوي.

۲.۱۳.۳ Network Switching Subsystem (NSS)

د GPRS د رامنځ ته کولو په موخه په GSM شبکې کې د نورو ټولو برخو په څير په NSS برخې کې هم ځينې بدلونونه راغلي دي چې دغه بدلونه د ځينو وسيلو، ځينو انټرفيسونو او ځينو نويو سافټويرونو رامنځ ته کول يادولی شو. هغه وسيلې چې په NSS برخې کې رامنځ ته شوي د SGSN او GGSN په نامه ياديږي چې په لاندې ډول سره تشريح کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Serving GPRS Support Node (SGSN) ۲.۱۳.۳.۱

SGSN په GPRS شبکو کې له یوې اساسي وسیلې څخه ګڼل کیږي چې په GSM شبکو کې د GPRS خدمتونو د وړاندې کولو په موخه کارول کیږي، چې له اساسي دندو څخه یې MS ته د Packet Data ارایه کول دي.[18]

ددې برسیره په GPRS شبکې کې ځینې نورې دندې هم ترسره کوي چې په لاندې ډول دي.

- ✓ پاکټونه بیلابیلو PCUs ته په بیلابیلو مسیرونو لیږل.
- ✓ Coding او د پیرودونکو پیژندنه.
- ✓ د پیرودونکو کنټرول د حرکت په حالت کې.
- ✓ د MS او SGSN ترمنځ د منطقي لینکونو کنټرول.
- ✓ د بیلینګ او چارجینګ دندې ترسره کول.
- ✓ د MS د Session چلونه.
- ✓ له HLR, VLR, MSC, GGSN, PCU او د شبکې له نورو برخو سره اړیکه نیول.

په حقیقت کې SGSN په GPRS شبکې کې مرکزي رول لري او ټولې مهمې او مرکزي دندې چې په GPRS شبکې کې ترسره کیږي د همدغې وسیلې په غاړه دي. له څرنګه چې MSC په GSM شبکې کې مرکزي رول لري او ټولې دندې د همدغې وسیلې په غاړه دي همداشان SGSN په GPRS شبکې کې ده او د GPRS ټولې دندې د همدغې وسیلې په غاړه دي.[18]

Gateway GPRS Support Node (GGSN) ۲.۱۳.۳.۲

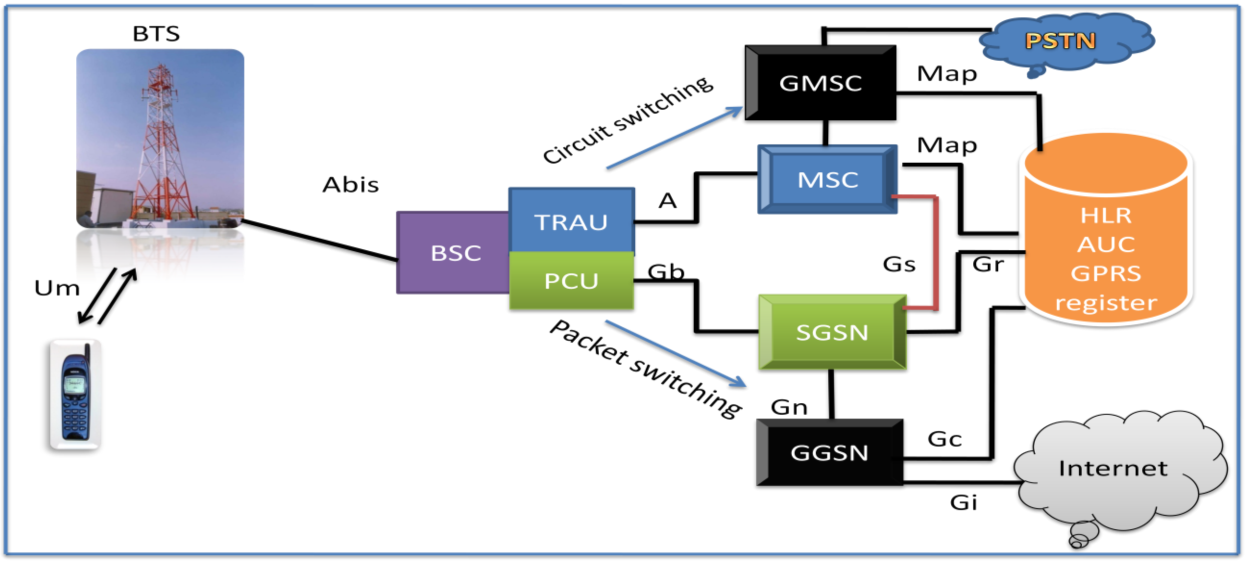
لکه څرنګه چې ددغې وسیلې له نوم څخه معلومیږي په حقیقت کې په GPRS شبکې کې د یوې Gateway په عنوان کار ورکوي او ددغې وسیلې نه په ګټه اخیستنې سره یو GPRS شبکه له نورو Packet Data شبکو سره تړل کیږي. دا وسیله په GPRS شبکو کې دننه او همداشان نورو شبکو کې د پاکټونو د مسیربنودنې (routing) او کپسول جوړونې (capsulation) دندې هم پر غاړه لري.[18]

د GGSN له مهمو دندو څخه لاندې یادولی شو.[18]

- ✓ له نورو IP شبکو سره اړیکه.
- ✓ د IP آدرسونو چلونه.
- ✓ SGSN ته او له SGSN څخه د پاکټونو چلونه.
- ✓ د IP اړول په آدرسونو او همداشان د آدرسونو اړول په IP.
- ✓ د GPRS شبکې او نورو شبکو تر منځ همغږي.
- ✓ او داسې نورې دندې ترسره کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لکه څرنګه چې GSM شبکې د GMSC نه په ګټې اخيستني سره له نورو GSM او يا PSTN شبکو سره ترل کيږي، GPRS شبکې هم له GGSN نه په ګټې اخيستني سره له نورو GPRS او Private Packet Data Network (PDN) شبکو سره ترل کيږي.



[۲.۲۲] شکل، د GPRS شبکې عمومي جوړښت.

۲.۱۴ د GPRS شبکې انټرفسونه

په GPRS شبکې کې لکه څرنګه چې نوې وسيلې رامنځ ته شوي همداشان ددغو نويو وسيلو د نښليدلو په موخه نوي انټرفسونه را معرفي شوي تر څو دغه وسيلې يو له بل سره ونښلوي. او همداشان څيني نور نوي انټرفسونه هم برسيره پر دې چې وسيلې يو له بل سره ونښلوي د Packet Data د څخه حمايې لپاره هم پکار ورل کيږي. لاندېني انټرفسونه په GSM او GPRS ګډې شبکې کې شتون لري. [18]

[۲.۲] جدول، د GPRS انټرفسونه.[۱۸]

شميره	د انټرفس نوم	دنده
۱	Um	د GPRS شبکې د Um انټرفس د GSM شبکې له Um انټرفس سره دومره خاص توپير نلري چې د ماجوليشن د ډولونو، د غلطيو څخه د مخنيوي لپاره، د معلوماتو د power د کنټرول او داسې نورې دندې تر سره کوي.
۲	A	د BTS او BSC ترمنځ شتون لري چې د پيرودونکو لپاره د راډيويې چينلونو د تخصيص، د power د کنټرول او داسې نورو دندو لپاره پکار ورل کيږي.
۳	Gb	دا انټرفس د BSC او SGSN د نښليدلو لپاره پکار ورل کيږي.
۴	Gn	دغه انټرفس د يوې شبکې د GSNs ترمنځ پکار ورل کيږي او هر کله چې د يوې شبکې پيرودونکی له يوې SGSN څخه بلې ته حرکت ومومي نو دغه انټرفس د دې مسووليت په غاړه لري تر څو د هغه اړوند

(c) ketabton.com: The Digital Library

		معلومات هم له یوه انټرفس څخه بل ته انتقال کړي.
۵	Gp	دغه انټرفس د بیلابیلو PLMN شبکو د GSNs تر منځ پکار وړل کیږي تر څو د یوه پیرودونکی اړوند معلومات له یوې SGSN څخه د GGSN نه په ګټې اخیستنې سره بلې SGSN ته انتقال کړي.
٦	Gf	دغه انټرفس د SGSN او EIR ترمنځ پکار وړل کیږي او هر هغه MS چې وغواړي ځان له شبکې سره راجسټر کړی نو د هغه IMEI د همدغه انټرفس نه په ګټې اخیستنې سره په EIR کې کنټل کیږي.
۷	Gr	دغه انټرفس د HLR او SGSN ترمنځ پکار وړل کیږي ترڅو SGSN له دغه انټرفس نه په ګټې اخیستنې سره د پیرودونکي د SGSN ادرس او اړوند یې ټول اړین معلومات له HLR څخه واخلي.
۸	Gc	دغه انټرفس د GGSN او HLR ترمنځ پکار وړل کیږي تر څو د پیرودونکي اړوند او د اوسني موقیعت اړوند معلومات تر لاسه کړي.
۹	Gi	ددغه انټرفس نه په ګټې اخیستنې سره یوه GPRS شبکه کولای شي چې له یوې بلې Packet Data Network سره اړیکه ټینګه کړي.
۱۰	Gs	دغه انټرفس د MSC/VLR ترمنځ پکار وړل کیږي.

۲.۱۵ د GPRS نیمګړتیاوې

GPRS ټکنالوجي یو له هغو ټکنالوجیو څخه ده چې پیرودونکي د خپل ګرځنده ټیلیفون نه په ګټې اخیستنې سره کولای شي په هر ځای کې چې ګرځنده ټیلیفونونه تر پوښښ لاندې وي انټرنټ ته لاس رسی پیدا کړي. خو برسیره پر دې دغه انټرنټي آسانتیاوې ځینې ستونزې لري چې په مجموع کې د GPRS نیمګړتیاوې په لاندې ډول سره خلاصه کیږي.

سرعت: ډیری وخت په GPRS شبکو کې د Data سرعت له 56Kbps څخه هم کم وي، خو پیرودونکي غواړي چې انټرنټ ته په ډیر لوړ سرعت لاس رسی پیدا کړي.

کیفیت: د GPRS نه ګټه اخیستنه یوازې محدودې انټرنټي آسانتیاوې رامنځ ته کړي دي او پیرودونکو نشي کولای چې ټولو انټرنټي آسانتیاوو ته په پوره کیفیت ته لاس رسی پیدا کړي.

قیمت: د GPRS نه ګټې اخیستنه د ننویو ټکنالوجیو په پرتله ډیر قیمتي تمامیږي.

د GPRS په پرتله ټیلیفوني اړیکې ته لومړیتوب ورکول: په GPRS او GSM ګډو شبکو کې ټیلیفوني اړیکې د GPRS نه د ګټه اخیستنې په پرتله لومړیتوب لري.کله چې ډیر شمیر پیرودونکي په یوه ساحه کې د GPRS/GSM ګډې شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کوي نو شبکه هغو پیرودونکو ته چې اړیکه ټینګوي د GPRS نه د ګټې اخیستنې پیرودونکو په پرتله لومړیتوب ورکوي.

ددې او ددې په شان ډیرې نورې نیمګړتیاوې د نورو پرمختللیو ټکنالوجیو په پرتله موجودې وي نو له همدې کبله GPRS ټکنالوجي په یوې بلې نوې ټکنالوجي چې د EDGE په نامه یادیږي واړول شوه. دغې ټکنالوجي د GPRS ډیری نیمګړتیاوې پوره کړي او پیرودونکو تر ډیره حده کولای شو چې انټرنټ ته په پوره سرعت، ښه کیفیت او مناسب قیمت لاس رسی پیدا کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲.۱۶ د EDGE پیژندنه

په GSM شبکو کې د پاکټ ډیټا د لیږنې او رامنځ ته کولو په موخه له GPRS ځینې ګټه پورته شوې، چې د دغې ټکنالوجۍ د رامنځ ته کولو په موخه ځینې نوي انټرفیسونه او وسیلې رامنځ ته شوې او GSM شبکې کې کارول شوې. ددغې ټکنالوجۍ کارول او له هغې نه ګټه اخیستنه تر یو وخته ډیره ښه وه او ده. خو برسیره پر دې په یادې ټکنالوجۍ کې ځینې نیمګړتیاوو چې مخکې ورځیني یادونه وشوه شتون لري چې ددغو نیمګړتیاوو د له منځ وړلو او ځینو نویو خدمتونو د رامنځ ته کولو په موخه EGDE رامنځ ته شو.

EDGE چې د Enhanced GPRS (EGPRS) په نامه هم یادیږي یوه نوې ټکنالوجۍ ده، چې په GSM او GPRS ګډو شبکو کې د ډیټا د سرعت د لوړوالي په موخه کارول کیږي. EDGE کې یوازې د ماجولیشن نوي تخنیکونه او نوي Channel Coding رامنځ ته شوي تر څو د Packet او Circuit دواړو سویچینګ غږیز او لیکل شوي معلومات انتقال کړي. په حقیقت کې EDGE یو میتوډ ده چې د GPRS پر ټکنالوجۍ پلي کیږي او د یادې ټکنالوجۍ نیمګړتیاوې پوره کوي او ځیني نوي خدمتونه ارایه کوي، چې بې له GPRS څخه په یوازې ډول سره په GSM شبکو کې نه کارول کیږي.[17]

د EDGE په پرتله GPRS په GSM شبکې کې ډیر بدلون راولي او ډیر نوي وسایل او انټرفسونه رامنځ ته کیږي، خو د EDGE د رامنځ ته کولو په وخت کې یوازې د یو څو نویو ماجولیشن تخنیکونو او کوډونو رامنځ ته کولو په پای کې د راډیووي لینکونو ظرفیت او سرعت لوړیږي ترڅو EDGE رامنځ ته شي.[17]

په BSS برخه کې GPRS او EDGE له بیلابیلو طریقو او پروټوکولونو څخه ګټه پورته کوي، خو په NSS برخه کې د EDGE او GPRS دواړه حالتونو کې له یو ډول پروټوکولونو او طریقو څخه ګټه پورته کیږي، یعنې په حقیقت کې په GPRS کې د EDGE د پلي کولو په وخت کې ډیر بدلونونه په BSS برخې کې رامنځ ته کیږي.[17]

۲.۱۷ د EDGE خدمتونه

لکه څرنګه چې EDGE د GPRS پرمختللی شکل ده، نو طبیعي ده چې دغه میتوډ له GPRS څخه پرمختللي خدمتونه هم خپلو پیرودونکو ته وړاندې کوي هغه خدمتونه چې EDGE خپلو پیرودونکو ته وړاندې کوي په لاندې ډول دي.

- ✓ د بریښنالیک لیږل او خبرې اترې (چټ)کول.
- ✓ له انټرنټ څخه د فایلونو اخیستل ،لیږل اوشریکول په لوړ سرعت او کم وخت کې.
- ✓ هر ځای کې انټرنټي آسانتیاوو ته لاس رسی.
- ✓ غږ د IP له لارې څخه (VoIP).
- ✓ په انټرنټ کې انلاین ویډیوګانې کتل.
- ✓ په انټرنټ کې هر ډول څیړنې.
- ✓ او ډیری داسې نورې آسانتیاوې د EDGE له خدمتونو څخه یادولی شو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲.۱۸ په GSM او GPRS ګډو شبکو کې د EDGE په رامنځ ته کولو سره نوي بدلونونه

لکه څرنګه چې EDGE د GPRS ټکنالوجۍ په پرتله د مخابراتو دریم نسل ته نږدې ټکنالوجۍ ده، نو ډیری تخنیکونه او میکانیزمونه یې د دریم نسل په پرتله یو شان دي. په GSM او GPRS ګډې شبکې کې د EDGE په رامنځ ته کولو سره د Hardware او Software له انده دومره ډیر بدلون نه راځي، بلکه یوازې په ځینو نویو ماجولیشن تخنیکونو، کوډونو او ځینې نور مسایلو کې بدلون رامنځ ته کیږي. دغه بدلونونه په لاندې ډول سره خلاصه کیږي.[17]

- **Data rate** ✓

384 KBPS

- **Channel coding** ✓

Outer block coding, inner Convolutional coding and Interleaving scheme for error bursts.

- **Modulation** ✓

8-PSK (Phase Shift Keying)

- **Multiple Access** ✓

د TDMA او FDMA تخنیکونو ترکیب.

۲.۱۹ د EDGE نیمګړتیاوې

د مخابراتو دریم نسل د ځینو اړینو مرحلو په پلې کیدلو سره رامنځ ته کیږي، دغه دوه مرحلې د GPRS او EDGE په نامه یادیږي. لکه څرنګه چې GPRS ځینې نیمګړتیاوې درلودې همداشان په EDGE کې هم ځینې نیمګړتیاوې شتون لري. کله چې مونږ په یادو ټکنالوجیو کې له نیمګړتیاوو څخه خبرې کوو نو موخه مو له دریم نسل سره د پرتلنې موضوع ده، چې په لاندې ډول دي.

د دریم نسل په پرتله د کم Data rate شتون، کم خدمتونه، د ماجولیشن او کوډینګ مخکیني تخنیکونه او داسې نورې ستونزې له هغو مسایلو څخه دي چې، مخابراتي ټکنالوجۍ یې دې ته تشویق کړه تر څو د دریم نسل په لور پل کیږدي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دریـــــم څـــــپـــــرکی

د UMTS شبکه

۳.۱ پیژندنه

لکه څرنګه چې مخکې هم یادونه وشوه، ټولې مخابراتي ټکنالوجۍ په دوه سیستمونو چې اروپايي او امریکایي سیستمونه دي ویشل شوي. خو برسیره پر دې د دغو سیستمونو ټولې ټکنالوجۍ په څینو نسلونو چې مخکې ترې یادونه وشوه ګروپ بندې شوي. په دې مونوګراف کې تر اوسه پورې د اروپايي سیستم ټکنالوجیو دوهم، او هغه پورې اړوند نسلونو باندې بحث وشو خو اوس ددغه سیستم په دریم نسل ټکنالوجۍ چې د UMTS په نامه یادیږي بحث ترسره کیږي.[19]

د UMTS کلمه چې له Universial Mobile Telecommunication System څخه اخیستل شوې، د اروپايي سیستم دریم نسل له هغې ټکنالوجۍ څخه عبارت ده چې د بیلابیلو خدمتونو د وړاندې کولو په موخه له لوړ Data rate څخه ګټه پورته کوي. دا ټکنالوجۍ چې د 3GPP (Third Generation Project Partnership Project) له لوري څخه یې پراختیا موندلې، له W-CDMA Radio Access ټکنالوجۍ نه په ګټه اخیستنې سره کولای شی د GSM آپریټرانو پیرودونکو ته خدمتونه په لوړ سرعت او ښه کیفیت وړاندې کړي. د UMTS ټکنالوجۍ له یوه پراخ شبکې سیستم څخه چې وروسته به پرې بحث وشي جوړه شوې. دغه سیستم له درې برخو چې دUTRAN, MAP او UMTS Terminal په نامه یادیږي منځ ته راغلی.[19]

که یادې ټکنالوجۍ ته د پیرودونکو له انده وګورو نو داسې ویلای شو چې، په GSM ټکنالوجۍ کې پیرودونکو یوازې د خپل ګرځنده ټیلیفون له لارې څخه کولای شو ټیلیفوني اړیکې ټینګې کړي او لنډ لیکلي پیغامونه ولیږي، د GPRS او EDGE په رامنځ ته کیدو سره له انټرنټ څخه ګټه اخیستنه رامنځ ته شوه، خو دغې آسانتیا څینې محدودیتونه درلود او په پوره ډول سره پیرودونکو نشو کولای انټرنټ ته لاس رسی پیدا کړي، خو کله چې د مخابراتي سیستم دریم نسل ټکنالوجۍ (UMTS) رامنځ ته شوه نوله انټرنټ څخه ګټه اخیستنه دومره پراخه شوه، چې یو پیرودونکي برسیره پردې چې ټیلیفوني اړیکه ټینګه کړي کولای شي چې په انلاین ډول سره ویډیوي خبرې هم وکړي. [19]

د UMTS ټکنالوجۍ کولای شی د 2Mbps سرعت په لرلو سره خپل خدمتونه پیرودونکو ته وړاندې کړي، په جاپان کې دغه سرعت د نورو هیوادونو په پرتله لا نور هم ډیر دی او تر 3Mbps پورې رسیږي. د خدمتونو دغه قیمت د GSM له 14kbps، د GPRS له ٦٥Kbps او د EDGE له ۳۸۴ Kbps خدمتونو سرعت څخه لوړ ده، چې د څینو ټکنالوجیو لکه CDMA2000 او داسې نورو په پرتله یو شان خدمتونه په یوه شان Data rate وړاندې کوي.

د یوه موجوده GSM شبکې لپاره د UMTS پلې کول ډیر ساده خو قیمتي دي، څکه ډیری مسایل د GSM او UMTS ټکنالوجۍ یو له بل سره یوشان دي نو له همدې کبله ساده، خو له بل پلوه د نوي لیسنس ترلاسه کول او د وسیلو Upgrade کول د دغې ټکنالوجۍ د پلي کولو پر قیمت اغیزه لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

مخکینۍ Cellular شبکې Circuit Switching وې، په دې معنی چې د دوه لوریو تر منځ اړیکه له سرکټ پورې تړاو درلود. خو ننۍ پرمختللې شبکې Packet Switching دي، چې له (Internet Protocol (IP نه ګټه اخلي او یو خیالي اړیکه (Virtual Connection) چې تل د لاس رسي وړ وي د دوه لوریو تر منځ رامنځ ته کوي. برسیره پر دې UMTS کولای شي ځیني نوي میتوډونه چې د Alternative Billing Method او یا Calling Plans په نامه یادیږي رامنځ ته کوي، چې پیرودونکي کولای شي د Bits او یا Sessions په نظر کې نیولو سره پیسې ورکړي. ددې برسیره ځیني نوي خدمتونه لکه ویډیو کنفرانس، د انټرنټ له لارې ځخه د ټلویزیوني خپرونو کتنه IPTV(Internet Protocol Television) او داسې نور هم وړاندې کولای شي.

یاده ټکنالوجي تر اوسه د نړۍ په ډیر شمیر هیوادونو کې پلې شوې لکه د امریکا متحده ایالات، کاناډا، ټول اروپایي هیوادونه، سعودي عربستان، چین او ډیر شمیر نور آسیایي هیوادونه چې په نږدې وختونو کې په افغانستان کې هم پلې شوې.

۳.۲ د UMTS خدمتونه او Data rate

لکه څرنګه چې ټولو مسلکي او غیر مسلکي کسان په دې پوهیږي چې مخابراتي خدمتونه د یوې مخابراتي شبکې له لوري ځخه له هغو آسانتیاوو ځخه عبارت دي چې پیرودونکي ورځینې ګټه پورته کوي. د مخابراتو د دریم نسل ټکنالوجۍ هم د تیرو نسلونو په څیر بیلابیل خدمتونه وړاندې کوي خو دغه خدمتونه د هغو ټکنالوجیو په پرتله چابک او د ښه کیفیت درلودونکي دي. هغه خدمتونه چې د اروپایي سیستم دریم نسل ټکنالوجۍ (UMTS) خپلو پیرودونکو ته وړاندې کوي په لاندې ډول دي.

- ✓ ټیلیفوني اړیکه او د لنډو لیکلیو پیغامونو لیږل.
- ✓ په خپل ګرځنده ټیلیفون کې ویډیویي کنفرانس.
- ✓ د ګرځنده ټیلیفون له لارې ځخه د ټلویزوني خپرونو کتنه.
- ✓ انټرنټ ته په پوره سرعت سره لاس رسی.
- ✓ د GPS نه ګټه اخیستنه.
- ✓ د انټرنټ له لارې ځخه درملنه (Telemedicine).
- ✓ د خپل ګرځنده ټیلیفون په لرلو سره د نړۍ په ګوټ ګوټ کې له بیلابیلو مارکیټونو ځخه سودا کول.
- ✓ د لوړ ظرفیت درلودونکو فایلونو لیږل، اخیستل او شریکول.
- ✓ د ګرځنده ټیلیفون له لارې د برق بیل ورکول، د پیسو لیږل او ډیر داسې نورې آسانتیاوې په ډیر لوړ سرعت.

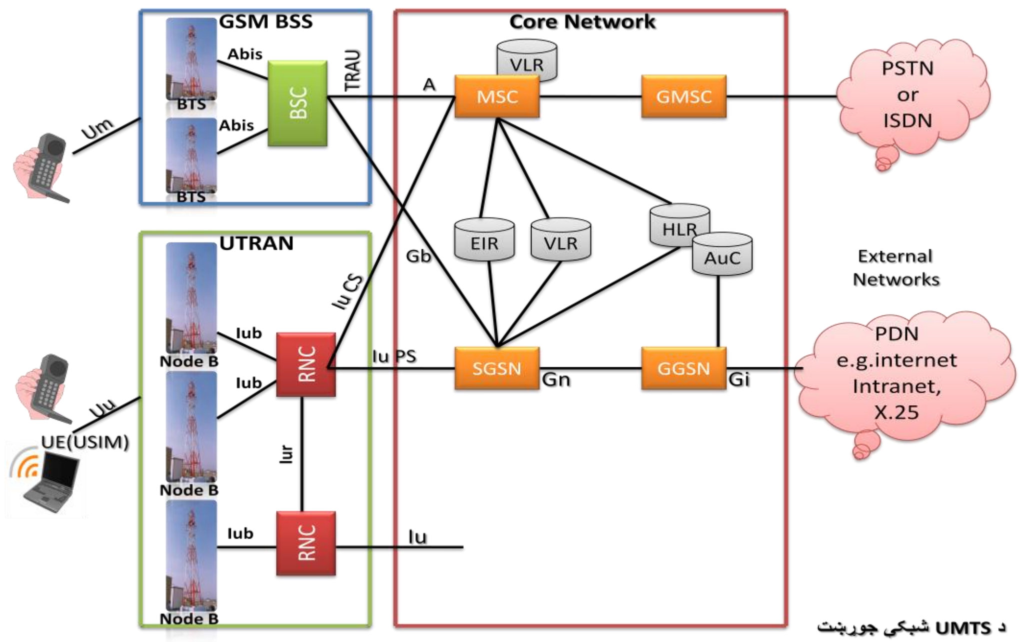
یوه بله موضوع چې له خدمتونو سره تل یو ځای ذکر کیږي، د Data rate موضوع ده. Data rata دا راښیي چې یو پیرودونکی د یوې شبکې خدمتونو ته په کوم سرعت لاس سره رسی پیدا کولای شي او یا په بل عبارت یوه شبکه په کوم سرعت سره کولای شي چې خپل خدمتونه یو پیرودونکي ته وړاندې کړي. په تیرو شبکو کې Data rate بیلابیل قیمتونه درلودل، په UMTS شبکو کې تر 2Mbps پورې دی، او په جاپان کې آن تر 3Mbps پورې رسیږي. چې پیرودونکي کولای شي په پوره ډول سره پورته ذکر شویو خدمتونو ته لاس رسی پیدا کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۳.۳ د UMTS شبکې جوړښت

د UMTS شبکه د GSM شبکې په شان له درې برخو چې د UMTS Terrestrial Radio Access Network (UTRAN)، Core Network(CN) او User Equipment(UE) په نامه يادېږي لاسته راغلې. د Core Network برخه د شبکې له مرکزي برخې څخه عبارت ده او ټولې مرکزي دندې لکه Switching, routing د ټرافيک انتقال او په هغه پراسس د نورو شبکې دا برخه ترسره کوي، ددې برسيره ځينې Database هم لري ترڅو له سيستم څخه د چلونې (Management) او نظارت (Monitoring) دندې ترسره کوي.[19]

د UMTS شبکې بنسټيز جوړښت د GSM شبکې له جوړښت سره يو شان ده. هغه وسيلې چې په GSM شبکې کې کارول شوي دلته هم هغه دندې تر سره کوي ميکانيزمونه او ټکنالوجۍ يې يو له بل سره توپير لري.



[۳.۱] شکل، د UMTS شبکې جوړښت.

اوس د UMTS شبکې په هر برخې په جلا ډول سره بحث کيږي.

۳.۳.۱ User Equipment

د پيرودونکو وسيله چې له UMTS موبايل وسيلې او UMTS سيمکارټ يا Subscriber Identify Model (SIM) څخه لاسته راغلې، له هغې وسيلې څخه عبارت ده چې کولای شي د UMTS شبکې ټول خدمتونه په پوره کيفيت او اصلي حالت خپلو

(c) ketabton.com: The Digital Library

پیرودونکو ته وړاندې کړي. لکه څرنګه چې په GSM او GPRS شبکو کې SIM یو پیرودونکی د شبکې مرکزي برخې یا Core Network ته ورپیژانده دلته په UMTS شبکو کې USIM عینې دنده ترسره کوي.[20]

د UMTS شبکې سیمکارټ (USIM) د GSM شبکو د SIM په شان عین فزیکي جوړښت لري او کولای شي د UMTS شبکې ټولې دندې او خدمتونه په ښه توګه ترسره کړي.[20]

۳. ۳. ۲ Universial Terristrial Radio Access Network (UTRAN)

د UMTS شبکه په ډېره چټکتیا سره د یوې Multiple Access شبکې په لور درومي، چې د نوموړې شبکې د UTRAN برخه د Radio Access Network شکل ځانته غوره کوي. په UMTS شبکې کې د UTRAN برخې همدا دنده ده تر څو د پیرودونکي وسیلې او شبکې مرکزي برخې (Core Network) ترمنځ اړیکه ټینګه، پرې او وساتي.[21]

هر UTRAN له یوه او یا څودانو (Radio Network Subsystem (RNSs څخه لاسته راغلی، چې بیا هر RNS له یو شمیر Base Station څخه چې Node B هم ورته وایې او له یوه (Radio Network Controller (RNC څخه جوړ شوی. په یوې UTRAN کې موجودې RNS یو له بل سره د Iur له انټرفس نه په ګټې اخیستنې سره تړل شوي دي، دغه انټرفس هغه RNC چې په بیلابیلو RNS کې شتون لري یو له بل سره تړي. د Iur انټرفس چې د یوه open Interface په عنوان پیژندل شوی له هغه انټرفس څخه عبارت ده چې کولای شي معلومات (ټرافیک) او سیګنالینګ دواړه انتقال کړي.[21]

۳. ۳. ۲. ۱ Base Station (BS)

نوموړې وسیله چې د Node B په نامه هم یادیږي، له هغې وسیلې څخه عبارت ده چې په UMTS شبکې کې د Uu او Iub انټرفس تر منځ شتون لري. نوموړې وسیله له ټولو پیرودونکو څخه مربوطه سیګنالونه را اخلي او هغه باندې ځینې عملیې تر سره کوي چې له هغه وروسته نوموړي سیګنالونه د RNC برخې ته ورسپاري. لکه څرنګه چې په GSM شبکې کې نوموړې دندې د BTS په غاړه وې دلته په UMTS شبکې کې د Base Satation په غاړه دي.[21]

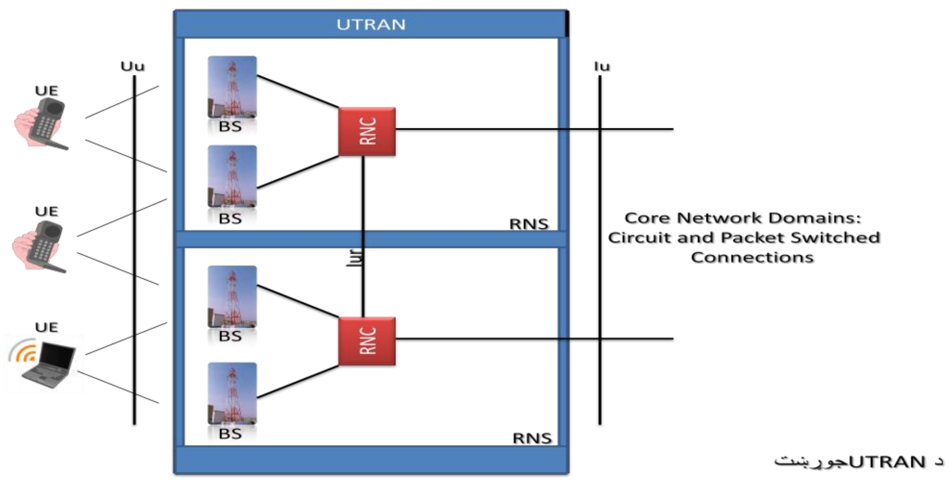
۳. ۳. ۲. ۲ Radio Network Controller (RNC)

له Base Station څخه وروسته د RNC په نامه یوه وسیله چې د Iub او Iu انټرفس تر منځ شتون لري، د UTRAN په برخه کې د کنټرول کولو او Switching دندې ترسره کوي. برسیره پر یادوشویو دوه انټرفیسونو یو بل انټرفس چې د Iur په نامه هم یادیږي شتون لري. نوموړی انټرفس د دوه جلا RNSs د RNC د نښلیدلو په موخه پکار وړل کیږي. د کنټرول کولو او Switching دندو برسیره RNC کولای شي چې د Power او Hadover کنټرول، Packet Scheduling او Code Management تر سره کړي.[21]

(c) ketabton.com: The Digital Library

۳. ۳. ۲. ۳ Radio Network System (RNS)

په UTRAN برخې کې RNC او له هغې پورې اړوند ټول Base Station او انټرفسونه په مجموع کې د RNS په نامه یادیږي. یو RNS کولای شي یوازې او یوازې یوه RNC ولري او نومورې RNC کولای شي ډیر شمیر Base Station ولري. خو یوه UTRAN کولای شي چې څو RNC ولري. په عمومي ډول سره داسې ویلای شو چې یوه RNC او له هغه پورې اړوند Base Station د RNS په نامه یادیږي چې بیا څو RNS یو له بل سره یو ځای کیږي او یوه UTRAN تشکیلوي. لاندې شکل یاده موضوع په ډیره روښانه سره بیانوي.[21]



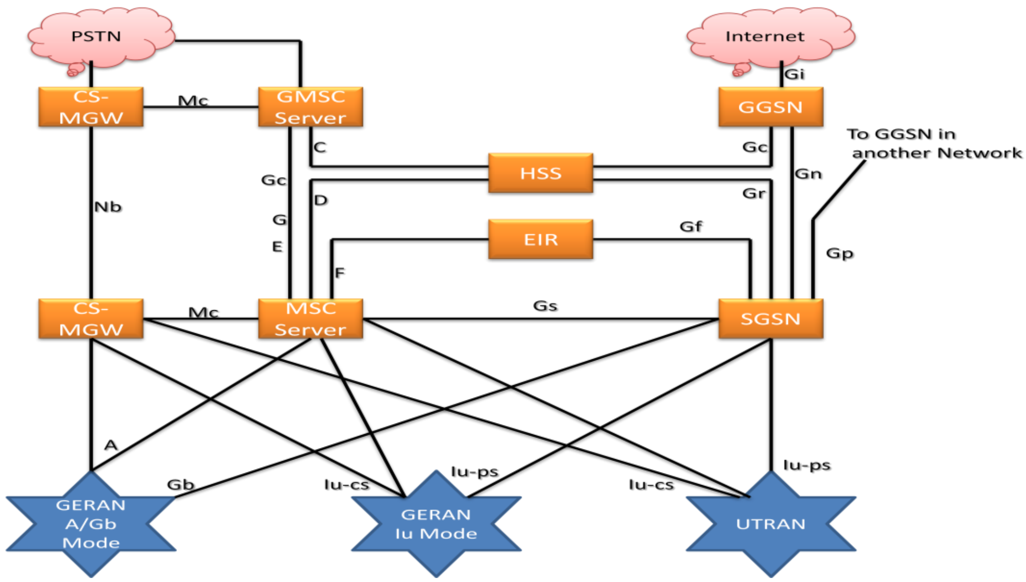
[۳. ۲] شکل، د UTRAN برخه.

۳. ۳. ۳ Core Network

د UMTS شبکې د Core Network برخې وسیلې د Switching له انده په دوو برخو ویشل شوې چې د پاکټ سویچنګ وسیلو او سرکټ سویچنګ وسیلو په نامه یادیږي. هغه وسیلې چې له سرکټ سویچنګ پورې تړاو لري عبارت دي له MSC, VLR, HLRL او Gateway MSC (GMSC) او کومې وسیلې چې له پاکټ سویچنګ پورې تړاو لري عبارت له Serving GPRS Support Node (SGSN) او Gateway GPRS Support Node (GGSN) څخه دي. ځینې وسیلې لکه VLR, HLR, EIR, AUC او داسې نورې که هر ډول سویچنګ وي خو بیا هم یو له بل سره په مشترک ډول کار تر سره کوي. [21]

د UMTS شبکې د Core Network په برخه کې ډیری هغه وسیلې او انټرفسونه شتون لري کوم چې د GSM او GPRS ګډې شبکې په مرکزي برخې کې شتون درلود. د UMTS شبکې مرکزي برخې وسیلې د GSM او GPRS شبکې په پرتله له ډیر ظرفیت او نویو خدمتونو څخه برخمنې دي چې کولای شي د UMTS ټکنالوجۍ ټول خدمات په ښه توګه سره خپلو پیرودونکو ته وړاندې کړي. لاندې شکل دا موضوع په ښه ډول سره بیانوي.[21]

(c) ketabton.com: The Digital Library



[۳.۳] شکل، د Core Network برخه.

له پورتني شکل څخه ښکاري چې د UMTS شبکې مرکزي برخه له دوه ډوله وسیلو چې د Packet Switching او Circuit Switching وسیلو څخه دي لاس ته راغلې. ډېرى داسې وسیلې هم شته چې د Switching د موضوع په نظر کې له نه نیولو سره بیا هم یوله بل سره اړیکه ټینګوي او په ګډه سره کار کوي.[22]
کله چې یوه UMTS شبکه وغواړي له یوې بلې شبکې سره که هغه سرکټ او یا پاکټ سویچنګ وي اړیکه ټینګه کړي، نو په دغه صورت کې د سرکټ سویچنګ شبکې لپاره له سرکټ سویچنګ وسیلې او د پاکټ شبکې لپاره له پاکټ سویچنګ وسیلې څخنې ګټه پورته کوي.[22]

۳.۴ د UMTS انټرفسونه

په تیرو څپرکو کې د پاکټ شبکې پر ټولو انټرفسونو باندې په مفصل ډول سره بحث شوی، نو له دوهم ځلې بحث څخه دلته ژغورنه شوې او یوازې په هغو نویو انټرفسونو باندې چې نوي رامنځ ته شوي او د ډیر استعمال وړ دي بحث کیږي.[22]

Uu انټرفس: هغه انټرفس چې د پیرودونکي وسیلې (UE) او Node B ترمنځ شتون لري.

Iu انټرفس: هغه انټرفس چې د RNC او MSC/VLR یاو SGSN ترمنځ شتون لري.

Iu – cs انټرفس: هغه انټرفس چې د Circuit Switching ډیټا لېږدوي.

Iu – ps انټرفس: هغه انټرفس چې د Packet Switching ډیټا لېږدوي.

Iub انټرفس: هغه انټرفس چې د RNC او Node B ترمنځ شتون لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Iur انټرفس: هغه انټرفس چې د RNC او RNC ترمنځ شتون لري.

تر اوسه پورې په ټولو بنسټیزو معلوماتو، د GSM پر شبکې، د GPRS او EDGE پر ټکنالوجویو او همداشان د مخابراتي نسلونو پر دریم نسل ټکنالوجۍ (UMTS) باندې په پوره تفصیل سره بحث شوی، او ټول هغه اړین معلومات چې باید ذکر شوي وای لیکل شوي. لکه څرنګه چې د مونوګراف موضوع په UMTS شبکو کې د چارجینګ په اړوند ده نو اړینه ده چې په راتلونکي څپرکي کې په یادې موضوع په پوره تفصیل سره بحث وشي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

څلــــورم څــپـــرکی

په UMTS شبکو کې چارجینګ

۴.۱ پیژندنه

مخابراتي شبکې تر اوسه پورې د سویچینګ له انده په دوه برخو چې د Circuit switching او Packet switching په نامه یادیږي ویشل شوي، په دغو شبکو کې د معلوماتو لیږل رالیږل، د ماجولیشن او ډیماجولیشن عملیې، د معلوماتو کوډ کول او بیرته راکوډ کول او لنډه دا چې ټولې پروسې او عملیې یو له بل سره ډیر توپیر لري.

یو له دغو مسلو څخه چې په ټولو مخابراتي شبکو کې د مخابراتو له پیل څخه تر اوسه پورې په ګډه ډول سره شتون لري، د پیرودونکو او شبکې تر منځ د پیسو (کریډیټو) د راکړې ورکړې موضوع ده. په سرکټ او پاکټ سویچینګ شبکو کې د یادې موضوع د ترسره کولو په موخه تر اوسه پورې له بیلابیلو میتوډونو، پروټوکولونو، سافټویرونو، انټرفیسونو او الګوریتمونو څخه ګټه پورته شوې تر څو د پیرودونکو او شبکې تر منځ یاده موضوع روښانه کړي. د پیرودونکو او شبکې تر منځ د پیسو د راکړې ورکړې موضوع په دوه ډوله ترسره کیږي، لومړی یې د بیلینګ (Billing) او دوهم یې د چارجینګ (Charging) په نامه یادیږي، چې په لاندې ډول سره تعریف کیږي.[23]

۴.۱.۱ بیلینګ

که چیرې د پیرودونکو او شبکې تر منځ په داسې ډول سره قرارداد شوی وي چې پیرودونکې په یوه مدت زمان کې ددې حق ولري تر هغه یې چې زړه وي له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي او د همغه مدت زمان په پای کې شبکې ته د بیل په شکل سره پیسې ورکړي، نو دغه ډول قرارداد د بیلینګ یا وروسته ورکړې کریډیټ سیستم (Post paid) په نامه یادیږي. د بیلګې په توګه کله چې پیرودونکی له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي نو د یوه Call Detail Record ټول اړوند معلومات یې د آخري Out put په عنوان پیرودونکي ته د بیل په څیر ورلیږل کیږي.[23]

۴.۱.۲ چارجینګ

که چیرې د پیرودونکو او شبکې تر منځ د پیسو د راکړې ورکړې پر موضوع باندې په داسې ډول سره قرار داد شوی وي چې له خدمتونو څخه د ګټې اخیستنې په وخت کې باید کافي پیسې (کریډیټ) ولري، او یا مخکې له دې چې اړیکه ټینګه کړي باید په خپل اکونټ کې کافي کریډیټ ولري، نو دغه ډول پروټوکول د چارجینګ یا مخکې ورکړې کریډیټو سیستم (Pre paid) په نامه یادیږي.[23]

هره شبکه کولای شي هر ډول یې چې زړه وي له خپلو پیرودونکو سره د کریډیټو پر موضوع قرارداد وتړي، خو په معمولي ډول سره په موبایل یا PLMN شبکو کې د چارجینګ له میتوډ څخه ګټه پورته کوي، او په سیم لرونکو شبکو یا PSTN شبکو کې له بیلینګ میتوډ څخه ګټه پورته کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

لکه څرنګه چې مخکې هم یادونه وشوه، چارجینګ سیستمونه هم بیلابیل ډولونه لري او تر اوسه پورې په بیلابیلو شبکو کې ترې ګټه پورته شوې. لکه څرنګه چې د مونوګراف موضوع په UMTS شبکو کې د چارجینګ په اړوند ده، او یاده شبکه له پاکټ سویچنګ څخه ګټه پورته کوي نو له همدې ښه به وي چې نیغ په نیغه په پاکټ سویچینګ شبکو او یا په بله اصطلاح د UMTS شبکو کې د چارجنګ په موضوع باندې بحث پیل شي.

۴.۲ په UMTS شبکو کې چارجینګ

د اروپایي سیستم پاکټ سویچنګ ټکنالوجۍ له GPRS څخه را پیل کیږي، چې EDGE او UMTS هم له یاد سویچنګ څخه ګټه پورته کوي. په نوموړو شبکو کې د چارجنګ طریقې یو له بل سره تقریبا یو شان دي، خو اساسي توپیر یې د خدمتونو په ډیروالي کې ده. لکه څرنګه د GPRS او EDGE خدمتونه د UMTS په پرتله کم دي نو طبیعي ده چې د چارجینګ پروسه یې هم د UMTS په پرتله دومره پیچیده نده. خو بیا هم د ډیرو توپیرونو په درلودلو سره سره نوموړې ټکنالوجۍ له پاکټ سویچنګ څخه ګټه پورته کوي او د چارجینګ ډیری پارامترونه یې یو له بل سره یو شان دي. په UMTS شبکو کې د چارجینګ پروسه له لاندې پارامترونو پورې تړاو لري. [23]

۴.۲.۱ د شبکې جوړښت

په UMTS او یا په عمومي ډول سره په ټولو مخابراتي شبکو کې د چارجینګ د ترسره کولو په موخه یوازې یوه وسیله او یا یوه برخه مسولیت نلري، بلکه د ډیرو وسیلو د یوه ځای کار کولو او د معلوماتو له تبادلې څخه وروسته د چارجینګ پروسه اجرا کیږي. په مجموعي ډول سره ویلای شو چې د شبکې جوړښت او ددغو وسیلو له یوځای کار کولو او د چارجینګ د معلوماتو له تبادلې څخه وروسته د چارجینګ پروسه په یوې شبکې کې تر سره کیږي. په مخکینیو مخابراتي شبکو کې د پیرودونکو د چارج کولو په موخه له Offile Charging System نه ګټه پورته کیده، کله به چې پیرودونکو د شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کړه نو له هغه وروسته به د ټیلیفوني اړیکې ثبت شوي معلومات یا CDR را تولیدل او په مجموعي ډول سره به Billing system ته استول کیدل. او د یوې ټاکلې مودې په پای کې به پیرودونکو د بیل په شکل د خدمتونو نه د ګټې اخیستنې قیمتونه تر لاسه کول چې دا میتوډ د مخابراتي شبکو په تاریخ کې یو کلاسیک میتوډ ګڼل کیږي، نو په همدې موخه د UMTS Release 5 او یا په R5 کې دا ستونزه حل شوه او د یوې شبکې هر Node ته دا واک ورکړل شو په صحیح ډول سره CDR را جوړ او د شبکې مرکزي برخې ته یې ولیږي. نوو له همدې کبله په ډاډه ویلای شو چې د یوې UMTS شبکې په چارجینګ پروسه کې د نوموړې شبکې ټولې وسیلې لکه MSC, HLR, VLR, GMSC, GGSN, SGSN او داسې نورې مسولیت لري.[24]

۴.۲.۲ د معلوماتو لیږلو میکانیزم

په UMTS شبکو کې ځیني وسیلې پاکټ سویچینګ او ځیني سرکټ سویچینګ دي. نوموړې وسیلې د خپل درلودونکې سویچینګ پر بنسټ معلومات پراسس او تبادله کوي. نو له همدې کبله د چارجینګ په پروسه کې باید دا په ګوته شي چې کوم معلومات، له کومې وسیلې څخه په کوم سویچینګ سیستم رالیږل شوي.[24]

(c) ketabton.com: The Digital Library

۴.۲.۳ پروټوکولونه

د یوې شفافې چارجینګ پروسې د ترسره کولو او د مربوطه وسیلو تر منځ د پوره با امنه اړیکه د ترسره کولو په موخه ځیني پروټوکولونو ته اړتیا ده، تر څو نوموړې وسیلې د هغو پر بنسټ د چارجینګ معلومات یو له بل سره تبادله او پراسس کړي. هغه پروټوکولونه چې په چارجینګ پروسه کې له پوره شهرت څخه برخمن دي عبارت دي له SIP, TCP/IP, GGSN-TP, SGSN-TP او CAMEL پروټوکولونه.[24]

۴.۲.۴ له SS7 سیګنالینګ نه ګټه اخیستنه

په چارجینګ پروسه کې د بیلابیلو وسیلو تر منځ اړیکه او د هغوی نښلونه او کنټرول د یوه سیګنالینګ په واسطه ترسره کیږي چې نوموړی سیګنالینګ د SS7 سیګنالینګ په نامه یادیږي.

۴.۲.۵ د چارجینګ د ترسره کولو میکانیزم

په ټولو پاکټ سویچینګ شبکو کې د چارجینګ پروسه د دوه اساسي پارامټرونو پر بنسټ ترسره کیږي. چې لومړی یې د پاکټونو شمیر او دوهم یې د یوه ارتباط ځانګړی وخت (Communication Session) ده.

که چیرې یوې شبکې خپل ټول پیرودونکې د انتقالي پاکټونو د شمیر پر بنسټ چارج کړل، نو نوموړی چارجینګ سیسټم د پاکټونو د شمیر پر بنسټ چارجینګ سیسټم په نامه او که چیرې د Session پر بنسټ چارج کړل نو نوموړی چارجینګ سیسټم د Session پر بنسټ چارجینګ سیسټم په نامه یادیږي. هره شبکه کولای شي په هر ډول یې چې زړه وي خپل چارجینګ سیسټم برابر کړي.

لکه څرنګه چې په مخابراتي شبکو کې د ټولو برخو د پلانولو، جوړولو او له هغې څخه د لازمې ساتنې په موخه بیلابیل انجینران په بیلابیلو تخصوصونو لري، نو طبیعي ده چې د Charging او Billing لپاره هم متخصص انجنیرانو ته اړتیا ده تر څو دغه پروسه او میکانیزم په یوې مخابراتي شبکې کې پلي کړي. اساسا د دغې پروسې متخصص انجنیران د شبکې د IN (Intelligent Network) برخې پورې تړاو لري او دا دنده لري تر څو د یوې شبکې د Billing او Charging موضوعات پلان، تطبیق او له تطبیق څخه وروسته له هغه څخه لازمه ساتنه وکړي.

ډیری وخت مخابراتي شبکې خپل سیمکارتونه په بیلابیلو ډولونو او په بیلابیلو قیمتونو او تخفیفونو خپلو پیرودونکو ته عرضه کوي چې نوموړي قیمتونه باید په دقیق ډول سره په شبکې کې وساتل شي او کله چې ځیني پیرودونکي د تخفیفونو سره د شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کوي باید له هغو نورور پیرودونکو سره چې تخفیف نلري توپیر ولري چې دا ټول باید د پوهو او متخصص انجنیرانو له لوري څخه ترسره شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۴.۳ د چارجینګ ډولونه

په UMTS او یا ټولو مخابراتي شبکو کې د چارجینګ پروسه په دوه ډوله چې د Online Charging System او Offline Charging System په نامه یادیږي، تر سره کیږي.[25]

Online Charging System ۴.۳.۱

که چیرې یوې مخابراتي شبکې خپل ټول پیرودونکي د Packet اوSession پر بنسټ د خپلو خدمتونو څخه د ګټې اخیستنې په وخت کې همزمان چارج کړل، نوموړی چارجینګ سیستم د Online Charging System په نامه یادیږي.[25]

په دغه ډول چارجینګ سیستم کې کله چې یو پیرودونکی د یوې شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کوي، شبکه برسیره پردې چې نوموړي پیرودونکی ته خدمتونه ورکوي دا مسولیت لري چې همزمان نوموړی پیرودونکی چارج هم کړي. کله چې پیرودونکي له خدمتونو څخه ګټه اخیستنه پای ته ورسوله نو شبکه باید نوموړي پیرودونکي ته د خپل مخکیني کریډیټو قیمت، د مصرف شوي کریډیټو قیمت او د درلودونکو کریډیټو قیمت د یوه لنډ لیکلي پیغام له لارې ورولیږي.[25]

د Online Charging System په اړوند خپل ټول مخکینی بحث په لاندې خبرو داسې لنډولی شو، چې په دغه چارجینګ سیستم کې یو پیرودونکی باید مخکې له مخکې کریډیټ ولري، او کله چې د یوې شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کوي همزمان باید د شبکې له لوري څخه چارج شي او له خدمتونو نه د ګټې اخیستنې څخه وروسته باید شبکه د پیرودونکي د اوسني کریډیټو قیمت ورولیږي تر څو نوموړی پیرودونکی په راتلونکی وخت کې له خپلو کریډیټو او له خدمتونو څخه د ګټې اخیستنې په اړوند خبر ولري.

۴.۳.۱.۱ د Online Charging د ترسره کولو میکانیزم

د یوه Online Charging سیستم له دوه برخو چې د CTF او OCF په نامه یادیږي ویشل شوی ده.[25]

لومړۍ برخه چې د CTF په نامه یادیږي، له Call Trigger Function څخه اخیستل شوی د چارجینګ سیستم له هغې برخې څخه عبارت ده چې له بیلابیلو وسیلو څخه د چارجینګ په اړوند معلومات راټولوي او د Ro انټرفس نه په ګټې اخیستنې سره د OCF برخې ته لیږي.[25]

د Online Charging دوهمه برخه د OCF (Online Charging Function) په نامه یادیږي. له هغې برخې څخه عبارت ده چې له CTF څخه د چارجینګ اړوند معلومات را آخلي، او پیرودونکو ته ددې اجازه ورکوي تر څو له خدمتونو څخه ګټه پورته کوای شي او که خیر. له OCF پورې اړوند نورې دندې د OCF دوه نورې فرعي برخې چې د ABMF (Account Balance Management Function) او RF(Rating Function) په نامه یادیږي ترسره کوي.[25]

کله چې د چارجینګ اړوند معلومات OCF ته ورسیدل، نو دلته لومړی نوموړي معلومات Rating Function ته ورکول کیږي تر څو لاندې پروسې پرې ترسره کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

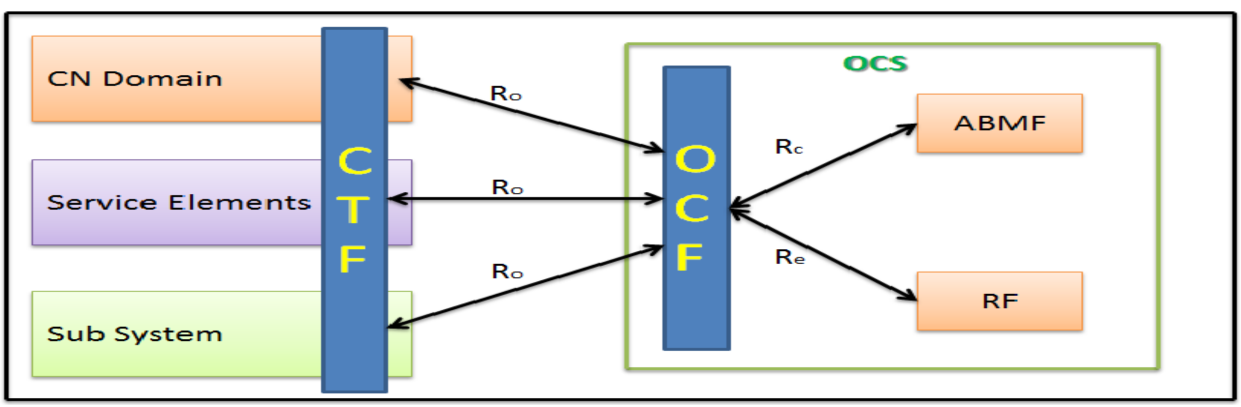
- ✓ دا معلومو‌ي چې پیرودونکی له کوم ډول خدمتونو څخه ګټه پورته کوي.
- ✓ د خدمتونو د قیمت معلومول.
- ✓ د اوسنیو خدمتونو مجموعي قیمت معلومول.
- ✓ د Calling او Called لوریو د ټیلیفون شمیرو معلومول او موقیعتونه یې تشخیص کول.
- ✓ د اوسني بیلانس معلومول او د نه شتون په صورت کې ورته ځواب ورکول.
- ✓ د خدمتونو څخه د ګټې اخیستنې وخت او د پاکټونو شمیر معلومول.

وروسته له دې چې نوموړې دندې د Rating Function له لوري څخه ترسره شوې، نو نوموړې معلومات د دوهم ځل لپاره Online Charging Function ته لیږي. او OCF دغه معلومات را آخلي او ABMF ته لیږي تر څو لاندې دندې پرې ترسره کړي.[25]

- ✓ اوسني مصرف شوي کریډیټ له مخکینیو کریډیټو سره پرتله کول.
- ✓ له مخکینیو کریډیټو څخه مصرف شوي کریډیټ تفریق کول.
- ✓ د موجوده کریډیټو ذخیره کول.
- ✓ د هغه کارت سریال شمیره له منځه وړل کوم چې پیرودونکي د هغه له لاري څخه په خپل اکونټ کې کریډیټ ذخیره کړي دي.

کله چې د یوه چارجینګ ټوله پروسه تر پایه پورې په موفق ډول سره پای ته ورسیده، نو له دې څخه وروسته د ABMF برخه د پای معلومات بیرته د OCF برخې ته سپاري، او OCF یې بیرته د CTF برخې ته سپاري تر څو له هغه ځایه څخه بیرته د پیرودونکي موبایل ته د یوه لنډ لیکلي پیغام له لوري څخه نوموړي معلومات ورولیږل شي او پیرودونکی په دې پوه شي چې څومره بیلانس یې درلودل، څومره یې مصرف کړل او څومره پاتي دي. د یادونې وړ ده چې د OCF، ABMF ، او RF په مجموع کې د OCS په نامه هم یادیږي.
[25]

لاندې شکل د یوه Online Charging System ټوله پروسه په پوره وضاحت سره بیانوي.



[۴.۱] شکل، د Online Charging میکانیزم.

په Online Charging System کې ټولې وسیلې یو له بل سره د ځینو انټرفسونو نه په ګټې اخیستنې سره نښلول شوي چې نوموړي انټرفسونه په لاندې ډول سره ذکر شوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

هغه انټرفس چې د CTF او OCF تر منځ شتون لري د Ro په نامه، هغه انټرفس چې د OCF او RF تر منځ شتون لري د Re په نامه او همداشان هغه انټرفس چې د OCF او ABMF تر منځ شتون لري د Rc په نامه يادېږي.[25]

۴.۳.۲ Offline charging System

که چېرې يوې مخابراتي شبکې خپل پيرودونکي په يوه مدت زمان کې د پاکټ او Session پر بنسټ چارج کړل نومووړی چارجينګ سيستم د Offline Charging System په نامه يادېږي.[25]

په دې چارجينګ سيستم کې بايد پيرودونکی مخکې له مخکې په خپل اکونټ کې کافي بلانس ولري، او د شبکې له لوري څخه بايد نوموړي پيرودونکي ته دا معلومه وي چې تر کومه وخته کولای شي د خپلو موجوده بلانس په اندازه د شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي. ددې لپاره چې د Offline Charging سيستم موضوع نوره هم روښانه شي، ښه به وي تر څو په يوې بيلګې پيل وشي. ډيری شمير ارګانونه او يا موسسې خپلو ټولو کارکونکو ته يو يو سيمکارټ ورکوي، همداشان نوموړی ارګان له يوې مخابراتي شبکې سره تړون لاسليک کوي، تر څو نوموړو کارکونکو ته په يو مدت زمان کې د يو شمير کريډيټو په اندازه له خدمتونو څخه د ګټې اخيستنې اجازه ورکړي. کله چې نوموړې شبکې د يادو کارکونکو په اکونټ کې مخکې له مخکې يو اندازه کريډيټ ذخيره کړل نو وروسته له دې نوموړي پيرودونکي کولای شي تر يوه ټاکلي وخت پورې د شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي او د نوموړو کريډيټو له خلاصون څخه وروسته نشي کولای شي د نوموړې شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي،چې دا ډول چارجينګ سيستم د Offline Charging System په نامه يادېږي. د Offline او Online چارجينګ سيستمونو تر منځ دا توپير ده چې په Offline کې بايد مخکې له مخکې کريډيټ شتون ولري او وخت هم معلوم وي تر څو نوموړي پيرودونکي په يوه ځانګړي وخت کې په کومه اندازه کولای شي له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي. خو په Online کې بايد يو پيرودونکی مخکې له مخکې کريډيټ ولري او کله چې له خدمتونو څخه ګټه پورته کوي په عين وخت کې يې کريډيټ ګرځول کيږي او په عين وخت کې بيرته د لنډ ليکلي پيغامونو له لاري څخه خبر ورکول کيږي. په دې چارجينګ سيستم کې مدت زمان او د کريډيټو اندازه معلومه نده.[25]

۴.۳.۲.۱ د Offline Charging د ترسره کولو ميکانيزم

لکه څرنګه چې مخکې هم يادونه وشوه، داسې يوه ځانګړې وسيله چې د چارجينګ د ترسره کولو دنده په غاړه ولري په مخابراتي شبکو کې شتون نلري بلکه د څو وسيلو د يوه ځای کارکولو په نتيجه کې د چارجينګ پروسه ترسره کيږي. نو له همدې کبله بايد د Chargin پر موضوع کې ټولې هغه وسيلې چې دخيلې دي پرې بحث وشي. چې اوس د Offline Charging System پر ميکانيزم باندې بحث ترسره کيږي.[25]

کله چې يو پيرودونکی د شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کوي، نو د نوموړي پيرودونکي په اړوند ټول معلومات د شبکې په فرعي برخو، په مرکزي برخو او د خدمتونو د ارايه کولو په وسيلو کې ثبت کيږي. او هره وسيله تر يوه حده چې مسوليت لري د چارجينګ اړوند معلومات د شبکې مرکزي برخې خصوصا MSC ته ليږي. کله چې CN Domain، Service Elements او Sub System د چارجينګ په اړوند خپل ټول معلومات له تياري څخه وروسته CTF (Charging Trigger Function) ته وليږل. نو د چارجينګ سيستم په CTF کې لاندې دندې ترسره کيږي.[25]

(c) ketabton.com: The Digital Library

- ✓ له سیګنالینګ نه په ګټې اخیستنې سره دا معلوموي تر څو کوم معلومات له کومې وسیلې څخه رارسیدلي.
- ✓ کله چې معلومات له مختلفو وسیلو څخه راځي نو د هغوی کنټرول کول د دې وسیلې دنده ګڼل کیږي.
- ✓ ټول معلومات چې کله له مختلفو وسیلو څخه تر لاسه شول هغه په یو معین وخت کې یوې بلې برخې ته چې د CDF په نامه یادیږي او وروسته به پرې بحث وشي لیږي.

وروسته له دې چې معلومات په CTF کې سره راټول شول نوموړي معلومات بیا CDF (Call Data Function) ته لیږي. په CDF کې پر معلوماتو لاندې پروسې تر سره کیږي.

- ✓ کله چې معلومات له CTF څخه د CDF په لوري راولیږل شول، نو په دغه حالت کې CDF له نوموړي معلومات په یوه سټنډرډ فارمټ چې د CDR (Call Detail Record) په نامه یادیږي اړوي.
- ✓ وروسته له دې چې نوموړي معلومات په CDR واړول شوه نو بیا CGF ته ورکول کیږي.

کله چې CDR د CGF له لوري څخه تر لاسه شو نو په دغو معلوماتو نورې پاتې شونې دندې چې لاندې ذکر شوي دي ترسره کوي.

- ✓ د CDR ترلاسه کول.
- ✓ CDR بیرته په اصلي شکل اړول.
- ✓ د ټولو CDR فایلونو چلونه.
- ✓ او د نوموړو CDR فایلونو لیږل Billing Domain ته.

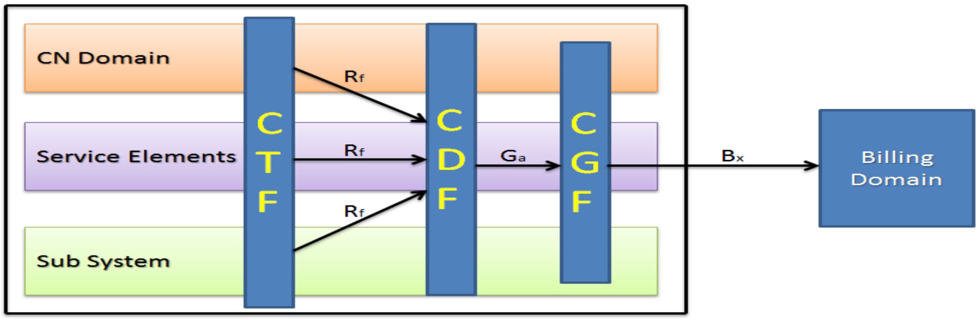
کله چې له چارجینګ پورې اړوند ټول معلومات له بیلابیلو وسیلو څخه CGF ته راورسیدل، نو دغه ټول معلومات Billing Dmain ته ورلیږل کیږي، تر څو نوموړي معلومات او د کریډیټو قیمت له مخکینیو قیموتونو سره پرتله کړي او له هغه څخه یې منفي کړي او پاتې شونې کریډیټ په Billing Domain کې وساتي. په یوه چارجینګ سیستم کې Billing Domain لاندې دندې ترسره کوي. [25]

- ✓ د یوه پیرودونکي پورې اړوند بیلانس ساتل.
- ✓ د مصرف شوي بیلانس او مخکینیو بلانسونو پرتلنه.
- ✓ له اصلي بیلانس څخه د مصرف شویو بیلانس تفریق کول.

په یوه Offline Charging سیستم کې چې کله پورتنۍ ټولې ذکر شوې دندې پای ته ورسیدې نو وروسته له هغه څخه د چارجینګ ټوله پروسه هم پای ته رسیږي.[25]

په یاد ډول چارجینګ سیستم کې ټولې وسیلې یو له بل سره د ځینو انټرفسونو په وسیله یو له بل سره نښلول شوي، هغه انټرفس چې د CTF او CDF ترمنځ شتون لري د Rf په نامه، هغه انټرفس چې د CDF او CGF تر منځ شتون لري د Ga انټرفس په نامه او هغه انټرفس چې د CGF او Billing Domain تر منځ شتون لري د Bx انټرفس په نامه یادیږي. د Offline چارجینګ سیستم اړیکه یوه One-way Communication ده، یعنې له خدمتونو څخه د ګټې اخیستنې په وخت کې همزمان د بیلانس قیمت نه معلوموي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



[۴.۲] شکل، د Offline Charging میکانیزم.

د دواړو پورتنیو چارجینګ سیستمونو له پرتلنې وروسته دې پایلې ته رسیږو چې یو Online Charging سیستم د Offline Charging سیستم په پرتله له ډیرو ګټو څخه برخمن ده. Online charging سیستم په عین وخت کې کله چې یو پیرودونکی د شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کوي چارج کیږي او له تخنیکي او سوداګریز له پلوه د شبکې او پیرودونکي ته بنکاره، آسانه او لنډه طریقه ده. خو برعکس که چیرې له Offline Charging سیستمونو څخه ګټه پورته شي نو UMTS شبکه له دې ګټې څخه محرومیږي. نو دا به ښه وي تر څو په یوې UMTS شبکې کې د Offline Charging پر ځای له Online Charging نه ګټه پورته شي.

۴.۴ د یو ټیلیفوني اړیکې ثبت شوي معلومات یا CDR

لکه څرنګه چې مخکې هم څو ځله د CDR له نوم څخه یادونه وشوه، ښه به وي تر څو په دې برخې کې له CDR څخه په پوره تفصیل سره بحث وشي.

د یوې ټیلیفوني اړیکې او یا په مجموع کې د ټولې مخابراتي شبکې د خدمتونو په اړوند ثبت شوي معلومات یا CDR (Call Detail Record) له هغو معلوماتو څخه عبارت دي چې له بیلابیلو وسیلو څخه په یو سټنډرډ فارمټ د شبکې مرکزي برخې او یا MSC ته لیږل کیږي. لکه څرنګه چې د چارجینګ په پروسه کې بیلابیلې وسیلې دخیلې دي او هر یوه وسیله ددې مسولیت لري تر څو د چارجینګ اړوند معلومات پراسس کړي. لکه څرنګه چې نوموړې پروسه د څو وسیلو ګډه پروسه ده نو له همدې کبله د چارجینګ اړوند معلومات چې کله له بیلابیلو وسیلو څخه د شبکې مرکزي برخې ته رارسیږي نو یوه سټنډرډ فارمټ باید ولري، چې دغه معلومات په سټنډرډ فارمټ اړول او په نوموړي فارمټ کې تر پراسس لاندې راوستل د Call Detail Record یا CDR په نامه یادیږي.[25]

روښانه باید شي چې CDR کومه وسیله نده، بلکه د چارجینګ اړوند معلوماتو یو سټنډرډ فارمټ ده چې له بیلابیلو وسیلو څخه د شبکې مرکزي برخې ته د چارجینګ د پروسې د ترسره کولو په موخه تبادله کیږي. په بیلا بیلو شبکو کې لکه څرنګه چې سویچینګ هم په بیلابیل ډولونو ده نو CDR هم په بیلابیلو ډولونو ویشل شوی ده. چې په لاندې عنوان کې د یوې مخابراتي شبکې د چارجینګ پروسې د ترسره کولو په موخه د CDR بیلابیل ډولونه ذکر او تعریف شوي دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۴.۵ د CDR ډولونه

په دې برخه کې په UMTS شبکې کې چې کوم پنځه ډوله CDR تولیدیږي، بحث شوی، او دا ښودل شوي چې هر یو CDR له کوم ډول پارامیټرونو څخه ګټه پورته کوي. کله چې په یوې UMTS شبکې کې بیلابیل خدمتونه له بیلابیلو وسیلو څخه په ګډه ډول سره ترسره کیږي، نو له بیلابیلو CDRs څخه هم ګټه پورته کوي. ددې لپاره چې بیلابیل خدمتونه پر بیلابیلو Applications پلې شي نو ځینو نورو ریکارډونو ته چې د UMTS شبکې څخه بهر شتون لري اړتیا پیدا کیږي. چې ددغې ریکارډونو له ډلې څخه IPDR (Internet Protocol Detail Record) چې همدا اوس د IPDR د ارګان تر پراسس لاندې ده، یادولی شو. کیدای شي چې IPDR په شبکې کې د بیلابیلو وسیلو څخه تولید شوی وي، خو بیا هم هر یو یې یو شان معلومات په خپل ځان کې شتون لري.

په مجموع کې ویلای شو چې ټول هغه ریکارډونه چې په UMTS شبکې کې شتون لري، په لاندې ډول سره نومول شوي او له هغه څخه وروسته په هر یوه بحث شوی.

S-CDR, M-CDR, G-CDR, S-SMO-CDR, S-SMT-CDR

اوس د CDR په هر یوه ډول باندې په پوره تفصیل سره بحث تر سره کیږي.

۴.۵.۱ S-CDR

د S-CDR کلمه چې له SGSN-Call Detail Record څخه اخیستل شوی ده، له هغه ریکارډ څخه عبارت ده چې د یوه فعال PDP ټول معلومات په کې ذخیره کیږي. نوموړی ریکارډ د SGSN په برخه کې تولیدیږي، تر څو د خپل ځان او GPRS ټرمینال تر منځ د اړیکو د معلوماتو د ساتلو په موخه ترې ګټه پورته کیږي. لکه څرنګه چې د GPRS د خدمتونو اړوند معلومات په کې ذخیره کیږي، همداشان د راډیووي انټرفس اړوند معلومات هم په کې ذخیره کیږي. ددې تر څنګ S-CDR دا مسولیت لري تر څو د چارجینګ اړوند هغه معلومات چې له پاکټ سویچینګ پورې تړاو لري او داوړه لوري (Calling Party and Called Party) له پروټوکولونو او د خدمتونو له کیفیت (QoS) سره یو ځای کړي.

په مجموع کې یو S-CDR له لاندیو معلوماتو څخه تشکیل شوی ده.

- ✓ د پیرودونکي وسیلې IMSI.
- ✓ د SGSN د IP آدرس.
- ✓ د GGSN د چارجینګ شمیره (Charging ID).
- ✓ د Access Point نوم.
- ✓ د ټرافیک ډیټا د قیمت لیست.

په پورتنیو معلوماتو کې چې په یوه S-CDR کې شتون لري، ثابت قیمت لري. خو بیا د ټرافیک د ډیټا قیمت (List of Traffic Data Volume) یو متحول قیمت لري، او د قیمت بدلون یې د GPRS له ګټې اخیستنې پورې تړاو لري. همداشان د ډیټا ټرافیک

(c) ketabton.com: The Digital Library

قیمت بدلون له Container نومې متحول پورې هم تړاو لري. او هر ځل چې ډېټا د بیلابیلو چارجینګ حالتونو په وخت کې د SGSN او GPRS ټرمینال تر منځ تبادله کیږي حسابوي.

ډېټا د بیلابیلو چارجینګ حالتونو په وخت کې د شبکې او ټرمینال تر منځ تبادله کیږي او Container د هغه د شمیرلو مسولیت لري، چې هغه حالتونه په لاندې ډول دي.

- ✓ کله چې د خدمتونو کیفیت بدلون ومومي.
- ✓ یو نوی ډول ټرافیک نه ګټه پورته شي.
- ✓ او کله چې S-CDR پای ته ورسیږي.

ډیری وخت داسې هم پیښیږي چې کله ډېټا د شبکې له مرکزي برخې څخه د پیرودونکي په لور لیږل کیږي او پیرودونکی په مکمل ډول سره نشي کولای ټوله ډېټا ترلاسه کړي، ځکه ځینې ډېټا په لاره کې له منځه ځي. نو ددې لپاره چې شبکې ته دا معلومه وي چې څومره ډېټا له شبکې څخه د پیرودونکي په لور لیږل شوې، څومره یې تر لاسه کړې او څومره له منځه تللې مهمه ده. ډیری وخت یو شبکه له همدې لارې څخه دا معلوموي چې څومره خپل خدمتونه په څومره کیفیت سره خپلو پیرودونکو ته وړاندې کوي.

مخکې هم دا یادونه وشوه چې ټوله ډېټا له شبکې څخه د پیرودونکي په لور نه لیږل کیږي، نو دا باید هم ذکر شي چې SGSN ټوله هغه ډېټا چې د Iu انټرفس له لارې څخه (Radio Network Controller (RNC ته لیږل کیږي، حسابوي.

کله چې د پیرودونکي لوري ته له SGSN څخه ډېټا روانه شوه او مخکې له دې چې د پیرودونکي وسیلې ته ورسیده نو دلته که چیرې د RNC له لوري څخه پرې شوه او UE ته ونه رسیده نو په دغه وخت کې یو پیښه په چارجینګ پروسه کې رامنځ ته کیږی او نوموړې پیښه د Incurrate Charging په نامه یادیږي. یعنې SGSN په دې نشي پوهیدلای چې پیرودونکي نوموړې ډېټا ترلاسه کړې او که خیر او پرله پسې ډول سره پیرودونکی تر چارج لاندې راولي چې دغه پیښه د Incurrate Charging په نامه یادیږي. ددې لپاره چې یوه SGSN له دغې پیښې څخه مخنیوی وکړي، نو لومړی باید RNC ته هدایت ورکړي تر څو ټوله هغه ډېټا چې یوه پیرودونکي ته نده رسیدلې د (Radio Access Bearer (RAB نه په ګټې اخیستنې سره وشمیري، او د RAB یو Set-Up په RNC کې ددغې پیښې د مخنیوي او SGSN ته د خبر ورکولو په موخه شتون ولري. پیرودونکي ته د SGSN له لوري څخه د نلیږل شوې ډېټا په RNC کې یوازې د RAB د برخې له لوري څخه لیږل کیږي او بس.

کله چې SGSN د RNC د RAB له برخې څخه د نلیږل شوې ډېټا په اړوند معلومات تر لاسه کړل، نو دلته SGSN نوموړي معلومات د RNC Unsent Downlink Volume ته ورکوي. کله چې ټول معلومات د SGSN لاس ته ورغلل نو دلته د چارجینګ پروسه هم په دې خبریږي چې څومره ډېټا د پیرودونکي په لاس کې ده او څومره ډېټا پیرودونکي ته د تللو په وخت کې له منځه تللې نو ددغو ټولو معلوماتو په درلودلو سره د ټولې اړیکې او یا له خدمتونو څخه د ګټې اخیستنې قیمت معلومیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

M-CDR ۴.۵.۲

د M-CDR کلمه چې د Mobility Management-Call Detail Record څخه اخیستل شوې، له هغه ریکارډ څخه عبارت ده چې د GPRS پیرودونکي د User Equipment د Mobility Management د معلوماتو د راټولو په موخه پکار وړل کیږي. که چیرې یو GPRS پیرودونکی له شبکې سره نښتی هم وي، M-CDR تولیدیږي. یو M-CDR د PDP د تولید لپاره اړتیا نلري، او ډیری وخت چې د ډیټا ډاونلوډ هم نه وي لیږل کیږي. نو له همدې کبله چې کله پیرودونکي له خدمتونو څخه ګټه نه پورته کوي او دغه ریکارډونه لیږل او رالیږل کیږي، نه چارج کیږي.

یو M-CDR هیڅکله د یوه فعال PDP پورې اړوند معلومات نه تشخیص کوي. یو M-CDR هیڅ نه پوهیږي چې همدا اوس له کوم GGSN پورې تړلې ده، اما په دې پوهیږي چې نوموړی پیرودونکی له کوم SGSN پورې تړلی ده.

د GSM په سرکټ سویچینګ کې ټول CDR د یوه ځانګړي سرکټ نه په ګټې اخیستنې سره خپل مسیر پیدا کوي. او همداشان ټول CDR چې کله یوه ټاکلي User Equipmet ته لیږل کیږی له یوې نقطې څخه لیږل کیږي، اګر که پیرودونکی د حرکت په حالت کې هم وي. خو په UMTS شبکو کې چې کله یو پیرودونکی د حرکت په حالت کې وي نو دلته S-CDR له بیلابیلو وسیلو څخه راځي. نو له همدې کبله یوه M-CDR ته اړتیا ده ترڅو د یوه پیرودونکي د حرکت او سکون حالت راوښیي. په مجموع کې ټوله ډیټا چې په یوه M-CDR کې شتون لري په لاندې ډول دي.

- ✓ د پیرودونکې وسیلې IMSI.
- ✓ د SGSN آډرس.
- ✓ د پاکټونو د مسیر پیدا کولو ساحه.
- ✓ د پاکټ ساحې کې موجود بدلونونه.

په پورتني معلوماتو کې چې په یوه M-CDR پورې شتون لري ثابت ندي، بلکه ځینو معلوماتو کې د GPRS پیرودونکي د حرکت په نظر کې نیولو سره تحول کوي، یعني بدلیږي. چې یو له هغو څخه د پاکټ د مسیر پیداکولو ساحې بدلون ده چې د پیرودونکي د سیمې په بدلون سره بدلون مومي. او یا په مجموع کې ویلای شو چې یو M-CDR د لاندینویو پارامترونو په نظر کې نیولو سره بدلون مومي.

- ✓ د پیرودونکو د ساحې بدلون.
- ✓ د M-CDR پای ته رسیدل.

کله چې یو M-CDR پای ته ورسیده، نو پس له دې نوموړی پیرودونکی د SGSN له لوري څخه کنټرول کیږي. او فوراً یو نوی M-CDR په یوه بل Sequence Number رامنځ ته کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

G-CDR ۴. ۵. ۳

د G-CDR چې د GGSN-Call Detail Record له کلمې څخه اخیستل شوی، له هغه ریکارډ څخه عبارت ده چې د د UMTS شبکې د GGSN برخې کې تولیدیږي، تر څو د پیرودونکي چارجینګ اړوند معلومات سره راټول کړي. دغه ریکارډونه ټول هغه معلومات چې د یوې موجودې UMTS شبکې او بلې Packet Data Network کې شتون ولري، رانښیي. نو ویلای شو چې یو G-CDR برسیره پر دې چې په یوې شبکې کې د استعمال وړ وي، په بلې شبکې کې هم استعمالیږي.

په دې ډول ریکارډ کې د معلوماتو د لیږلو او رالیږلو په موخه د S-GSN په شان یوه فعال PDP ته اړتیا شته.

S-SMT-CDR او S-SMO-CDR ۴. ۵. ۴

د S-SMT-CDT کلمه چې د SGSN-Short Message Terminated-Call Detail Record څخه اخیستل شوې او S-SMO-CDR د SGSN-Short Message Orginated-Call Detail Record له کلمې څخه اخیستل شوې ده، له هغو CDR څخه عبارت دي چې کله یو Short Message Service د شبکې له لارې څخه حرکت مومي، نو په نتیجه کې یې دغه CDR تولیدیږي. د نومړو ریکارډونو تولید له دې پورې تړاو لري چې نومړی SMS له Mobile Terminated او که Mobile Orginated برخې پورې تړاو لري. په دغه ریکارډ کې هیڅ یوه فعال PDP ته اړتیا نشته، کله چې یو SMS لیږل او یا ترلاسه کیږي.

۴. ٦ د CDR محتویات

د چارجینګ په پروسه کې هر یو CDR له ځانګړیو محتویاتو څخه جوړ شوی، او په نومړیو محتویاتو کې ټول هغه معلومات چې له هرې وسیلې څخه راځي ذکر شوي وي. په هر حال، لاندې ټول هغه محتویات چې د یوې چارجینګ پروسه کې یې، یو CDR لري ذکر شوي. دغه محتویات عبارت دي له د چارجینګ شمیره (Charging ID)، د ټرافیک ډیټا د قمیت لیست (List of Traffic Data Volume)، د Access Point نوم، د خدمتونو کیفیت (QoS)، د چارجینګ ځانګړتیاوې (Charging Charactersitics) او داسې نورې.

۴. ٦. ۱ د چارجینګ شمیره (Charging ID)

په GSM شبکو کې د یوه پیرودونکي د چارجینګ مسله د شبکې په مرکزي برخې خصوصا MSC پورې تړاو لري. که چیرې نومړی پیرودونکي له لومړی MSC څخه بلې MSC ته هم د Handover په نتیجه کې تللی وی، نو بیا هم لومړنی MSC د یوې ټیلیفوني اړیکې د چارجینګ پروسه په غاړه درلوده او له Call Detail Records نه په ګټې اخیستنې سره یې کولای شو چې نومړې اړیکه چارج کړي. خو په GPRS او UMTS شبکو کې د یوې ټیلیفوني اړیکې اړوند PDP (Packet Data Protocol) محتویات له یوې SGSN څخه بلې ته د RA (Routing Area) له آمله لیږل کیږي. ددې تر څنګ، په هره SGSN کې Charging Record تولیدیږي. علاوه له دې څخه په GGSN کې هم د PDP اړوند ډیټا تولیدیږي. نو له همدې کبله د یوه فعال PDP

(c) ketabton.com: The Digital Library

محتویات او چارجینګ اړوند معلومات چې CGF ته انتقالیږي، دوه او یا څو GSNs ته اړتیا لري. چې د یوه فعال PDP محتویات اړوند ریکارډونه د Tunneling ID (TID) په واسطه ټاکل کیږي. نو له همدې کبله:

- ✓ هر موبایل ټرمینال کولای شي چې په یوه لنډ زماني انټروال کې د PDP محتویات فعال او غیر فعال کړي. او دغه PDP محتویات یو شان TID لري. یوازې په هغه وخت کې چې PDP یو له بل سره موازي وي چې مختلف TID ولري.
- ✓ د بیلابیلو SGSNs معلومات په یوه شان PDP محتویاتو کې شتون لري. او کیدای شي چې د نومړو SGSNs د Clock وخت یو له بل سره همغږی وي او یا نه وي.

نو ځکه د یوه CGF لپاره دا ناشوني ده تر څو د یوه PDP محتویات د IMSI نه په ګټې اخیستنې سره یو ځای کړي. نو ټول هغه Records چې د PDP محتویاتو په موخه رامنځ ته کیږي یوې ټاکلي (Charging ID (CID ته اړتیا لري. د Routing Area د Update په وخت کې کله چې PDP محتویات له یوه SGSN څخه بل SGSN ته ځي، نو په دغه حالت کې CID په GGSN کې رامنځ ته کیږي. چې وروسته له دې همدغه CID او د GGSN آډرس په ګډه سره د PDP محتویاتو پیژندګلوي کوي، او همداشان له CGF او BS سره دا مرسته کوي تر څو ټول تولید شوي CDR سره راټول کړي. بیلابیل GGSNs خپل CDR په مستقیل ډول سره چې کیدای شي یو شان شمیره هم ولري ذخیره کوي. له ټولو پروسو څخه وروسته CGF او BS د هرې CID ځانګړې شمیره ګوري او دا معلوموي چې نومړې شمیره په ټولو CID شمیرو کې یو شان ده او یا خیر، که اړتیا وه د نومړو CID د رامنځ ته کیدلو وخت هم ګوري.

۴. ۶. ۲ د ټرافیک ډیټا د قیمت لیست (List of Traffic Data Volume):

د یوه CDR نومړې برخه له یوه او ډیرو Containers څخه لاسته راغلی، چې هر یو یې له لاندې برخو څخه جوړ شوی ده.

د (Up-Link) د ډیټا قیمت.

د (Down-Link) د ډیټا قیمت.

د حالت بدلون (Change Condition).

د وخت ټاکنه (Timestamp).

په پورتنویو محتویاتو کې لومړی د Up-Link ډیټا قیمت او اندازه لیکل شوي وه، په بله برخه کې یې د Down-link ډیټا قیمت لیکل شوی وه، د دې تر څنګ Change Condition شتون لري او دا معلومي چې ولې یو CDR له منځه تللی او یا بند شوی چې کیدای شي د حالت بدلون او یا وخت د بدلون، د خدمتونو د کیفیت د بدلون او یا د CDR د بندیدلو له آمله رامنځ ته شوی وي، چې له دې څخه وروسته Timestamp شتون لري، timestamp هغه وخت چې د وخت بدلون په کې رامنځ ته شوی وي رابښیي.

لاندې د نومړې لیست یو بیلګه لیکل شوې او درې Containers لري، چې هر Container یې له بیلابیلو محتویاتو څخه منځ ته راغلی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

[۴.۱] جدول، د ټرافیک ډیټا د قیمت لیست له درې Containers سره.

QoS Requested=QoS 1 QoS Negotiated=QoS 2 Tariff Time=TT 1 Data Volume (Up-Link) = 1 Data Volume (Down-Link) = 2 Change Condition=QoS Change Timestamp=TIME 1	QoS Negotiated=QoS 2 Tariff Time=TT 1 Data Volume (Up-Link) = 5 Data Volume (Down-Link) = 6 Change Condition = Tariff Time Change Timestamp = TIME 2	QoS Negotiated=QoS 2 Tariff Time=TT 2 Data Volume (Up-Link) = 3 Data Volume (Down-Link) = 4 Change Condition = Record Closed Timestamp = TIME 3

۴.٦.۳ د Access Point نوم

هره مخابراتي شبکه خپلو ټولو پیرودونکو ته په HLR کې د لاس رسي سیمه یا Acsess Point برابروي، تر څو پیرودونکی له هغه نه په ګټې اخیستنې سره وکولای شي د شبکې خدمتونو ته لاس رسی پیدا کړي او له هغه نه ګټه پورته کړي. د شبکې د لاس رسي سیمه کولای شي چې بیلابیل خدمتونه وړاندې کړي. هر Access Point کیدای شي چې بیلابیل ډولونه ولري لکه ISP، Mail Servers، Broadcast Services، لوبې (Games) او داسې نور.

ټول هغه خدمتونه چې د نومورې لاس رسی سیمې له لوري څخه وړاندې کیږي، یو له بل سره توپیر لري، او هغه ډیټا چې د نومړو خدمتونو د وړاندې کولو په موخه لیږل کیږي په بیلابیلو قیمتونو محتویات لري، او هر وخت چې لیږل کیږي د همغې لیږنې په وخت کې په مسلسل ډول سره د چارجینګ پروسه هم مخ په وړاندې بیایي. او ټول هغه خدمتونو چې له بیلابیلو Access Points څخه وړاندې کیږي، کیدای شي یو ځل په مشترک ډول سره چارج شي او یا په جلا ډول سره په هر یوه AP کې یې د چارجینګ پروسه پای ته ورسیږي.

۴.٦.۴ د چارجینګ ځانګړتیاوې (Charging Charactersitics)

د چارجینګ ځانګړتیاوې مخابراتي شبکو ته دا اجازه ورکوي تر څو بیلابیل چارجینګ میتوډونه په خپل سیستم کې وکارولی شي. هر یو چارجینګ میتود له خپل ځان سره یو ډول معلومات چې په هغه کې د ټول چارجینګ سیستم پورې اړوند معلومات ذکر شوي وي لري، نومورې معلومات د Flag په شکل سره بنودل کیږي. لکه څرنګه چې په لاندې شکل کې ښودل شوي هم دی، N د Normal Charging په معنی ده، P ، Prepaid Charging رابنیي، F د Flat Rate Charging په معنی او H د Hot Billing په معنی ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

په Flag کې د P برخه دا راښي چې آیا نوموړی پیرودونکی یو Prepaid پیرودونکی ده او که خیر. ددې تر څنګ یو او یا له یوه څخه زیات شمیر د چارجینګ ځانګړتیاوو Flag له HLR څخه هم ترلاسه کیږي.

[۴.۲] جدول، د Charging ځانګړتیاوو Flag.

SPARE BITS ‘0000’	N	P	F	H

۴.٦.۵ د خدمتونو کیفیت (Quality of Service)

په ټولو IP شبکو کې د خدمتونو کیفیت په اصلي ډول سره هیڅکله نه پلي کیږي. د پاکټ سویچینګ تخنیک ځیني نیمګړتیاوې او د بیسیم سیسټم ځینې ستونزې سره یو ځای، د UMTS شبکو د خدمتونو په کیفیت باندې اغیزه لري او له ځینو ستونزو سره یې مخ کوي. ډیری وخت د خدمتونو د کیفیت په وخت کې لاندې دوه پوښتنې رامنځ ته کیږي.

۱: څرنګه کولای شو د خدمتونو کیفیت له تخنیکي پلوه په ښه ډول سره پلي کړو؟

۲: څرنګه کولای شو د خدمتونو کیفیت اندازه کړو؟

په اوسني وخت کې په IP شبکو کې په اصلي کیفیت سره د خدمتونه پلي کول یوه لویه ستونزه ګڼل کیږي. ځکه د IP څلورم ویرژن یا IPv4 د خدمتونو د کیفیت برخه نلري. اما ددې کار د ترسره کولو په موخه له RSVP، MPLS او داسې نورو میکانیزمونو نه ګټه پورته کوي. د IP شپږم ویرژن د خدمتونو د کیفیت برخه لري خو لا تر اوسه مونږ د نوموړي سیسټم له پلي کولو څخه لږ شان فاصله لرو.

د خدمتونو کیفیت کولای شو د Packet Loss، Jitter او ځنډ یا Delay نه په ګټې اخیستنې سره اندازه کړای شو. وروسته له دې چې د خدمتونو کیفیت اندازه کړي هغه له Service Level Agreement سره پرتله کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

سرچینې

[1] Ray Horak, "The Letter of T," in *Webster's New World Telecom Dictionary*. Indiana: Wiley Publishing Inc, 2008, pp. 471-504.

[2] Anttalainnen Tarmo, "Introduction to Telecommunications," in *Introduction to Telecommunications Network Engineering*. Boston: Artech House, 2003, pp. 1-17.

[3] Javid Hamdard. (2012, March) [Online]. http://www.internews.org/research-publications/state-telecommunications-and-internet-afghanistan-six-years-later-2006-2012

[4] Robert M. Mayanrd, "Introduction," in *Electronics Technician Communication System*. Navay U.S: Naval Eductional and Training Center, 1997, vol. 3, pp. 1-13.

[5] Chen Shaoying. (2007) Digital Microwave Communication Overview.

[6] Clint Smith and Danil Collins, "Wireless Communication," in *3G Wireless Networks*, 1st ed. New York: McGraw-Hill TELECOM, 2001, pp. 1-17.

[7] Arshad, Junaid; Farooq, Amjad; Shah, Abad, "Evolution and Development towards 4th Generation (4G) Mobile Communication Systems," *Journal of American Science*, June 2010. [Online]. http://www.jofamericanscience.org/journals/am-sci/am0612/08_3205am0612_63_68.pdf

[8] Audrey Selian. ITU. [Online]. http://www.itu.int/osg/spu/ni/3G/casestudies/GSM-FINAL.pdf

[9] Friedhelm Hillebrand. (2010, March) [Online]. http://www.gsm-history.org/17.html

[10] Svenolof Karlsson and Anders Lugn. [Online]. http://www.ericssonhistory.com/changing-the-world/Big-bang/The-first-million-GSM-subscribers/

[11] Motorola Cellular Infrastructure Group Manual, "Principle of Cellular Telecommunications," in *Introduction to GSM Cellular*. UK: Motorolla LTD, 2002, pp. 1-17.

[12] Gunnar Heine, "Introduction," in *GSM Networks: Protocols, Terminology and Implementation*. Boston: Artech House, 1999, pp. 1-12.

[13] Gunnar Heine, "The Mobile Station and Subscriber Indentity Module," in *GSM Networks: Protocols, Terminology and Implementation*. Boston: Artech House, 1999, pp. 13-18.

[14] Gunnar Heine, "The Base Station Sub System," in *GSM Networks: Protocols, Terminology and Implementation*. Boston: Artech House, 1999, pp. 31-38.

(c) ketabton.com: The Digital Library

[15] Gunnar heine, "The Network Switching Subsytem ," in *GSM Networks: Protocols, Terminology and Implementation*. Boston: Artech House, 1999, pp. 31-38.

[16] Gunnar heine, "Scenarios," in *GSM Networks: Protocols, Terminology and Implementation*. Boston: Artech House, 1999, pp. 225-273.

[17] Clint Smith and Danil Collins, "The Evolution Generation," in *3G Wireless Networks*. New York: McGraw - Hill, 2001, pp. 121-159.

[18] Gunnar Heine and Holger Sagkob, "Introduction to GPRS," in *GPRS: Gateway to the third Generation Mobile Networks*. Boston: Artech House, 2003, pp. 49-88.

[19] Ari, Lauri, Siamak, and Valtteri Heikki, "Introduction," in *UMTS Networks*. Chichester: John Wiley and Sons, 2005, pp. 3-14.

[20] Christopher Cox, "Introduction to UMTS," in *Essentials of UMTS*. Cambridge: Cambridge University Press, 2008, pp. 29 – 69.

[21] Ari, Lauri, Siamak, and Valtteri Heikki, "UMTS Radio Access Network," in *UMTS Networks*, 2nd ed. Chichester: John Wiley and Sons, 2005, pp. 99-142.

[22] Ari, Lauri, Siamak, and Valtteri Heikki, "UMTS Core Network," in *UMTS Networks*, 2nd ed. Chichester: John Wiley and Sons, 2005, pp. 143-194.

[23] Yi-Bing Lin and Sok-Ian Sou, "Introduction," in *Charging for Mobile all – IP Telecommunications*, 1st ed. West Sussex: John Wiley and Sons, 2008, pp. 1-10.

[24] Yi-Bing Lin and Sok-Ian Sou, "UMTS CS/PS Charging Management," in *Charging for Mobile all – IP Telecommunications*, 1st ed. West Sussex: John Wiley and Sons, 2008, pp. 93-108.

[25] 3GPP TS 32.240. (2004) Charging Architecture and Principles. [Online]. http://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/132200_132299/132240/06.00.00_60/ts_132240v060000p.pdf

(c) ketabton.com: The Digital Library

تایید لیک:

زه محمدآصف حبیبي دا تاییدوم چې په UMTS شبکو چارجینګ په اړوند مونوګراف ټولې چارې زما له لوري څخه تر سره شوي، او یاده لیکنه زما په خپلو ادبیاتو لیکل شوې. په ډاډ سره ویلای شم چې په یادې لیکنې کې مې له بیلابیلو سرچینو څخه ګټه پورته کړې، او د هرې سرچینې څخه هر ډول اړین معلومات یو ځل زما له لوري څخه لوستل شوي چې وروسته زما په خپلو ادبیاتو لیکل شوي. له ټولو هغو سرچینو څخه چې ما په خپلې لیکنې کې ورځینې ګټه پورته کړې په یادې لیکنې کې ذکر شوي.

لاسلیک:

نیټه:

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library