د لوړو زده کړو وزارت

د معلوماتي او مخابراتي ټکنالوجۍ انسټیټوټ

د مخابراتو ډیپارټمنټ

په UMTS شبکو کې چارجینګ

Ketabton.com

لیکوال: محمد آصف حبیبي

لارښود استاد: پوهیالی عبدالبصیر سهیل

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 انستیټوټ ریس

ښاغلي پوهنوال انجنیرمحمدشفیع شریفي

له نظره د منلو وړ ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

سریزه

په نړۍ کې ټولې مخابراتي شبکې (سیم لرونکې او بیسم) هڅه کوي تر څو خپلو پیرودونکو ته خپل خدمتونه په ارزانه بیه، نویو میکانیزمونو، ښه کیفیت او په پوره امنیتي ډاډ وړاندې کړي. دغه شبکې له پیل څخه تر اوسه پورې له دوه ډوله سویچینګ میکانیزمونو څخه چې د Circuit Switching او Packet Switching په نامه یادیږي ګټه پورته کوي. د لومړي او دوهم نسلونو مخابراتي شبکې Circuit Switching کاروي خو له دوهم نسل را پدیخوا تر اوسنیو نسلونو پورې ټولې مخابراتي شبکې په مشترک ډول Circuit Switching، Packet او یا په پوره ډول سره Packet Switching کاروي.

په دریم نسل کې یو له دغو شبکو څخه د UMTS په نامه یادیږي، چې خپلو پیرودونکو ته خپل خدمتونه په لوړ Bandwidth ورکوي او هر پیرودونکی کولای شي د ټیلیفوني اړیکو او لنډ لیکلي پیغامونو برسیره په پوره ډول انټرنټ ته هم لاس رسی پیدا کړي. ددې ټکنالوجۍ له لوري څخه وړاندې کیدونکي خدمتونه د نورو ټکنالوجیو په پرتله ښه کیفیت او لوړ بانډویټ لري.

خو د پورتنیو آسانتیاوو او صفتونو په درلودلو سره سره، بیا هم ددې لپاره چې له تخنیکي، امنیتي او سوداګرۍ پلوه یوه پوره دریم نسل مخابراتي شبکه رامنځ ته شي ځینې ستونزې او چیلینجونه په مخ کې لري. هغه ستونزې چې دا شبکه ورسره مخ ده په لاندې ډول دي:

۱: شبکې ته د نه غوښتونکې ډیټا داخیلیدل او امنیتي ګواښونه.

۲: د پیرودونکو د چارج کولو او بیلینګ ستونزه. څرنګه یو پیرودونکی چې له پاکټ سویچینګ نه ګټه پورته کوي په پوره ډول سره چارج شي؟

۳: د قیمت ستونزه، په ځانګړي ډول هغه وخت چې پیرودونکی له پاکټ سویچینګ شبکې سره تړل شوی وي او له پاکټ ډیټا څخه ګټه نه پورته کوي.

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

د پورتنیو ستونزو په نظر کې نیولو سره دا مونوګراف یوازې د چارجینګ په برخې کې لیکل شوی او په UMTS شبکو کې د چارجینګ اړوند ټول موضوعات او شته ستونزې تر خپل پوښښ لاندې نیسي. یاده لیکنه په څلورو څپرکو کې راټوله شوې چې، لومړی څپرکی د بنسټیزو معلوماتو په نامه، دوهم څپرکی د GSM، GPRS او EDGE په نامه، دریم څپرکی د UMTS شبکو په نامه او څلورم څپرکی د UMTS شبکو د چارجینګ په نامه شتون لري.

لومړی څپرکی چې د بنسټیزو معلوماتو تر عنوان لاندې ده د مخابراتو اړوند ټول بنسټیز معلومات په کې لیکل شوي دي. له مخابراتو سره پیژندنه، مخابراتي سیستمونه 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 پیل کوي، د GSM ټول اړخونه لکه د GSM ډولونه، د فریکونسۍ رینجونه، د شبکې جوړښت او پر هرې وسیلې یې مفصل بحث او همداشان په GSM شبکې کې د ټیلیفوني اړیکو د ټینګیدلو میکانیزم تر بحث لاندې نیسي. بیا پر GPRS بحث کوي، له GPRS سره پیژندنه، 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 شریفی 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 يادېږي 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 فریکونسی رینج ۱۱

۲.۵د GSM د خدمتونو ډولونه او Data rate ۱۴

۲.٦ د GSM شبکې عمومی 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 پېژندنه 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 پېژندنه 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 پېژندنه 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 فریکونسی رینج ۱۲
[۲.۲] شکل، د EGSM د فریکونسی رینج ۱۳
[۲.۳] شکل، د GSM1800 د فریکونسی رینج ۱۳
[۲.۴] شکل، د GSM1900 د فریکونسی 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 ډیټا قیمت لیست له درې Containers سره **۶۳**

[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

بنسټیز معلومات

۱.۱ د مخابراتو پېژندنه

د مخابراتو کلمه د انګلیسي ژبې د (Telecommunication) کلمې معادل ده، دغه کلمه له دوه جلا (Tele) او (Communication) کلمو له یو 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 لوریو تر منځ د معلوماتو (Information)، اطلاعاتو (Data) او سګنالونو (Signals) د راکړې ورکړې پر ځانګړتیاوو بحث کوي.[1]

لکه څرنګه چې انسانانو له ډیرې مودې را پدیخوا د لرې ځایونو سره د اړیکو نیولو په موخه له بیلا بیلو لارو څخه لکه د اور بلول، د قاصد لیږل، د ډول وهل او یا نورو علامو څخه ګټه اخیسته خو د مخابراتو د علم پیل کولای شو چې ۱۸۳۸زیږدیزکال وبنیو هغه وخت چې د لومړي ځل لپاره د ساموټیل مورس (S.Morse) په واسطه ټلګراف اختراع شو.له ټلګراف وروسته په ۱۸۷۶زیږدیز کال کې د الکساندر ګراهام بل (A.G.Bell) د کوښښونو په پایله کې ټیلیفون 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 پدیخوا ورځ په ورځ په مخابراتي سیستمونو کې د حیرانتیا وړ بدلونونه رامنځ ته شول، په لومړیو وختونو کې ټیلیفونونه په مستقیم ډول یو له بل سره تړل شوي وه چې د مخابراتي سویچونو په رامنځ ته کیدلو سره د یوې شبکې ټول ټیلیفونونه له مرکزي سویچ سره و نښلول شول، او هر پیرودونکي کولای شو له نورو ټولو پیرودونکو سره چې له مخابراتي سویچ سره تړل شوي وي اړیکه ټینګه کړي. د مخابراتو د تاریخ په اوږدو کې ددې لپاره چې څرنګه یو پیرودونکی له شبکې او یا یوه شبکه له بلې شبکې سره اړیکه ټینګه کړي له بیلا بیلو لارو څخه ګټه پورته شوې، چې لومړی یې مسي کیبلونه وه. د دغو کیبلونو هسته له مسو څخه جوړه او په بیلا بیلو پوښونو کې پوښول شوې وه. مسي کیبلونو څخه وروسته له کواکسیال کیبلونو نه ګټه پورته شوه چې دغه کیبلونه د مسي کیبلونو په پرتله له ډیرو ګټو څخه برخمن وه. په غرونو، بحرونو، ځنګلونو او ددې په شان نورو سیمو کې د مسي او کواکسیال کیبلونو څخه ګټه اخیستنه له ستونزې سره مخ شوه او همداشان ډیرو لرو سیمو ته د کیبلونو غزول هم اقتصادي نه تمامیدل او داسې نور...، نو د دغو او ددې په شان نورو ستونزو د حل په موخه له مایکروویف او سټلایټ څخه ګټه پورته شوه. دغه دوه انتقالي محیطونه د مخابراتي سیګنالونو له هغولیږدونکو محیطونو څخه عبارت دي چې د راډیووي څپو نه په ګټې اخیستنې سره د ځمکې له یوې نقطې څخه بلې نقطې ته سیګنالونه لیږي او رالیږي. چې اوس د نړۍ په ډیرو مخابراتي شبکو کې د دوه لوریو د نښلولو په موخه له همدغو دوه ډوله سیستمونو څخه ګټه پورته کیږي. د دې برسیره په دا نږدې وختونو کې له یو بل ډول محیط څخه چې د نوري فایبر په نامه یادیږي د سیګنالونو د لیږلو په موخه ګټه پورته کوي، دغه محیط په مخابراتي شبکو کې له نوري څپو نه په ګټې اخیستنې سره سیګنالونه له یوه ځای څخه بل ځای ته لیږدوي.

د مخابراتي شبکو د انتقالي محیطونو تر څنګ په نورو برخو کې هم د پام وړ بدلونونه رامنځ ته شوي، لومړی د یوې مخابراتي شبکې ټولې برخې په آنالوګ ډول سره وې، چې اوس دغه برخې له آنالوګ ټکنالوجۍ څخه په ډیجیټال ټکنالوجۍ اړول شوي. او همداشان په ډیر شمیر

(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 کیدلو سره سم د معلوماتو د لیږلو په سرعت، کیفیت، قیمت او ددې په شان نورو پارامټرونو کې هم مثبت بدلون رامنځ ته شوی ده.

مخابرات نن د نړي 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 ده چې په دا نږدې وختونو کې د مخابراتو دریم نسل هم پلي شوی ده.[3]

۱.۲ 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 دریو برخو څخه لاس ته راغلی.[4]

[۱.۱] شکل، د مخابراتي سیستمونو ډیاګرام.

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

۱.۲.۱ لیږونکی (Transmitter)

لیږونکی د مخابراتي سیستم له هغې برخې څخه عبارت ده چې بریښنایيز یا رڼاییز سیګنالونه له ځینو عملیاتو څخه وروسته د اخیستونکي په لور لیږي. لیږونکی چې (T_X) هم ورته وایې له ځینو وسیلو څخه جوړ شوی ده 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 سیګنالونو د لیږنې محیط (Transmission media)

د مخابراتي سیستم له منځنۍ برخې څخه عبارت ده چې سیګنالونه د همدغه محیط پر مټ له لیږونکي څخه د اخیستونکي په لور لیږدول کیږي، یا په بل عبارت لیږونکی او اخیستونکی د معلوماتو دلیږنې محیط په واسطه یو له بل سره تړل کیږی. په دغه محیط کې که چیرې سیګنالونه د مسي سیمونو، کواکسیال کیبلونو او رڼاییز فایبر (Optical fiber) پر مټ ولیږل شي د سیم لرونکي مخابراتي سیستم (Wired – Communication System) په نامه خوکه چیرې په هوا کې د راډیوی څپو نه په ګټې اخیستنې سره ولیږل شي نو د بیسیم مخابراتي سیستم (Wireless – Communication System) په نامه یادیږي. [1]

په بیسیم مخابراتي سیستم کې سیګنالونه له مایکروویف (MICRO WAVE) او سپوږمکۍ (SATELLITE) نه په ګټه اخیستنې سره له یوه ځای څخه بل ځای ته لیږل کیږي.[1]

۱.۲.۳ اخیستونکی (Receiver)

وروسته له د چې سیګنالونه د لیږونکي له لوري څخه د معلوماتو د لیږنې محیط پر مټ د هدف ځای ته ولیږل شو، نو په مقابل لوري کې هغه آله چې دغه سیګنالونه ترلاسه کوي او بیرته یې په اصلي شکل اړوي د اخیستونکي (R_X) په نامه یادیږي. [4]

لکه څرنګه چې په لیږونکي کې سیګنالونه له اصلي شکل څخه په بریښناییز شکل اړول کیږي اوله تقویې څخه وروسته مقابل لوري ته چې اخیستونکی دی لیږل کیږي، نو په اخیستونکې کې بیرته دغه سیګنالونه لومړی تقویه او بیا وروسته له بریښناییز شکل څخه په اصلي شکل اړول کیږي ترڅو اخیستونکي ته د فهم وړ وي، یعنې په حقیقت کې اخیستونکی د لیږونکې په پرتله معکوسه عملیه ترسره کوي.

په مجموع کې یو اخیستونکی له لاندې وسیلو څخه لاس ته راغلی ده.

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

۱.۳ بیسیم مخابرات

بیسیم مخابرات د لومړي ځل لپاره کال ۱۸۹۷زیږدیز کې د مارکوني په واسطه د بیسیم تلګراف له اختراع کولو سره سم پیل شو، [2] چې له یوې پیړۍ څخه وروسته د بیسیم مخابراتو دریم نسل ټکنالوجۍ او له هغه څخه هم پرمختللی ټکنالوجۍ رامنځ ته شوي. نن بیسم مخابراتي ټکنالوجویو دومره پرمختګ کړی چې یو پیرودونکی له یوه کوچني ټرمینال نه په ګټې اخیستنې سره کولای شي له هر چا سره په هر ځای او هر وخت کې بیلا بیل معلومات تبادله کړي. په لومړیو وختونو کې په مخابراتي سیستمونو کې د غږونو او سیګنالونو د انتقال په موخه له هادي سیمونو څخه ګټه پورته کیده، چې وروسته بیا د ټکنالوجۍ له پرمختګ او الکترومقناطیسي څپو نه په ګټې اخیستنې سره سم د بیسیم مخابراتو امکان رامنځ ته شو. دا نوی سیستم لومړی ځل په هغې ستونزې چې په ځینو سیمو کې د کیبلونو د خښ والي امکان نه وه کامیاب شو او ویکولای شو چې ټولو سیمو ته مخابراتي آسانتیاوې برابرې کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

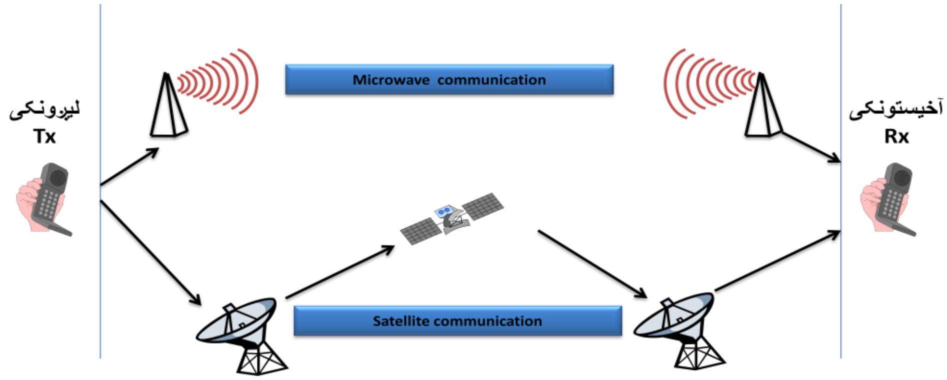
لکه څرنګه چې مخکې هم ورته اشاره وشوه، په مجموع کې مخابرات د انتقالي محیطونو له انده په دوه ډوله ویشل شوې ، چې د سیم لرونکي مخابراتو (Wired Communication) او بېسیم مخابراتو (Wireless Communication) په نامه یادیږي.

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

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

په بېسیم 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، بېسیم 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 آسانتیاووا نیمګړتیاوو سره رامنځ ته شوې، نو له همدې کبله پوهانوو د ځینو پارامیټرونو 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 شوې. 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 شوې.

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 ځانګړې 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 ګوڼه وه، ددې توانایي 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 نبې 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 آسانتیاووې 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 لنډ لیکلو پیغامونو خدمتونو وړاندې کول او داسې نور.

۱.۴.۲ دوهم نسل

لکه څرنګه چې لومړی نسل ټکنالوجۍ په انالوګ ډول سره وې، خو دوهم نسل ټکنالوجۍ 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 ټکنالوجۍ 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 ټکنالوجۍ 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 ټکنالوجۍ په مفصل ډول سره بحث وشي.

د مخابراتو دوهم نسل ټکنالوجۍ 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 ډېره 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 ډېره آسانتیا او کمې بیې سره په شبکو کې دریم نسل ټکنالوجیو پلي 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 وکارولې 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 ټکنالوجي دي، ددې ترڅنګ کولای شي چې معلومات په ښه کیفیت، لوړ ظرفیت او ډیر سرعت سره ولیږي. په اوسنې وخت کې چې مخابراتي ټکنالوجي تر ډیره ځایه پرمختګ کړی، انټرنټ، بریښنایې 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 ټکنالوجي ته اړتیا لرو، چې هغه د مخابراتو د دریم نسل ټکنالوجي دي.[6]

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

ددې ترڅنګ اروپایانو او امریکایانو هم په خپلو سیستمونو کې بیلابیلې ټکنالوجي رامنځ ته کړي، چې هره یوه یې د سیستم 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 سیستم 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 فریکونسې 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 پورتنویو تشریحاتو کې هر نسل له ټولو ټکنالوجیو سره په پوره تفصیل سره تر بحث لاندې ونیول 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]

آمریکایي سیستم	اروپایي سیستم	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)	دریم 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 یادو نسلونو او ټکنالوجیو څخه پرته نورې پرمختللې تکنالوجۍ هم شته، خو دلته په عام ډول سره د اروپایي سیستم پر دریم نسل ټکنالوجۍ او بیا په خاص ډول د همدغو شبکو د چارجینګ پر پروسې خبرې کیږي. د اصلي موضوع له بیانولو څخه وړاندې پر GSM خبرې شوي او بیا قدم په قدم هغه شان چې ښایي پر اصلي موضوع بحث ترسره کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دوهـــــم څـــپـــرکـــی

EDGE او GPRS, GSM

۲.۱ د GSM پيژندنه

GSM چې د Global System for Mobile communication له کلمې څخه اخيستل شوی، د ډيجيټال مخابراتو حجروي سيسټم بلل کيږي چې د لومړي ځل لپاره په اروپا کې د اروپايي هيوادونو دموبايل ټيليفوني سيسټم لپاره ډيزاين شوی وه، خو د خورا ډيرو ګټو په لرلو سره يې په ډيره چټکتيا نړيوال شهرت تر لاسه کړ، چې اوس د نړي په ډير شمير هيوادونو کې ورځينې ګټه پورته کيږي. په دغه مخابراتي سيسټم کې هڅه شوې ترڅو په داسې ډول ډيزاين شي چې د نورو آنالوګ حجروي مخابراتي او PSTN شبکو په پرتله خپلو پيرودونکو ته خپل خدمتونه په ښه کيفيت، لوړ سرعت او مناسث قيمت وړاندې کړي.

۲.۲ د حجروي مخابراتي سيسټم او GSM تاريخي کتنه

د ۱۹۷۰ زيږديزکال په پيل کې د امريکا د متحده ايالاتو د بيل په لابراټوار کې د حجروي مخابراتي سيسټم نظريه رامنځ ته شوه، چې له همغې نيټې را پديخوا په دغې برخه کې څيړنې پيل شوې. اروپايي هيوادونو د دغې نظريې د را خپلولو په موخه تر ډير ځايه کار وکړ، خوبيا هم تر ۱۹۸۰ زيږديز کال پورې دغه مخابراتي سيسټم په سوداګريز ډول سره ونه کارول شو. د ۱۹۸۰ زيږديز کال په پيل کې آنالوګ حجروي سيسټم په اروپايي هيوادونو کې په ځانګړي ډول سره په انګلستان او سکانډيناويا کې په ډيره چټکتيا سره پرمختګ وکړ. هر هيواد خپل ځانګړی سيسټم درلود، چې له نورو سيسټمونو سره په وسيلو او عملياتو کې د ډير توپير درلودونکی وه، نو له همدې کبله له لاندې دوه سترو ستونزو سره مخ وه.[8]

۱: د هر سيسټم وسيله د همغه هيواد دننه د کار کولو وړتيا درلوده.[8]

۲: د هرې وسيلې لپاره د مارکيټ د محدودتيا شتون.[8]

د دغوستونزو د حل په موخه په ۱۹۸۲ زيږديز کال کې په اروپا کې د اروپايي هيوادونو ترمنځ د مخابراتو او پست تر نامه لاندې کنفرانس CEPT (Conference of European Posts and Telecommunications) داير شو، تر څو په ټولو اروپايي هيوادونو کې د GSM (Groupe Spécial Mobile) تر نامه لاندې د حجروي ميکانيزم پر بنسټ موبايل ټکنالوجي رامنځ ته کړي. چې وروسته بيا دغه کلمه په Global System for Mobile communication واړول شوه. په دغه سيسټم کې لاندې ټکو ته ډيره پاملرنه وشوه، نو همغه وه چې نړيوال شهرت يې تر لاسه کړ.[9]

- ✓ د غږ ښه کيفيت.
- ✓ نړيوال رومينګ.
- ✓ په عين وخت کې ډير شمير ټرمينالونو ته هر کلي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

- ✓ د نويو خدمتونو او آسانتياوو د ور اضافه کولو وړتيا.
- ✓ مناسب قيمت.
- ✓ او له نورو سيستمونو او شبکو سره د نښليدلو وړتيا.

عبارت له هغو ټکو څخه دي چې په لومړيو وختونو کې په پام کې نيول شوي وه. په ۱۹۸۹ زيږديز کال کې د GSM د راتلونکي پرمختګ نور مسوليت د CEPT له لوري څخه د اروپا د مخابراتي سټنډرډونو انسټيټوټ ETSI(European Telecommunications Standards Institute) ته وسپارل شو.[9]

په ۱۹۹۳ زيږيز کال کې له يوه مليون څخه ډير شمير GSM پيرودونکو شتون درلود چې بيا په ۱۹۹۵ زيږديز کال کې دغه شمير کابو ۱۰ مليونو ته ورسيد، ورځ په ورځ د دغې ټکنالوجۍ د پيرودونکو په شمير اوهمداشان د نويو خدمتونو د رامنځ ته کولو په برخه کې مثبت بدلون راغې.[10] [www.ericssonhistory.com]

۲.۳ د GSM ډولونه

اساساَ GSM په لومړيو وختونو کې په 900 MHz فريکونسۍ رينج کې کار کاوه، چې بيا وروسته د انګلستان له غوښتنې سره سم GSM په 1800 MHz وکاراول شو، لاندې فريکونسۍ په نظر کې نيولو سره GSM په دريو ډوله بيلابيلو فريکونسويو کې کار کوي. [9]

لکه څرنګه چې د GSM شبکې په درې بيلابيلو فريکونسويو کې کار کوي، نو له همدې کبله په درې ډوله ويشل شوی ده، چې د GSM 1800, GSM 900 او GSM 1900 په نامه ياديږي.

۲.۴ د GSM د فريکونسۍ رينج [11]

- ✓ **GSM 900** - PGSM (Primary GSM)

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

  د Downlink رينج له (۹۳۵ – ۹۶۰) MHZ پورې.

  چې په مجموع کې ۱۲۴ ARFCN(Absolute Radio Frequency Channels) چينله لري.

- ✓ **GSM 900** – EGSM (Enhanced GSM)

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

  د Downlink رينج له (۹۲۵ – ۹۶۰) MHZ پورې.

  او دا ډول GSM د ۱۷۴ARFCN چينلونو درلودونکی ده.

- ✓ **GSM 1800** – DCS (Digital Cellular System)

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

  د Downlink رينج 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 به هر یو ډول GSM ټکنالوجۍ باندې په جلا ډول سره بحث کیږي.

۲.۴.۱ GSM 900

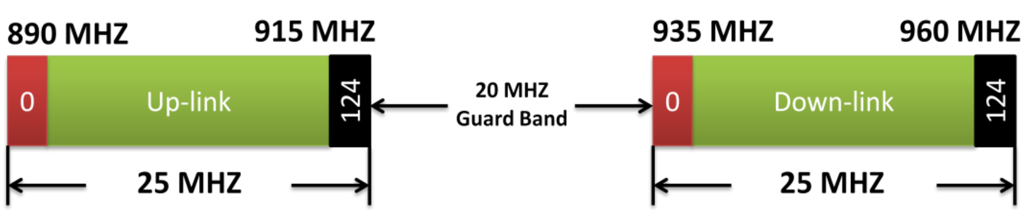
دا ډول GSM په دوه برخو چې د PGSM او EGSM په نامه یادیږي ویشل شوی ده.

۱: Primary GSM

۲: Enhanced GSM

۲.۴.۱.۱ PGSM

هغه ډول GSM ده چې د فریکونسي عمومي رینج یې له ۸۹۰ – ۹٦۰ 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.

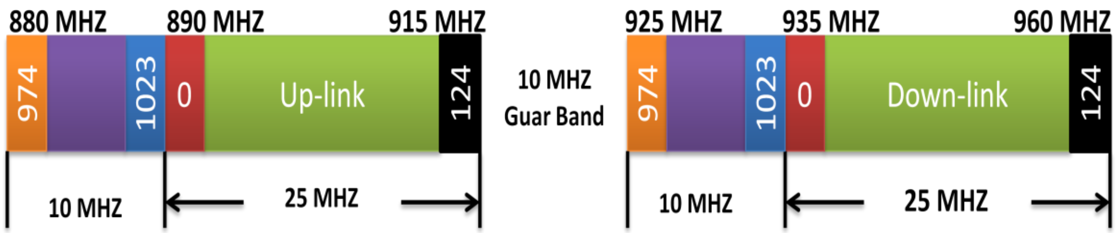
په پورتني شکل کې د Uplink او Downlink فریکونسي یوله بل سره جلا او همداشان د هریوې برخې فریکونسي یو ډول قیمت لري چې تر منځه یې د Guard Band په نامه چې ۲۰MHz یې ظرفیت ده سره جلا شوې.

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

۲.۴.۱.۲ EGSM

هغه ډول GSM ده چې د فريکونسي عمومي رينج يې له ۸۸۰ – ۹٦۰ MHZ پورې ده او ۱۷۴ARFCN چينله لري. د Uplink او Downlink فريکونسي يې يو له بل سره توپير لري او همداشان د ۱۰MHz فريکونسي په اندازه د Uplink او Downlink تر منځ د انټرفس د مخنيوي په موخه د Guard Band په نامه فاصله موجوده ده.



[۲.۲] شکل، د EGSM د فريکونسۍ رينج.

په پورتني شکل کې د Uplink او Downlink فريکونسي يوله بل سره جلا او همداشان د هريوې برخې فريکونسي يو ډول قيمت لري چې تر منځه يې د Guard Band په نامه چې ۱۰MHz يې ظرفيت ده سره جلا شوې، په حقيقت کې په دې ډول GSM کې ۱۰MHz فريکونسي د Uplink په پيل کې او ۱۰MHz د Downlink په پيل کې د PGSM په پرتله وراضافه شوې، چې همدغه د PGSM او EGSM اساسي توپير ګڼل کيږي.

۲.۴.۲ GSM 1800

دا ډول GSM چې د DCS (Digital Cellular System) په نامه هم ياديږي له هغه ډول سيستم څخه ده چې د فريکونسۍ عمومي رينج له ۱۷۱۰ – ۱۸۸۰ MHz پورې ده. په مجموع کې ۳۷۴ چينله لري، او همداشان د ۲۰MHz په اندازه د Uplink او Downlink فريکونسي تر منځ فاصله موجوده ده.

[۲.۳] شکل، د GSM1800 د فريکونسۍ رينج.

په دغه ډول GSM کې دنورو سيستمونو په پرتله د Uplink او Downlink لپاره يو شان فريکونسي موجوده او همداشان د ۲۰MHz په اندازه Guard Band هم لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

GSM 1900 ۲.۴.۳

دا ډول GSM چې د PCS (Personal Cellular System) په نامه هم یادیږي، هغه سیستم ده چې د فریکونسۍ عمومي رینج يې 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 درې ډولونو ویشل شوی، خو بیا هم دغه درې ډولونه د جوړښت او کارکولو له آنده یو له بل سره هیڅ توپیر نلري او همداشان هر ډول يې 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 عمومی ډول سره خپلو پیرودونکو ته دوه ډوله خدمتونه چې د SMS (Short Message Service) لیږل او د اړیکو ټینګیدل دي وړاندې کولای شي، ددې برسیره د نویو خدمتونو د رامنځ ته کیدلو په موخه نوې او پرمختللې ټکنالوجۍ لکه GPRS، EDGE او UMTS چې وروسته به پرې بحث وشي کارول کیږي .

په GSM شبکو کې پیرودونکي کولای 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.

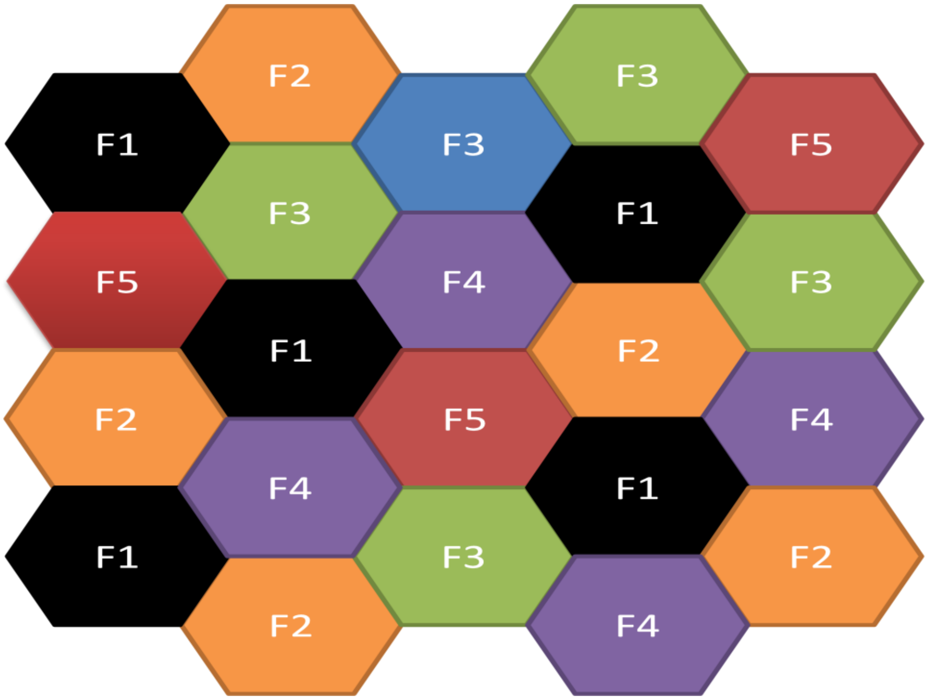
۲.٦ د GSM شبکې عمومي جوړښت

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 یا Cell په نامه یادیږي خپله ځانګړې فریکونسي لري او همدغه فریکونسي بیا څو ځله په بیلابیلو سیمو کې کارول شوې. د شبکو د پلان کولو او ډیزاین کولو په وخت کې باید دا په نظر کې ونیول شي چې هغه Cells چې له یو ډول فریکونسی څخه ګټه پورته کوی دومره فاصله یې ترمنځ شتون ولري چې انټرفرنس رامنځ ته کړي. [12]



[۲.۵] شکل، د مخابراتي سیستم Cells.

په پورتني شکل کې د دې لپاره چې یوه سیمه تر پوښښ لاندې ونیول شي په حجروي ډول سره په بیلابیلو برخو ویشلې ده، او هرې سیمې ته یې یوه ځانګړې فریکونسي ورکړې، څوکه چېرې یو ډیره لویه سیمه وي نو طبعي ده چې ډیره فریکونسي هم پکاریږي، اما ددې کار د مخنیوي لپاره له یو بل ډول میکانیزم نه چې مخکې هم ترې یادونه وشوه او هغه د فریکونسي دوهم ځل استعمالول (Frequency reuse) دي ګټه پورته کوي، په شکل کې څو ځله یوشان رنګونه تکرار شوي چې هغه په بیلابیلو سیمو کې د عین فریکونسي استعمالول رابښیي. ددې تر څنګ په هر رنګ کې F1 یو ډول فریکونسي، F2 بل ډول، F3 بل ډول او F4 بل ډول فریکونسي رینجونه دي چې په بیلابیلو سیمو کې د انټرفرنس په نظر کې نیولو سره کارول شوې.

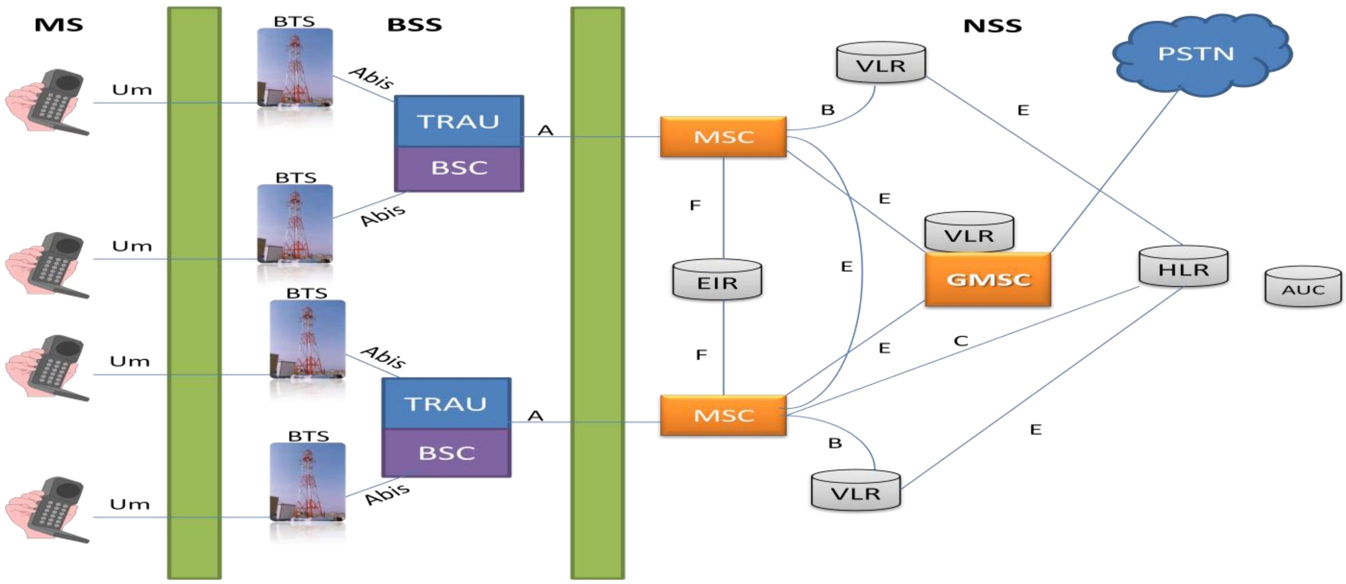
د GSM شبکه یوه ډیره پراخه شبکه ګڼل کیږي، چې له بیلابیلو وسیلو څخه جوړه شوې، لکه څرنګه چې په [۲.۱۰] شکل کې ښودل شوې ده، دغه شبکه په دریو لاندې فرعي برخو ویشل شوې ده. چې هره برخه یې یوه ځانګړې دنده ترسره کوي او همداشان یو له بل سره د ځینو انټرفسونو نه په ګټه اخیستنې سره نښلول شوې، چې اوس په هرې برخې باندې به جلا ډول سره بحث کیږي. [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 به هرې يوې برخې باندې په جلا ډول سره بحث تر سره کيږي.

Mobile Station (MS) ۲.٦.۱

د GSM شبکې ګرځنده ټيلفون او سيمکارټ په مجموعي ډول سره يوازينۍ وسيلې 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 شوي.

[۲.۷] شکل، د Mobile Station يوه نمونه.

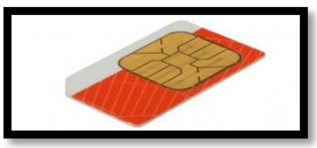
(c) ketabton.com: The Digital Library

SIM (Subscriber identity Module) ۲.٦.۱.۱

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 ۱cm^2 ځای نیسي ایښودل 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 والي وربښي ترڅو په هغه موبایل سیټونو کې چې کوچنۍ 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 پیرودونکي پورې تړاو ولري بلکه کیدای شي چې ځیني 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.

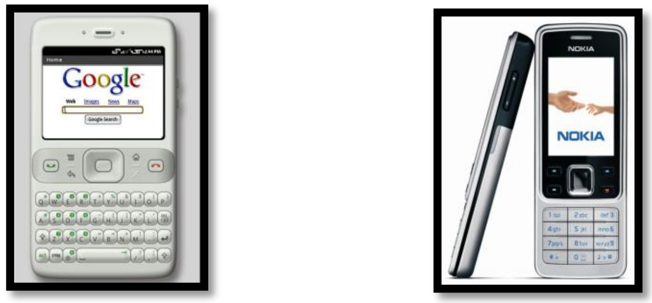
Mobile Equipment (ME) ۲.٦.۱.۲

په حقیقت کې د MS ټوله هارډویر برخه ME راجوړوي، چې د راډیووي 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 يوه نمونه.

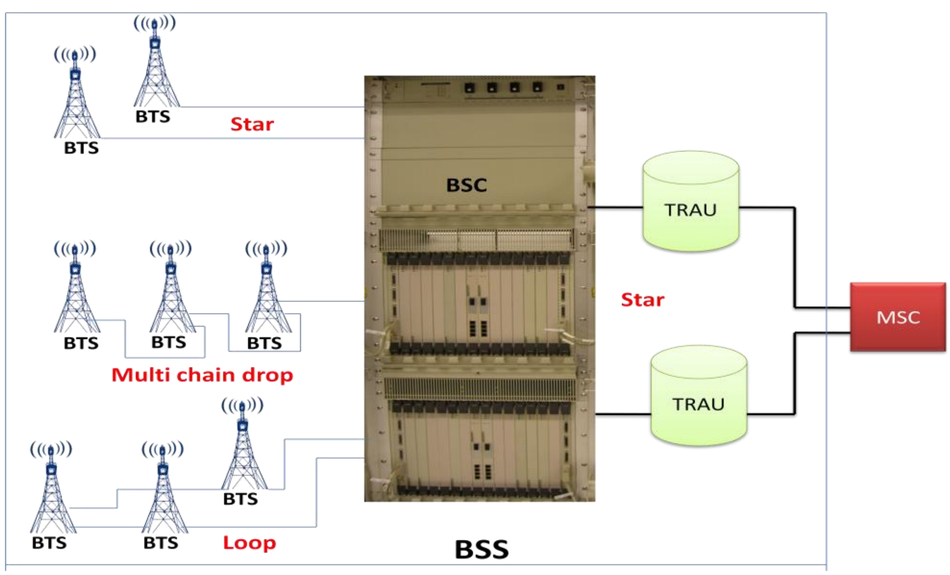
BSS (Base Station Subsystem) ۲.٦.۲

د GSM شبکې له دوهمې برخې څخه ګڼل کيږي، د U_m او يا Air-Interface نه په ګټې اخيستنې سره د يوې سيمې ټاکلي شمير MS_S د شبکې له مرکزي برخې NSS سره نښلوي. BSS په مجموع کې له درېو لاندېو 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 يوې برخې دندې او جوړښت په لاندې ډول سره تشريح شوی ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

BTS (Base Transceiver Station) ۲.٦.۲.۱

د BSS له هغې برخې څخه عبارت ده چې له یوه لوري څخه له Air انټرفس نه په ګټې اخیستنې سره د څو MSs اړیکې له شبکې سره نښلوي، او له بل لوري څخه د Abis انټرفس نه په ګټې اخیستنې سره له BSC سره نښلول شوی وي. په مجموعي ډول سره یو 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 یوې BSS برخې کې لاندې دندې ترسره کوي.[14]

- ✓ MS او BSC یو له بل سره نښلول.
- ✓ د ماجولیشن او ډیماجولیشن عملیه ترسره کول.
- ✓ Coding او Decoding عملیې ترسره کول.
- ✓ یووختوالی Synchronization.
- ✓ د راډیوي سرچینو چلونه (Radio resource management).
- ✓ دسیګنالینګ لینکونو چلونه (Signaling link management).
- ✓ او په سیګنالونو باندې ځینې اړینې عملیې ترسره کول.
- ✓ د یو ډیر شمیر پیرودونکو اړیکې په یوه وخت کې سره راټولوي او هغه BSC ته ورکول.
- ✓ لکه څرنګه چې BTS د شبکې له لوري څخه پیرودونکي ته لومړنی سویچ ده، نو ټولې هغه اولیه دندې چې د یوې اړیکې لپاره اړینې ګڼل کیږی د BTS په غاړه دي.

نن BTS په بیلابیلو ظرفیتونو 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.

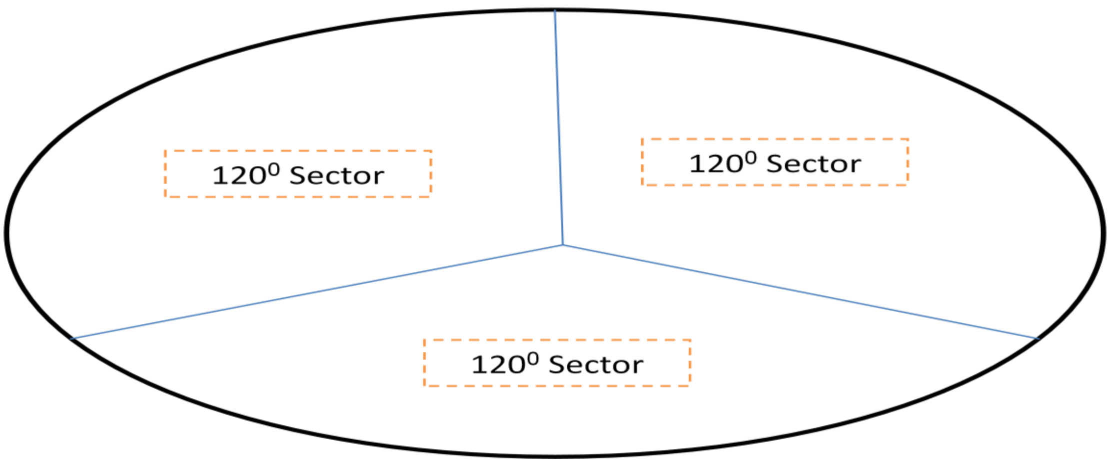
(c) ketabton.com: The Digital Library

۲.۲.٦.۲ سکټور یا Radio Access

هر BTS په نورمال حالت کې درې 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 درې سکټورونو لري، یعني په حقیقت کې یې ۳٦۰ درجه زاویه د همدغو درې سکټورونو له لوریو څخه په مساوي ډول سره تر پوښښ لاندې نیول کیږي، چې هر سکټور ۱۲۰درجه زاویه تر پوښښ لاندې نیسي. په دغه درې 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 درې سکټورونه.

۲.۲.٦.۳ 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 برابرې 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 (Transcoderپه نامه هم يادېږي، 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 يادېږي ، 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 يادېږي.[14]

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

[۲.۱۴] شکل، د TRAU عمومي شکل.

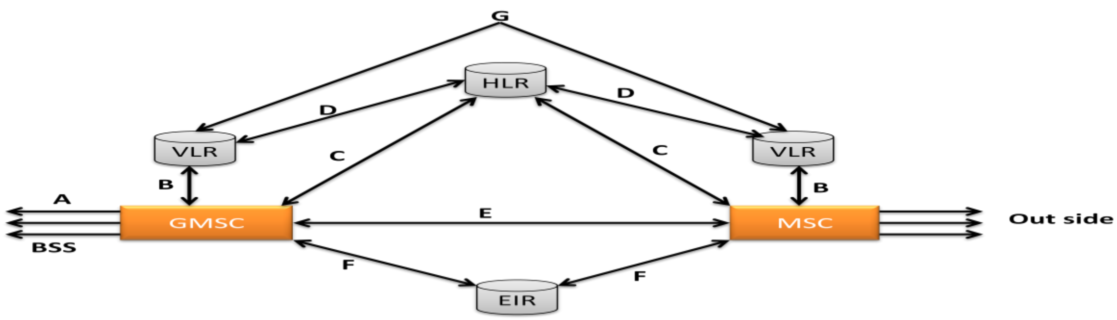
۲.٦.۳ NSS (Network switching subsystem)

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، یعنې 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 خوندي 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. (MM) Mobility Management چې په GSM شبکو کې ډیر مهم پارامتر ده، او هره ګړی دا معلومې چې یو پیرودنکې له کوم VLR ساحې سره راجستیر 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) پارامتورونه 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 نبنلیدلو 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.

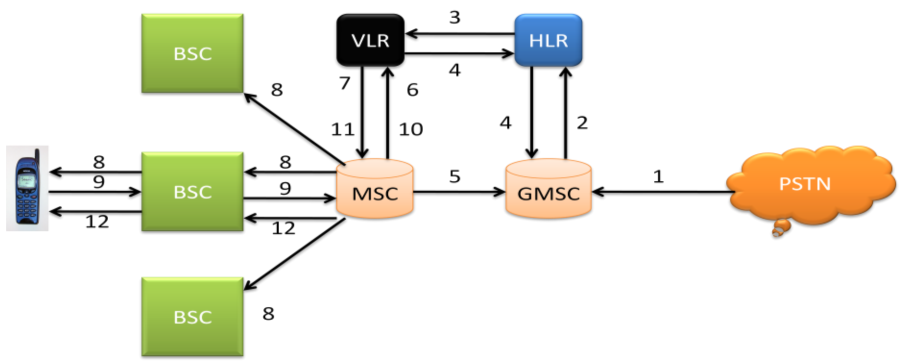
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

۲.٦.۳.۵ Gateway MSC

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 کوونکي لوري شبکه د ټیلیفون کیدونکي 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 پیرودونکي 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 کړي.

۲.٦.۳.٦ Equipment Identity Register

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 ستنډرډونو د جوړلو په وخت کې کال ۱۹۸۰ زیږدیز، ټول موبایل ټرمینالونه او وسیلې ډیرې قیمتي وي 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 سیستم 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 بیې ډیرې راښکته شوې او دغه موبایل ټر مینالونه د الکټرونیکي غلاوو او بهرنویو لاس وهنو په مقابل کې ډیر حساس وه، نو له همدې کبله ډیری مخابراتي شبکو علاقه وښودله ترڅو په خپل سیستم 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 راډيووې 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 راډيوې وسيلو د کنټرول او همداشان د BTS د راډيوې فريکونسي د تخصيص لپاره پکار وړل کيږي.
۳	A	د A انټرفس د BSC او MSC ترمنځ د اړيکې 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 وليږي، چې دغه ټول کارونه د MAP/C پروټوکول نه په ګټه اخيستنې سره ترسره کيږي او دا انټرفس د C په نامه يادېږي.
۶	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 بينستيزو 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 وریپژني او کله چې دا کار هم ترسره شوه نو ویل کیږي چې ټیلیفون له شبکې سره تړل شوی او هره ګړی 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 لیدل کیږي تر څو شبکې ته معلومه شي چې غلا شوی ټیلیفون خو به نه وي او له بله پلوه د شبکې مانیټورینګ هم آسانه شي. [16]

۲.۸.۱ د عین شبکې د پیرودونکو تر منځ ټیلیفوني اړیکه

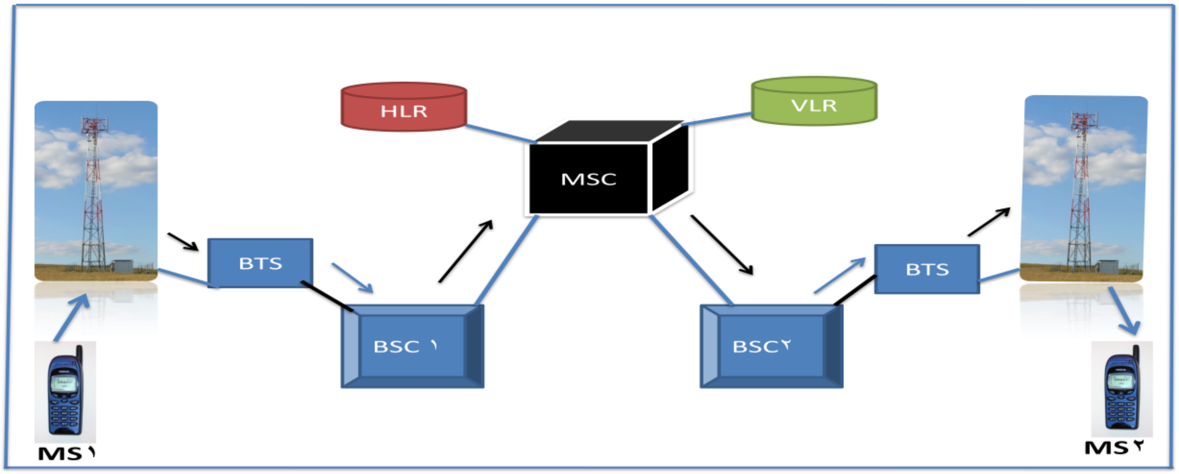
۱: که چیرې ټیلیفون کوونکی لوری د A په نامه او ټیلیفون ورکیدونکی لوری د B په نامه یاد کوو، نو په دغه صورت کې دواړه لوري د پورتنیو درې څیزونو(کریډیټ، ګرځنده ټیلیفوني وسیله او سیمکارټ) په درلودلو سره یو له بل سره اړیکه ټینګول وغواړي، نو په لومړي مرحله کې د A لوری د B لوري د ټیلیفون شمیره دایر کوي او د send په بټن باندې له کلیک کولو سره سم مقابل لوري ته د call setup request په نامه یو غوښتنه شبکې ته د نږدې ترل شوي سویچ (BTS) پر مټ لیږل کیږي.[16]

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

۳: له دې څخه وروسته د پیرودونکې د ټیلیفوني اړیکې دغه غوښتنه TRAU ته چې د Compress کولو دنده ترسره کوي لیږل کیږي.

۴: په دې مرحله کې call setup request د شبکې مرکزي برخې(NSS) ته داخلیږي، په دې ځای کې د ټیلیفوني اړیکې ټولې پروسې ترسره کیږي. لومړی دا کتل کیږي چې آیا پیرودونکی د اړیکې د ټینګیدلو حق لري او که خیر، کافي کریډیټ لري او که خیر، ټیلیفوني وسیله یې خپله ده او که غلا شوې، سیمکارټ یې راجستر شوی او که خیر، ایا له خدمتونو څخه د ګټې اخیستنې اجازه لري او که خیر او ددې په شان ډیری نور مسایل یې کتل کیږي. کله یې چې د A پیرودونکي په اړوند ټول معلومات په صحیح ډول سره تر لاسه کړل، او د A لوري شبکې ته د لاس رسي اجازه درلوده، بیا دا معلوموي چې د شبکې کوم پیرودونکو ته اړیکه ټینګیدل غواړي، شبکه مخکې له دې چې د B پیرودونکي ته سیګنال ورولیږي لومړی د B پیرودونکي په اړوند هم معلومات تر لاسه کوي چې شبکې کې د داخلیدو صلاحیت لري او که خیر، د شبکې د پوښښ تر ساحې لاندې ده او که خیر، که چیرې د پوښښ تر ساحې لاندې وه نو دا معلوموي چې د کومې ساحې تر پوښښ لاندې ده او داسې نور مسایل، وروسته له دې چې د B لوري په اړوند یې ټول معلومات تر لاسه کړه بیا د B لوري ته سیګنال ورلیږي، لومړی دا سیګنال له MSC څخه BSC ته له هغه څخه وروسته BTS ته او بیا د B لوري ګرځنده ټیلیفون ته سیګنال ورسیږي او ټیلیفون یې زنګ وهي، چې د OK پر بټنې له کلیک کولو څخه وروسته دواړه لوري یو له بل سره ترل کیږي، او کولای شي چې تر هر وخته یې زړه وي خبرې سره وکړي. د خبرو له خلاصون څخه وروسته که چیرې د A لوری وغواړي چې ټیلیفوني اړیکه پرې کړي نو د ټیلیفوني اړیکې د پرې کیدلو عملیه د B لوري څخه پیل او پر A پای ته رسیږي، اما که چېرې د A له لوري څخه پیل شي نو په دغه حالت کې د B پر لوري پای ته رسیږي. که چیرې د A له لوري څخه اړیکه پرې شي نو په کم وخت کې پای ته رسیږي اما که د B له لوري څخه پرې شي په ډیر وخت کې پای ته رسیږي.[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 ډیرې 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.

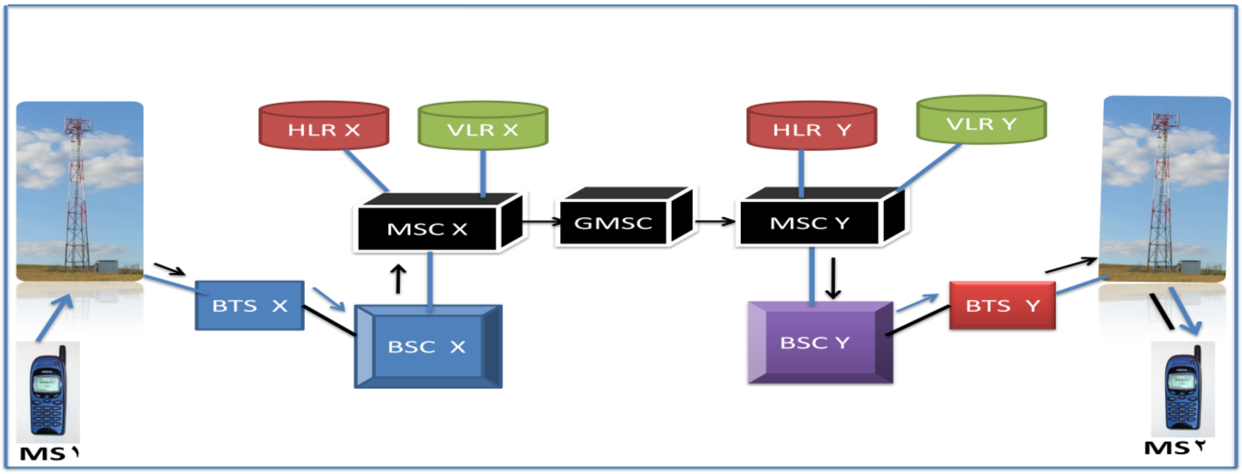
۴: د X شبکې په NSS برخې کې د A پیرودونکي په اړوند ټول معلومات لکه څرنګه چې په لومړۍ مرحله کې ترې یادونه وشوه څیړل کیږي، چې د معلوماتو له تر لاسه کولو څخه وروسته بیا د مقابل لوري ته د سیګنال لیږلو تیاری نیول کیږي.

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 ټیلیفون په لوري لیږل کیږي او د پیرودونکي ټیلیفون زنګ وهي، چې د OK پر بټنې 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 ټینګلو په موخه مخابره کوي.



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲.۹ د GPRS پیژندنه

GPRS چې د General Packet Radio Service له کلمې څخه اخیستل شوی، د مخابراتو د ۲.۵ نسل له هغو ټکنالوجیو څخه عبارت ده چې پیرودونکي په خپل گرځنده ټیلیفونونو کې د اړیکود ټینګولو او د لنډ لیکلي پیغامونو په لیږلو برسیره له انټرنټ څخه هم گټه پورته کړای شي.[17]

د GSM شبکه د لیکلو پیغامونو او ټیلیفوني اړیکو لپاره مناسبه وه، خو له خدمتونو نه د گټې اخیستنې په وخت کې د Data rate محدودیت شتون درلود، او له بل لوري څخه پیرودونکو غوښتل چې په خپل گرځنده ټیلیفونونو کې له انټرنټ څخه هم گټه پورته کړي نو ددغو آسانتیاوو د رامنځ ته کولو په موخه په GSM شبکو کې د GPRS په نامه ټکنالوجۍ 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 گټه پورته کوي. خو په GPRS ټکنالوجۍ کې د GSM په خلاف له یوه نوي تخنیک څخه چې د (PSD (Packet Switching Data په نامه یادیږي گټه پورته کیږي.[17]

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

GPRS د مخابراتو دویم نسل شبکې قادروي ترڅو د دریم نسل شبکو په څیر ځینې آسانتیاوې برابرې کړي. د دریم نسل شبکو اصلي ځانگړنه دا ده، چې کولای شي ډېر مقدار معلومات (تر 2 Mbps) په ډېر کم وخت کې انتقال کړي، کولای شي چې انځوریزه اړیکه (video calling)، له انټرنټ څخه د ویډیوگانو را ښکته کول او پورته کول، په انټرنټ کې پلټنه کول، د بریښنالیکونو لیږل او داسې نور ډېر شمیر خدمتونه آماده کړي. د دویم نسل شبکو د ظرفیت د لوړوالي په وخت کې دغه ټکنالوجۍ کولای شي چې د دریم نسل شبکو ځینې آسانتیاوې لکه د بریښنالیکونو لیږل، د ځینو فایلونو راښکته او پورته کول، په انټرنټ کې پلټنه او ځینې 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 گڼل کیږي.

۲.۱۰ د GPRS تاریخچه

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

لکه څرنګه چې GSM ټکنالوجي په بیلابیلو مرحلو کې تکمیل شوه، د GPRS لپاره یې هم دامیکانیزم غوره کړ، او له ۱۹۹۱زیږدیز کال څخه راپدیخوا په دې برخې کې څیړنې پیل شوې. د GPRS په لومړۍ مرحله کې د سټندرډونو جوړول، د بنسټیزو مسایلو پراختیا، د شبکې ټیسټ کول، د قراردادونو قوانین او ددې په شان ډیری نور مسایل شامل وه. د لومړۍ مرحلې د ټولو موضوعاتو له خلاصون څخه وروسته په ۲۰۰۰ زیږدیز کال کې دغه ټکنالوجي ګټې اخیستنې ته چمتو او په عملي ډول سره په شبکو کې وکارول شوه.

۲.۱۱ سویچینګ (Switching)

په مخابراتو کې د دوه لوریو تر منځ د معلوماتو د لیږنې میکانیزم د سویچینګ په نامه یادیږي. سویچینګ دا رابښیي تر څو څرنګه د یوې شبکې پیرودونکي وکولای شي د شبکې له راډیووي سرچینو څخه ګټه پورته کړي، او یو له بل سره معلومات انتقال کړي.

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

۲.۱۱.۱ سرکټ سویچینګ

په دې ډول سویچینګ کې د دوه لوریو تر منځ د معلوماتو د لیږنې په موخه لومړی یوه اړیکه ټینګیږي، چې وروسته له دې اړیکې بیا یو فزیکي مسیر د معلوماتو د لیږلو په موخه ټاکل کیږي. په سرکټ سویچینګ کې، هغه چینل چې د یوې ټیلیفوني اړیکې د دواړو لوریو لپاره ټاکل شوی ، دغه دواړه لوري کولای شي تر هر وخته یې چې زړه وي له دغه چینل څخه ګټه پورته کړي، او بل هیڅ پیرودونکی له دغه چینل څخه ګټه نشي پورته کولای تر څو چې بیکاره شوی نه وي. که چیرې په دغه چینل کې معلومات هم انتقال نشي نو بیا هم د همدغودواړو لوریو لپاره ځانګړی شوی وي.[18]

په GSM ټکنالوجي کې له سرکټ سویچینګ نه ګټه پورته کیږي، چې په دغه سویچینګ کې د اړیکې د ټینګولو لپاره لاندې درې مرحلې شتون لري.

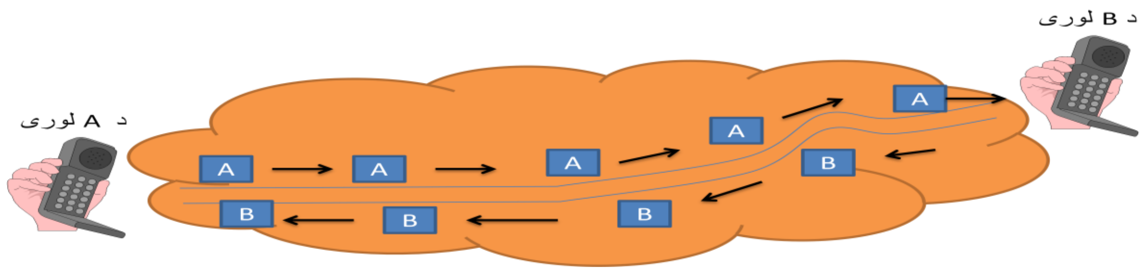
۱: د لیږونکي او اخیستونکي تر منځ ټولې شبکې سرچینې (لکه راډیوې چینلونه) ځانګړي کیږي.

۲: د معلوماتو لیږل.

۳: د ځانګړیو شویو شبکیې سرچینو خلاصون او د اړیکې پرې کول.

د سرکټ سویچینګ ټکنالوجي د هغو خدمتونو لپاره چې یو ثابت بانډویټ ته اړتیا لري او د زماني تاخیر په مقابل کې ډیر حساس وي لکه ټیلیفوني اړیکو او ټیلیفوني خبرو خدمتونه ډیر ښه دی. نو د همدې لپاره په GSM شبکو کې له همدغې ټکنالوجي نه ګټه پورته کیږي. [18]

(c) ketabton.com: The Digital Library

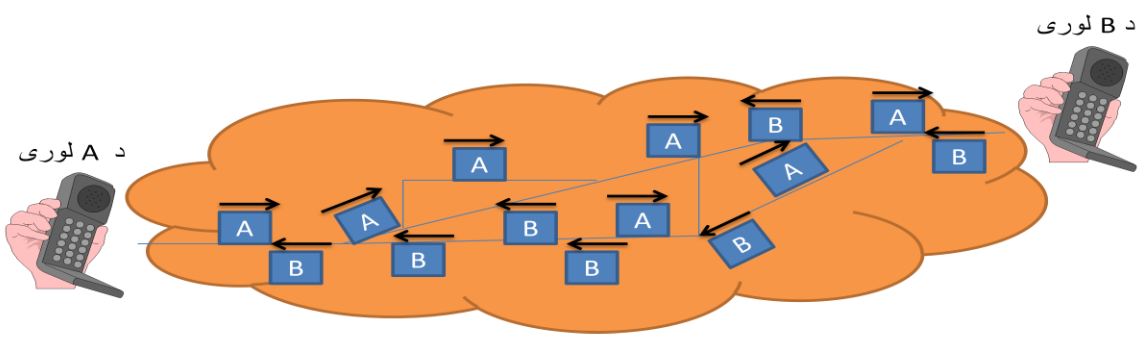


[۲.۱۹] شکل، سرکټ سویچینګ.

۲.۱۱.۲ پاکټ سویچینګ

په دې سویچینګ کې د معلوماتو د لیږنې لپاره د سرکټ سویچینګ په څیر یوه ټاکلې لاره معلومه نه ده، او هغه معلومات چې باید ولیږل شي، لومړی په کوچنویو 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 کوچنویو پاکټونو وویشل شو او همداشان Header هم پرې ولګول شو له دې څخه وروسته مقابل لوري ته لیږل کیږي، د لیږنې 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 څخه 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 ځانګړې 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 څخه 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 څخه 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 9.6 Kbps 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 ۵٦ ظرفیت لري. او دا آسانتیا له پاکټ سویچینګ څخه 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 څخه پکار وړل کیږي

۴: په سرکټ سویچینګ کې چې کله اړیکه له یوه ځنډه سره مخ شي نو د دوهم ځل نښلیدو ته اړتیا لري، خو په پاکټ سویچینګ کې چې کله اړیکه له ځنډه 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.

٦: په سرکټ سویچینګ کې له راډیووي چینلونو څخه لکه څرنګه چې ښایي ګټه نه پورته کیږي، خو په پاکټ سویچینګ کې له راډیوې سرچینو څخه 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 څیړونکو 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 انټرنټي آسانتیاوو څخه 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 ،لېږل 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 تیوریکې ډول سره کولای شي چې په یو ثانیه کې ۱۷۱ کیلو بایټ معلومات ولیږي، خو په عملي ډول سره تر۵٦ 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 ټکنالوجویو 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 ډیرې 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.

۲. ۱۳. ۲ Base Station Subsystem (BSS)

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، آنتینونو، 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]

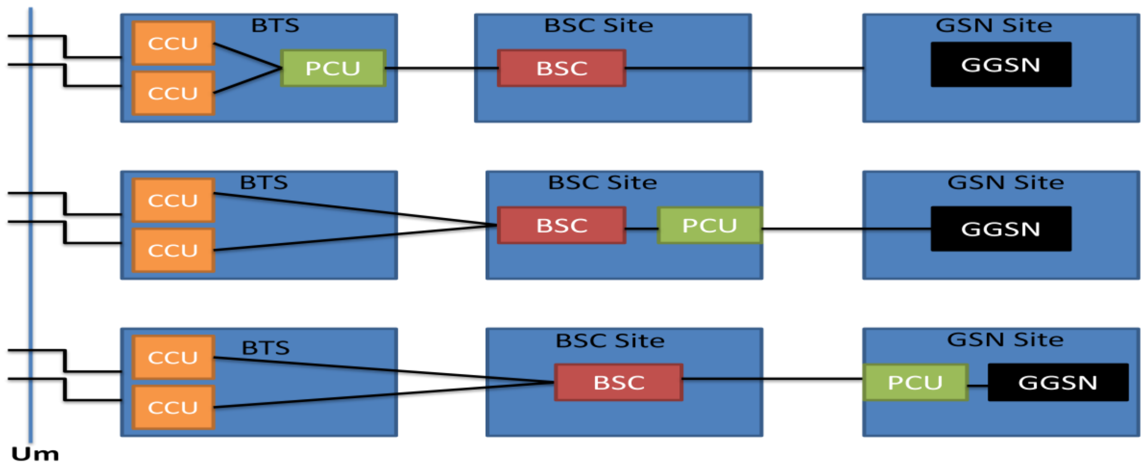
لکه څرنګه چې مخکې هم ورته اشاره وشوه د GPRS ټکنالوجۍ د پلې کیدلو په وخت کې د BSS په برخه کې د NSS برخې په پرتله دومره ډیر بدلونونه نه رامنځ ته کیږي، نو له همدې کبله د GPRS پلي کول دومره ډیرې پانګې ته هم اړتیا نلري. د BSS په برخه کې بدلونونه په لاندې ډول سره تشریح شوي.

۲. ۱۳. ۲. ۱ Packet Control Unit (PCU)

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 موقیعت.

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

- ✓ لکه څرنګه چې په GSM کې BSC د سرکټ سویچینګ د راډیووي سرچینو د چلونې دنده په غاړه لري، په GPRS کې دغه مسوولیت د PCU په غاړه ده. یعني PCU په GPRS کې د راډیووي سرچینو د مدیریت (چلونې) مسوولیت 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 ډیټا د BSS برخې ته راځي نو دلته دغه ډیټا په PCU Frames اړول کیږي چې لومړی دغه ډیټا BSC او بیا BTS ته ورکول کیږي. چې بیا وروسته په BTS کې نورې دندې له channel coding او interleaving او داسې نورې ترسره کوي او له دې وروسته MS ته ورکول کیږي. او همداشان کله چې Data له MS څخه BTS او BSC ته ورکول کیږي په دغه حالت کې هم ددغو PCU frames اړول په پاکټ ډیټا باندې د PCU له لورې څخه ترسره کیږي چې بیا وروسته SGSN ته ورکول کیږي.
- ✓ کله چې د یوه MS له لورې څخه سیګنال BSS برخې ته ورکول کیږي نو د BSS برخې کې کتل کیږي چې دا سیګنال کوم ډول سویچینګ (پاکټ او یا سرکټ) پورې تړاو لري، چې د سویچینګ له تشخیص څخه وروسته که چیرې پاکټ سویچینګ وه نو PCU ته ورسپارل کیږي. نورې تړولې دندې د PCU په غاړه دي او که چیرې له Packet Switching پورې تړاو ولري نو TRAU ته ورکول کیږي چې TRAU بیا وربانديې اړینې عملیې ترسره کوي.

Network Switching Subsystem (NSS) ۲.۱۳.۳

د GPRS د رامنځ ته کولو په موخه په GSM شبکې کې د نورو ټولو برخو په څیر په NSS برخې کې هم ځینې بدلونونه راغلي دي چې دغه بدلونه د ځینو وسیلو، ځینو انټرفیسونو او ځینو نویو سافټویرونو رامنځ ته کول یادولی شو. هغه وسیلې چې په NSS برخې کې رامنځ ته شوي د SGSN او GGSN په نامه یادیږي چې په لاندې ډول سره تشریح کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Serving GPRS Support Node (SGSN) ۲.۱۳.۳.۱

SGSN په GPRS شبکو کې له يوې اساسي وسيلې څخه ګڼل کيږي چې په GSM شبکو کې د GPRS خدمتونو د وړاندې کولو په موخه کارول کيږي، چې له اساسي دندو څخه يې MS ته د Packet Data ارايه کول دي.[18]

ددې برسيره په GPRS شبکې کې ځينې نورې دندې هم ترسره کوي چې په لاندې ډول دي.

- ✓ پاکټونه بيلابيلو PCUs ته په بيلابيلو مسيرونو ليږل.
- ✓ Coding او د پيرودونکو پيژندنه.
- ✓ د پيرودونکو کنټرول د حرکت په حالت کې.
- ✓ د MS او SGSN ترمنځ د منطقي لينکونو کنټرول.
- ✓ د بيلينګ او چارجينګ دندې ترسره کول.
- ✓ د MS د Session چلونه.
- ✓ له HLR, VLR, MSC, GGSN, PCU او د شبکې له نورو برخو سره اړيکه نيول.

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

Gateway GPRS Support Node (GGSN) ۲.۱۳.۳.۲

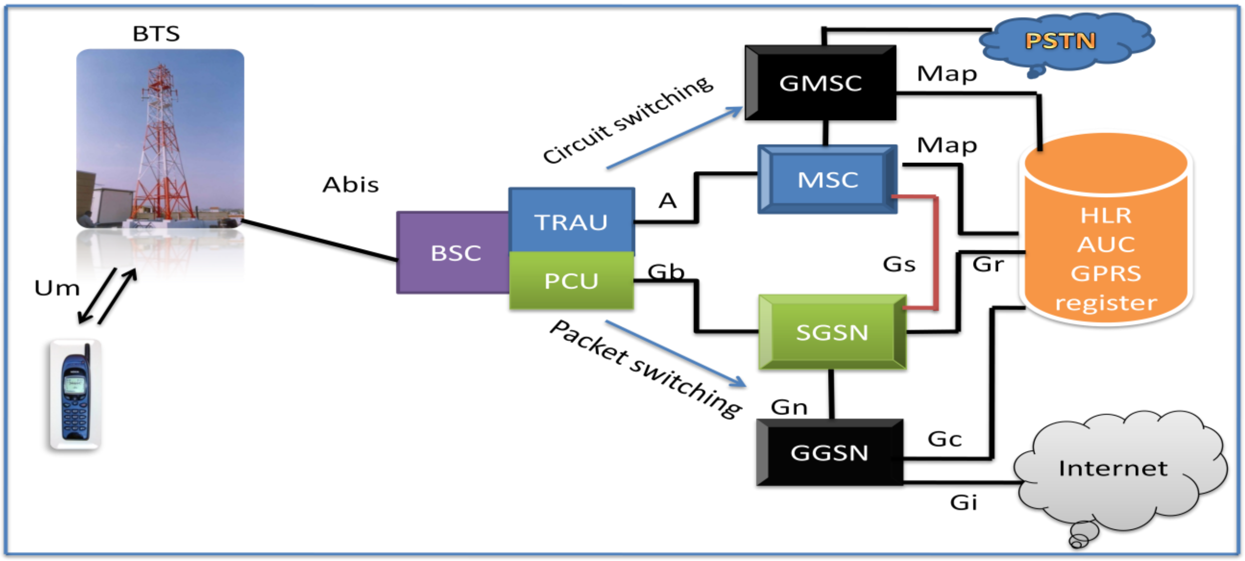
لکه څرنګه چې ددغې وسيلې له نوم څخه معلوميږي په حقيقت کې په GPRS شبکې کې د يوې Gateway په عنوان کار ورکوي او ددغې وسيلې نه په ګټه اخيستنې سره يو GPRS شبکه له نورو Packet Data شبکو سره تړل کيږي. دا وسيله په GPRS شبکو کې دننه او همداشان نورو شبکو کې د پاکټونو د مسيرښودنې (routing) او کپسول جوړونې (capsulation) دندې هم پر غاړه لري.[18]

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

- ✓ له نورو IP شبکو سره اړيکه.
- ✓ 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 اخیستنې سره له نورو GSM او یا PSTN شبکو سره ترل کیږي، GPRS شبکې هم له GGSN نه په ګټې اخیستنې سره له نورو GPRS او Private Packet Data Network (PDN) شبکو سره ترل کیږي.



[۲.۲۲] شکل، د GPRS شبکې عمومي جوړښت.

۲.۱۴ د GPRS شبکې انټرفسونه

په GPRS شبکې کې لکه څرنګه چې نوي وسیلې رامنځ ته شوي همداشان ددغو نویو وسیلو د نښلیدلو په موخه نوي انټرفسونه را معرفي شوي تر څو دغه وسیلې یو له بل سره ونښلوي. او همداشان ځینې نور نوي انټرفسونه هم برسیره پر دې چې وسیلې یو له بل سره ونښلوي د Packet Data د څخه حمایې لپاره هم پکار وړل کیږي. لاندیني انټرفسونه په GSM او GPRS ګډې شبکې کې شتون لري. [18]

[۲.۲] جدول، د GPRS انټرفسونه.[۱۸]

شمیره	د انټرفس نوم	دنده
۱	Um	د GPRS شبکې د Um انټرفس د GSM شبکې له Um انټرفس سره دومره خاص توپیر نلري چې د ماجولیشن د ډولونو، د غلطیو څخه د مخنیوي 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 پیرودونکو لپاره د راډیویي چینلونو د تخصیص، د power د کنټرول او داسې نورو دندو لپاره پکار وړل کیږي.
۳	Gb	دا انټرفس د BSC او SGSN د نښلیدلو لپاره پکار وړل کیږي.
۴	Gn	دغه انټرفس د یوې شبکې د GSNs ترمنځ پکار وړل کیږي او هر کله چې د یوې شبکې پیرودونکی له یوې SGSN څخه بلې ته حرکت ومومي نو دغه انټرفس د دې مسوولیت په غاړه لري تر څو د هغه اړوند

(c) ketabton.com: The Digital Library

		معلومات هم له يوه انټرفس څخه بل ته انتقال کړي.
۵	Gp	دغه انټرفس د بيلابيلو PLMN شبکو د GSNs تر منځ پکار وړل کيږي تر څو د يوه پيرودونکی اړوند معلومات له يوې SGSN څخه د GGSN نه په ګټې اخيستنې سره بلې SGSN ته انتقال کړي.
۶	Gf	دغه انټرفس د SGSN او EIR ترمنځ پکار وړل کيږي او هر هغه MS چې وغواړي ځان له شبکې سره راجستر کړی نو د هغه IMEI د همدغه انټرفس نه په ګټې اخيستنې سره په EIR کې کنټل کيږي.
۷	Gr	دغه انټرفس د HLR او SGSN ترمنځ پکار وړل کيږي ترڅو SGSN له دغه انټرفس نه په ګټې اخيستنې سره د پيرودونکي د SGSN ادرس او اړوند يې ټول اړين معلومات له HLR څخه واخلي.
۸	Gc	دغه انټرفس د GGSN او HLR ترمنځ پکار وړل کيږي تر څو د پيرودونکي اړوند او د اوسني موقيعت اړوند معلومات تر لاسه کړي.
۹	Gi	ددغه انټرفس نه په ګټې اخيستنې سره يوه GPRS شبکه کولای شي چې له يوې بلې Packet Data Network سره اړيکه ټينګه کړي.
۱۰	Gs	دغه انټرفس د MSC/VLR ترمنځ پکار وړل کيږي.

۲.۱۵ د GPRS نيمګړتياوې

GPRS ټکنالوجي يو له هغو ټکنالوجيو څخه ده چې پيرودونکي د خپل ګرځنده ټيليفون نه په ګټې اخيستنې سره کولای شي په هر ځای کې چې ګرځنده ټيليفونونه تر پوښښ لاندې وي انټرنټ ته لاس رسی پيدا کړي. خو برسيره پر دې دغه انټرنټي آسانتياوې ځينې ستونزې لري چې په مجموع کې د GPRS نيمګړتياوې په لاندې ډول سره خلاصه کيږي.

سرعت: ډيری وخت په GPRS شبکو کې د Data سرعت له 56Kbps څخه هم کم وي، خو پيرودونکي غواړي چې انټرنټ ته په ډير لوړ سرعت لاس رسی پيدا کړي.

کيفيت: د GPRS نه ګټه اخيستنه يوازې محدودې انټرنټي آسانتياوې رامنځ ته کړي دي او پيرودونکو نشي کولای چې ټولو انټرنټي آسانتياوو ته په پوره کيفيت ته لاس رسی پيدا کړي.

قيمت: د GPRS نه ګټې اخيستنه د ننويو ټکنالوجيو په پرتله ډير قيمتي تماميږي.

د GPRS په پرتله ټيليفوني اړيکې ته لومړيتوب ورکول: په GPRS او GSM ګډو شبکو کې ټيليفوني اړيکې د GPRS نه د ګټه اخيستنې په پرتله لومړيتوب لري.کله چې ډير شمير پيرودونکي په يوه ساحه کې د GPRS/GSM ګډې شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کوي نو شبکه هغو پيرودونکو ته چې اړيکه ټينګوي د GPRS نه د ګټې اخيستنې پيرودونکو په پرتله لومړيتوب ورکوي.

ددې او ددې په شان ډيرې نورې نيمګړتياوې د نورو پرمختلليو ټکنالوجيو په پرتله موجودې وي نو له همدې کبله GPRS ټکنالوجي په يوې بلې نوې ټکنالوجي چې د EDGE په نامه ياديږي واړول شوه. دغې ټکنالوجي د GPRS ډيری نيمګړتياوې پوره کړي او پيرودونکو تر ډيره حده کولای شو چې انټرنټ ته په پوره سرعت، ښه کيفيت او مناسب قيمت لاس رسی پيدا کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲.۱۶ د EDGE پېژندنه

په GSM شبکو کې د پاکټ ډېټا د لېږنې او رامنځ ته کولو په موخه له GPRS څېنې ګټه پورته شوې، چې د دغې ټکنالوجۍ د رامنځ ته کولو په موخه ځيني نوي انټرفيسونه او وسيلې رامنځ ته شوې او GSM شبکې کې کارول شوي. ددغې ټکنالوجۍ کارول او له هغې نه ګټه اخيستنه تر يو وخته ډېره ښه وه او ده. خو برسيره پر دې په يادې ټکنالوجۍ کې ځينې نيمګړتياوو چې مخکې ورځيني يادونه وشوه شتون لري چې ددغو نيمګړتياوو د له منځ وړلو او ځينو نويو خدمتونو د رامنځ ته کولو په موخه EGDE رامنځ ته شو.

EDGE چې د Enhanced GPRS (EGPRS) په نامه هم يادېږي يوه نوې ټکنالوجۍ ده، چې په GSM او GPRS ګډو شبکو کې د ډېټا د سرعت د لوړوالي په موخه کارول کېږي. EDGE کې يوازې د ماجوليشن نوي تخنيکونه او نوي Channel Coding رامنځ ته شوي تر څو د Packet او Circuit دواړو سويچينګ غږيز او ليکل شوي معلومات انتقال کړي. په حقيقت کې EDGE يو ميتوډ ده چې د GPRS پر ټکنالوجۍ پلي کيږي او د يادې ټکنالوجۍ نيمګړتياوې پوره کوي او ځيني نوي خدمتونه ارايه کوي، چې بې له GPRS څخه په يوازې ډول سره په GSM شبکو کې نه کارول کيږي.[17]

د EDGE په پرتله GPRS په GSM شبکې کې ډېر بدلون راولي او ډېر نوي وسايل او انټرفسونه رامنځ ته کيږي، خو د EDGE د رامنځ ته کولو په وخت کې يوازې د يو څو نويو ماجوليشن تخنيکونو او کوډونو رامنځ ته کولو په پای کې د راډيووي لينکونو ظرفيت او سرعت لوړيږي ترڅو EDGE رامنځ ته شي.[17]

په BSS برخه کې GPRS او EDGE له بيلابيلو طريقو او پروټوکولونو څخه ګټه پورته کوي، خو په NSS برخه کې د EDGE او GPRS دواړه حالتونو کې له يو ډول پروټوکولونو او طريقو څخه ګټه پورته کيږي، يعنې په حقيقت کې په GPRS کې د EDGE د پلي کولو په وخت کې ډېر بدلونونه په BSS برخې کې رامنځ ته کيږي.[17]

۲.۱۷ د EDGE خدمتونه

لکه څرنګه چې EDGE د GPRS پرمختللی شکل ده، نو طبيعي ده چې دغه ميتوډ له GPRS څخه پرمختللي خدمتونه هم خپلو پيرودونکو ته وړاندي کوي هغه خدمتونه چې EDGE خپلو پيرودونکو ته وړاندې کوي په لاندې ډول دي.

- ✓ د براډبنناليک ليږل او خبرې اترې (چټ)کول.
- ✓ له انټرنټ څخه د فايلونو اخيستل ،ليږل اوشريکول په لوړ سرعت او کم وخت کې.
- ✓ هر ځای کې انټرنټي آسانتياوو ته لاس رسی.
- ✓ غږ د IP له لارې څخه (VoIP).
- ✓ په انټرنټ کې انلاين ويډيوګانې کتل.
- ✓ په انټرنټ کې هر ډول څيړنې.
- ✓ او ډيرې داسې نورې آسانتياوې د EDGE له خدمتونو څخه يادولی 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 پلي 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 مخکینې 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 پېژندنه

لکه څرنګه چې مخکې هم یادونه وشوه، ټولې مخابراتي ټکنالوجۍ په دوه سیستمونو چې اروپايي او امریکايي سیستمونه دي ویشل شوي. خو برسیره پر دې د دغو سیستمونو ټولې ټکنالوجۍ په ځینو 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 شي 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 راغلې.[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 ځینې 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 ویډیووي 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 ٦۵Kbps او د EDGE له ۳۸۴ Kbps خدمتونو سرعت څخه لوړ ده، چې د ځینو 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، ځکه 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 پلې کولو پر قیمت اغیزه لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

مخکينی Cellular شبکې Circuit Switching وې، په دې معنی چې د دوه لوريو تر منځ اړيکه له سرکټ پوری تړاو درلود. خو ننی پرمختللې شبکې Packet Switching دي، چې له Internet Protocol (IP) نه ګټه اخلي او يو خيالي اړيکه (Virtual Connection) چې تل د لاس رسي وړ وي د دوه لوريو تر منځ رامنځ ته کوي. برسيره پر دې UMTS کولای شي ځيني نوي ميتوډونه چې د Alternative Billing Method او يا Calling Plans په نامه يادېږي رامنځ ته کوي، چې پيرودونکي کولای شي د Bits او يا Sessions په نظر کې نيولو سره پيسی ورکړي. ددې برسيره ځيني نوي خدمتونه لکه ويډيو کنفرانس، د انټرنټ له لارې ځخه د ټلويزيوني خپرونو کتنه IPTV(Internet Protocol Television) او داسې نور هم وړاندې کولای شي.

ياده ټکنالوجي تر اوسه د نړۍ په ډېر شمير هيوادونو کې پلې شوې لکه د امريکا متحده ايالات، کاناډا، ټول اروپايې هيوادونه، سعودي عربستان، چين او ډير شمير نور آسيايي هيوادونه 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 غير مسلکي کسان په دې پوهيږي چې مخابراتي خدمتونه د يوې مخابراتي شبکې له لوري ځخه له هغو آسانتياوو ځخه عبارت دي چې پيرودونکي ورځيني ګټه پورته کوي. د مخابراتو د دريم نسل ټکنالوجۍ هم د تيرو نسلونو په څير بيلابيل خدمتونه وړاندې کوي خو دغه خدمتونه د هغو ټکنالوجيو په پرتله چابک او د ښه کيفيت درلودونکي دي. هغه خدمتونه چې د اروپايي سيستم دريم نسل ټکنالوجۍ (UMTS) خپلو پيرودونکو ته وړاندې کوي په لاندې ډول دي.

- ✓ ټيليفوني اړيکه او د لنډ ليکليو پيغامونو ليږل.
- ✓ په خپل ګرځنده ټيليفون کې ويډيويي کنفرانس.
- ✓ د ګرځنده ټيليفون له لارې ځخه د ټلويزوني خپرونو کتنه.
- ✓ انټرنټ ته په پوره سرعت سره لاس رسی.
- ✓ د GPS نه ګټه اخيستنه.
- ✓ د انټرنټ له لارې ځخه درملنه (Telemedicine).
- ✓ د خپل ګرځنده ټيليفون په لرلو سره د نړۍ په ګوټ ګوټ کې له بيلابيلو مارکيټونو ځخه سودا کول.
- ✓ د لوړ ظرفيت درلودونکو فايلونو ليږل، اخيستل او شريکول.
- ✓ د ګرځنده ټيليفون له لارې د برق بيل ورکول، د پيسو ليږل او ډير داسې نورې آسانتياوې په ډير لوړ سرعت.

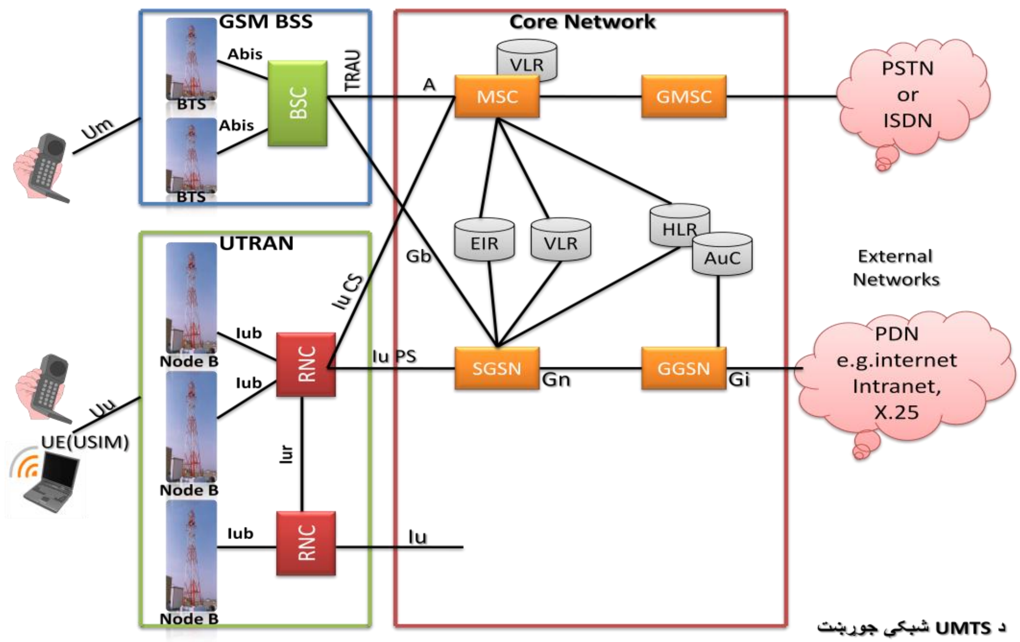
يوه بله موضوع چې له خدمتونو سره تل يو ځای ذکر کيږي، د Data rate موضوع ده. Data rata دا راښيي چې يو پيرودونکی د يوې شبکې خدمتونو ته په کوم سرعت لاس سره رسی پيدا کولای شي او يا په بل عبارت يوه شبکه په کوم سرعت سره کولای شي چې خپل خدمتونه يو پيرودونکي ته وړاندې کړي. په تيرو شبکو کې Data rate بيلابيل قيمتونه درلودل، په UMTS شبکو کې تر 2Mbps پورې دی، او په جاپان کې آن تر 3Mbps پورې رسيږي. چې پيرودونکي کولای شي په پوره ډول سره پورته ذکر شويو خدمتونو ته لاس رسی پيدا 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 یادیږي لاسته راغلې. د Core Network برخه د شبکې له مرکزي برخې څخه عبارت ده او ټولې مرکزي دندې لکه Switching, routing د ټرافیک انتقال او په هغه پراسس د نوموړې شبکې دا برخه ترسره کوي، ددې برسیره ځینې Database هم لري ترڅو له سیستم څخه د چلونې (Management) او نظارت (Monitoring) دندې ترسره کوي.[19]

د UMTS شبکې بنسټیز جوړښت د GSM شبکې له جوړښت سره یو شان ده. هغه وسیلې چې په GSM شبکې کې کارول شوي دلته هم هغه دندې تر سره کوي میکانیزمونه او ټکنالوجي یې یو له بل سره توپیر لري.



[۳.۱] شکل، د UMTS شبکې جوړښت.

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

۳.۳.۱ User Equipment

د پیرودونکو وسیله چې له UMTS موبایل وسیلې او UMTS سیمکارټ یا Subscriber Identify Model (SIM) څخه لاسته راغلې، له هغې وسیلې څخه عبارت ده چې کولای شي د UMTS شبکې ټول خدمتونه په پوره کیفیت 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 وړپیژانده 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]

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

د UMTS شبکه په ډیره 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]

Base Station (BS) ۳. ۳. ۲. ۱

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]

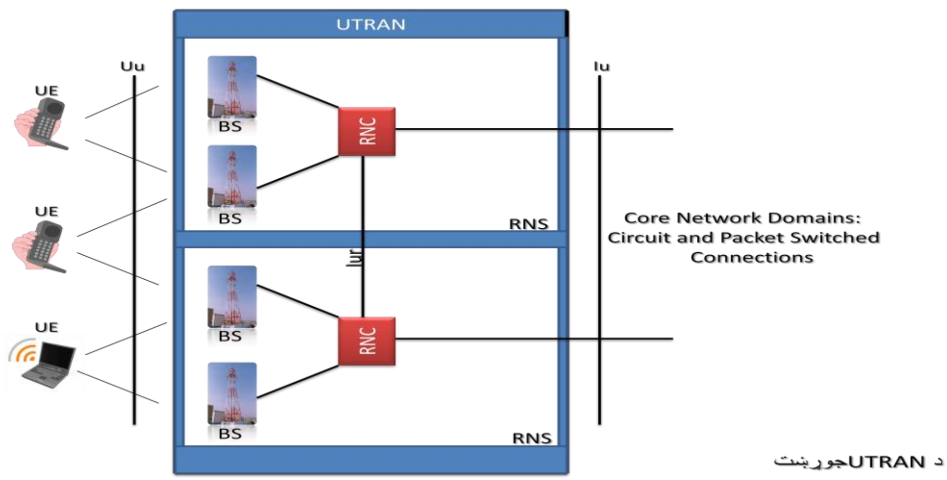
Radio Network Controller (RNC) ۳. ۳. ۲. ۲

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 نوموړې 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]



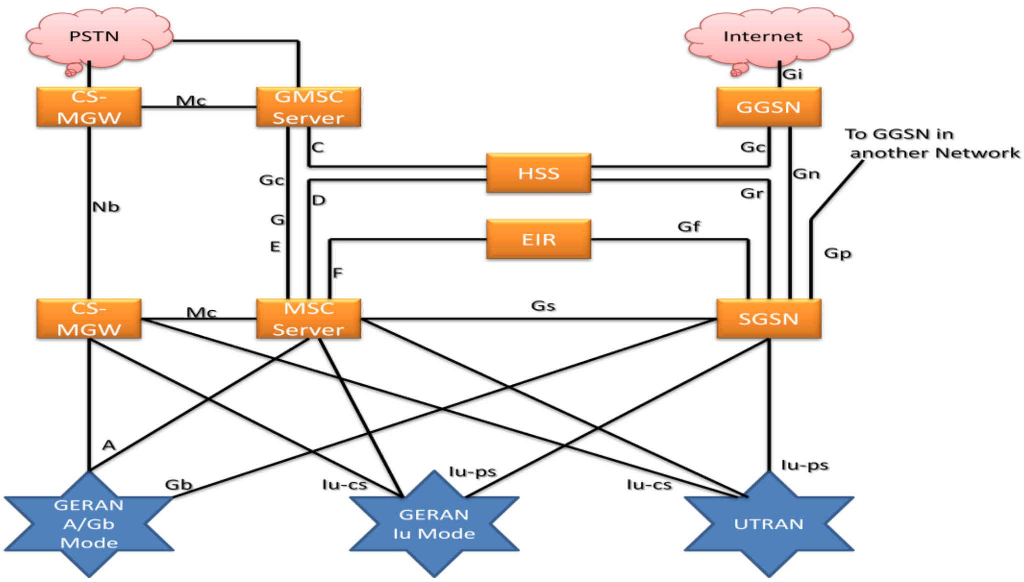
[۳. ۲] شکل، د UTRAN برخه.

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. ځیني 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 وسیلي څینې 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 ځلي بحث څخه دلته ژغورنه شوې او یوازې په هغو نویو انټرفسونو باندې چې نوي رامنځ ته شوي او د ډېر 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 لپاره دی.

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

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 بنسټيزو 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

څلـــــورم څـــپـــرکی

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 الګوریټمونو 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 پیرودونکي 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 ټکنالوجي له GPRS څخه را پیل کیږي، چې EDGE او UMTS هم له یاد سویچنګ څخه ګټه پورته کوي. په نوموړو شبکو کې د چارجینګ 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 ټکنالوجي له پاکټ سویچنګ څخه ګټه پورته کوي او د چارجینګ ډیری پارامتیرونه یې یو له بل سره یو شان دي. په UMTS شبکو کې د چارجینګ پروسه له لاندې پارامتیرونو 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 ټولیدل 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 يوې شفافې چارجينګ پروسې د ترسره کولو او د مربوطه وسيلو تر منځ د پوره با امنه اړيکه د ترسره کولو په موخه ځيني پروټوکولونو ته اړتيا ده، تر څو نوموړې وسيلې د هغو پر بنسټ د چارجينګ معلومات يو له بل سره تبادله او پراسس کړي. هغه پروټوکولونه چې په چارجينګ 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 سيګناليګ نه ګټه اخيستنه

په چارجينګ پروسه کې د بيلابيلو وسيلو تر منځ اړيکه او د هغوی نښلونه او کنټرول د يوه سيګناليګ په واسطه ترسره کيږي چې نوموړی سيګناليګ د SS7 سيګناليګ په نامه ياديږي.

۴.۲.۵ د چارجينګ د ترسره کولو ميکانيزم

په ټولو پاکټ سويچينګ شبکو کې د چارجينګ پروسه د دوه اساسي پارامټرونو پر بنسټ ترسره کيږي. چې لومړی يې د پاکټونو شمير او دوهم يې د يوه ارتباط ځانګړی وخت (Communication Session) ده.

که چيرې يوې شبکې خپل ټول پيرودونکې د انتقالي پاکټونو د شمير پر بنسټ چارج کړل، نو نوموړی چارجينګ سيستم د پاکټونو د شمير پر بنسټ چارجينګ سيستم په نامه او که چيرې د Session پر بنسټ چارج کړل نو نوموړی چارجينګ سيستم د Session پر بنسټ چارجينګ سيستم په نامه ياديږي. هره شبکه کولای شي په هر ډول يې چې زړه وي خپل چارجينګ سيستم برابر کړي.

لکه څرنګه چې په مخابراتي شبکو کې د ټولو برخو د پلانولو، جوړولو او له هغې څخه د لازمې ساتنې په موخه بيلابيل انجينران په بيلابيلو تخصوصونو لري، نو طبيعي ده چې د Charging او Billing لپاره هم متخصص انجنيرانو ته اړتيا ده تر څو دغه پروسه او ميکانيزم په يوې مخابراتي شبکې کې پلي کړي. اساسا د دغې پروسې متخصص انجنيران د شبکې د IN (Intelligent Network) برخې پورې تړاو لري او دا دنده لري تر څو د يوې شبکې د Billing او Charging موضوعات پلان، تطبيق او له تطبيق څخه وروسته له هغه څخه لازمه ساتنه وکړي.

ډيری وخت مخابراتي شبکې خپل سيمکارتونه په بيلابيلو ډولونو او په بيلابيلو قيمتونو او تخفيفونو خپلو پيرودونکو ته عرضه کوي چې نوموړي قيمتونه بايد په دقيق ډول سره په شبکې کې وساتل شي او کله چې ځيني پيرودونکي د تخفيفونو سره د شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کوي بايد له هغو نورور پيرودونکو سره چې تخفيف نلري توپير ولري چې دا ټول بايد د پوهو او متخصص انجنيرانو 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 او Session 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 لاري 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

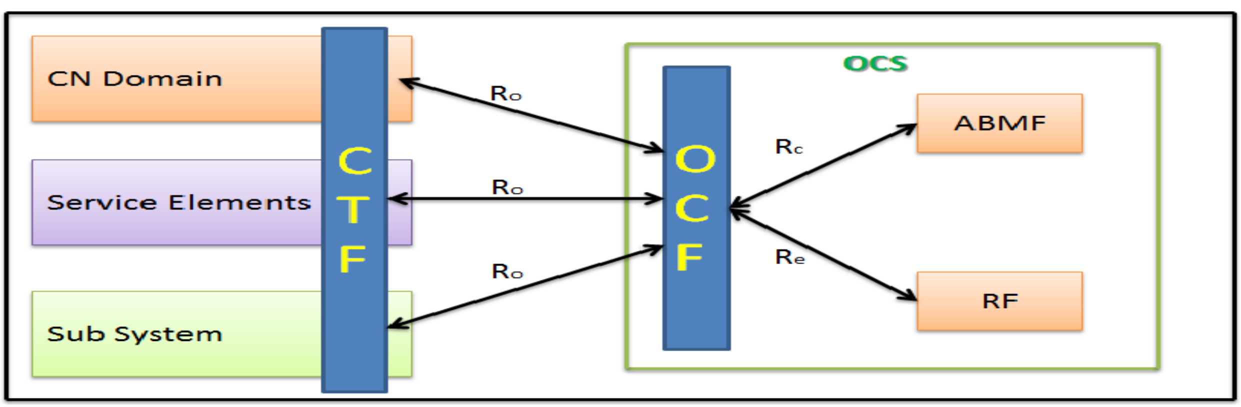
- ✓ دا معلومې چې پیرودونکی له کوم ډول خدمتونو څخه ګټه پورته کوي.
- ✓ د خدمتونو د قیمت معلومول.
- ✓ د اوسنیو خدمتونو مجموعي قیمت معلومول.
- ✓ د Calling او Called لوريو د ټیلیفون شمیرو معلومول او موقیعتونه یې تشخیص کول.
- ✓ د اوسني بیلانس معلومول او د نه شتون په صورت کې ورته ځواب ورکول.
- ✓ د خدمتونو څخه 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 نوموړې معلومات ورولیږل شي او پیرودونکی په دې پوه شي چې څومره بیلانس یې درلودل، څومره یې مصرف کړل او څومره پاتې 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 نوموړې 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 یادیږي.[25]

Offline charging System ۴.۳.۲

که چیرې یوې مخابراتي شبکې خپل پیرودونکي په یوه مدت زمان کې د پاکټ او Session پر بنسټ چارج کړل نوموړی چارجینګ سیستم د Offline Charging System په نامه یادیږي.[25]

په دې چارجینګ سیستم کې باید پیرودونکی مخکې له مخکې په خپل اکونټ کې کافي بلانس ولري، او د شبکې له لوري څخه باید نوموړي پیرودونکي 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 سیستم موضوع نوره هم روښانه شي، ښه به وي تر څو په یوې بیلګې پیل وشي. ډیری شمیر ارګانونه او یا موسسې خپلو ټولو کارکونکو ته یو یو سیمکارټ ورکوي، همداشان نوموړی ارګان له یوې مخابراتي شبکې سره تړون لاسلیک کوي، تر څو نوموړو کارکونکو ته په یو مدت زمان کې د یو شمیر کریډیټو په اندازه له خدمتونو څخه د ګټې اخیستنې اجازه ورکړي. کله چې نوموړې شبکې د یادو کارکونکو په اکونټ کې مخکې له مخکې یو اندازه کریډیټ ذخیره کړل نو وروسته له دې نوموړي پیرودونکي کولای شي تر یوه ټاکلي وخت پورې د شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي او د نوموړو کریډیټو له خلاصون څخه وروسته نشي کولای د نوموړې شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي،چې دا ډول چارجینګ سیستم د Offline Charging System په نامه یادیږي. د Offline او Online چارجینګ سیستمونو تر منځ دا توپیر ده چې په Offline کې باید مخکې له مخکې کریډیټ شتون ولري او وخت هم معلوم وي تر څو نوموړي پیرودونکي په یوه ځانګړي وخت کې په کومه اندازه کولای شي له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي. خو په Online کې باید یو پیرودونکی مخکې له مخکې کریډیټ ولري او کله چې له خدمتونو څخه ګټه پورته کوي په عین وخت کې یې کریډیټ ګرځول کیږي او په عین وخت کې بیرته د لنډ لیکلي پیغامونو له لاري څخه خبر ورکول کیږي. په دې چارجینګ سیستم کې مدت زمان او د کریډیټو اندازه معلومه نده.[25]

۴.۳.۲.۱ د Offline Charging د ترسره کولو میکانیزم

لکه څرنګه چې مخکې هم یادونه وشوه، داسې یوه ځانګړې وسیله چې د چارجینګ د ترسره کولو دنده په غاړه ولري په مخابراتي شبکو کې شتون نلري بلکه د څو وسیلو د یوه ځای کارکولو په نتیجه کې د چارجینګ پروسه ترسره کیږي. نو له همدې کبله باید د Chargin پر موضوع کې ټولې هغه وسیلې چې دخیلې دي پرې بحث وشي. چې اوس د Offline Charging System پر میکانیزم باندې بحث ترسره کیږي.[25]

کله چې یو پیرودونکی د شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کوي، نو د نوموړي پیرودونکي په اړوند ټول معلومات د شبکې په فرعي برخو، په مرکزي برخو او د خدمتونو د ارایه کولو په وسیلو کې ثبت کیږي. او هره وسیله تر یوه حده چې مسولیت لري د چارجینګ اړوند معلومات د شبکې مرکزي برخې خصوصا MSC ته لیږي. کله چې CN Domain، Service Elements او Sub System د چارجینګ په اړوند خپل ټول معلومات له تیاري څخه وروسته CTF (Charging Trigger Function) ته ولیږل. نو د چارجینګ سیستم په CTF کې لاندې دندې ترسره کیږي.[25]

(c) ketabton.com: The Digital Library

- ✓ له سيګنالينګ نه په ګټې اخيستنې سره دا معلوموي تر څو کوم معلومات له کومې وسيلې څخه رارسيدلي.
- ✓ کله چې معلومات له مختلفو وسيلو څخه راځي نو د هغوی کنټرول کول د دې وسيلې دنده ګڼل کيږي.
- ✓ ټول معلومات چې کله له مختلفو وسيلو څخه تر لاسه شول هغه په يو معين وخت کې يوې بلې برخې ته چې د CDF په نامه يادېږي او وروسته به پرې بحث وشي ليږي.

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

- ✓ کله چې معلومات له CTF څخه د CDF په لوري راوليږل شول، نو په دغه حالت کې CDF له نوموړي معلومات په يوه سټنډرډ فارمټ چې د CDR (Call Detail Record) په نامه يادېږي اړوي.
- ✓ وروسته له دې چې نوموړي معلومات په CDR واړول شوه نو بيا CGF ته ورکول کيږي.

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 بيرته په اصلي شکل اړول.
- ✓ د ټولو CDR فايلونو چلونه.
- ✓ او د نوموړو CDR فايلونو ليږل Billing Domain ته.

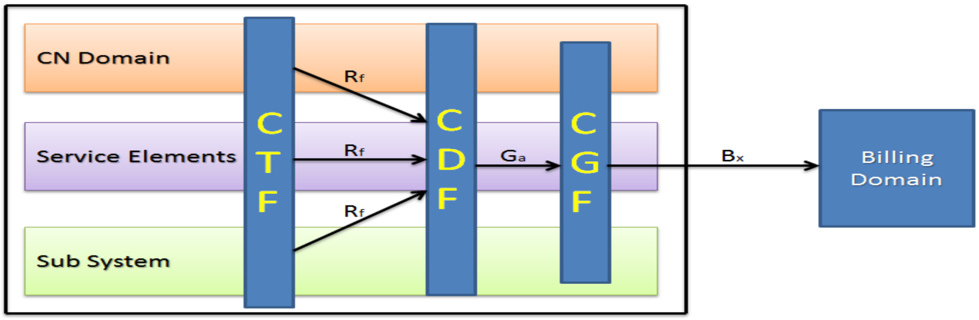
کله چې له چارجينګ پورې اړوند ټول معلومات له بيلابيلو وسيلو څخه CGF ته راورسيدل، نو دغه ټول معلومات Billing Dmain ته ورليږل کيږي، تر څو نوموړي معلومات او د کريډيټو قيمت له مخکينيو قيموتونو سره پرتله کړي او له هغه څخه يې منفي کړي او پاتې شونې کريډيټ په Billing Domain کې وساتي. په يوه چارجينګ سيسټم کې Billing Domain لاندې دندې ترسره کوي. [25]

- ✓ د يوه پيرودونکي پورې اړوند بيلانس ساتل.
- ✓ د مصرف شوي بيلانس او مخکينيو بلانسونو پرتلنه.
- ✓ له اصلي بيلانس څخه د مصرف شويو بيلانس تفريق کول.

په يوه Offline Charging سيسټم کې چې کله پورتنۍ ټولې ذکر شوې دندې پای ته ورسيدې نو وروسته له هغه څخه د چارجينګ ټوله پروسه هم پای ته رسيږي.[25]

په ياد ډول چارجينګ سيسټم کې ټولې وسيلې يو له بل سره د ځينو انټرفسونو په وسيله يو 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 يادېږي. د Offline چارجينګ سيسټم اړيکه يوه One-way Communication ده، يعنې له خدمتونو څخه د ګټې اخيستنې په وخت کې همزمان د بيلانس قيمت 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 ښکاره، 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 ستنډرډ 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 ستنډرډ فارمټ باید ولري، چې دغه معلومات په ستنډرډ 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 ستنډرډ 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 پورتنویو 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، یعنې 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 پارامټرونو 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، رابښیي. 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 نوموړو ریکارډونو تولید له دې پورې تړاو لري چې نوموړی 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 نوموړیو 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 نوموړی 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 نوموړې 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

محتويات او چارجينګ اړوند معلومات چې CGF ته انتقاليږي، دوه او يا څو GSNs ته اړتيا لري. چې د يوه فعال PDP محتويات اړوند ريکارډونه د Tunneling ID (TID) په واسطه ټاکل کيږي. نو له همدې کبله:

- ✓ هر موبايل ټرمينال کولای شي چې په يوه لنډ زماني انټروال کې د PDP محتويات فعال او غير فعال کړي. او دغه PDP محتويات يو شان TID لري. يوازې په هغه وخت کې چې PDP يو له بل سره موازي وي چې مختلف TID ولري.
- ✓ د بيلابيلو SGSNs معلومات په يوه شان PDP محتوياتو کې شتون لري. او کيدای شي چې د نومړو SGSNs د Clock وخت يو له بل سره همغږی وي او يا نه وي.

نو ځکه د يوه CGF لپاره دا ناشوني ده تر څو د يوه PDP محتويات د IMSI نه په ګټې اخيستنې سره يو ځای کړي. نو ټول هغه Records چې د PDP محتوياتو په موخه رامنځ ته کيږي يوې ټاکلي Charging ID (CID) ته اړتيا لري. د Routing Area د Update په وخت کې کله چې PDP محتويات له يوه SGSN څخه بل SGSN ته ځي، نو په دغه حالت کې CID په GGSN کې رامنځ ته کيږي. چې وروسته له دې همدغه CID او د GGSN آدرس په ګډه سره د PDP محتوياتو پيژندګلوي کوي، او همداشان له CGF او BS سره دا مرسته کوي تر څو ټول توليد شوي CDR سره راټول کړي. بيلابيل GGSNs خپل CDR په مستقيل ډول سره چې کيدای شي يو شان شميره هم ولري ذخيره کوي. له ټولو پروسو څخه وروسته CGF او BS د هرې CID ځانګړې شميره ګوري او دا معلوموي چې نومړې شميره په ټولو CID شميرو کې يو شان ده او يا خير، که اړتيا وه د نومړو CID د رامنځ ته کيدلو وخت هم ګوري.

۴. ٦. ۲ د ټرافيک ډيټا د قيمت ليست (List of Traffic Data Volume):

د يوه CDR نومړې برخه له يوه او ډيرو Containers څخه لاسته راغلی، چې هر يو يې له لاندې برخو څخه جوړ شوی ده.

د (Up-Link) د ډيټا قيمت.

د (Down-Link) د ډيټا قيمت.

د حالت بدلون (Change Condition).

د وخت ټاکنه (Timestamp).

په پورتنيو محتوياتو کې لومړی د Up-Link ډيټا قيمت او اندازه ليکل شوي وه، په بله برخه کې يې د Down-link ډيټا قيمت ليکل شوی وه، د دې تر څنګ Change Condition شتون لري او دا معلومي چې ولې يو CDR له منځه تللی او يا بند شوی چې کيدای شي د حالت بدلون او يا وخت د بدلون، د خدمتونو د کيفيت د بدلون او يا د CDR د بنديدلو 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 راښيي.

لاندې د نومړې ليست يو بيلګه ليکل شوې او درې Containers لري، چې هر Container يې له بيلابيلو محتوياتو 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

۴.۶.۳ 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 نوموړې لاس رسی سیمې له لوري څخه وړاندې کیږي، یو له بل سره توپیر لري، او هغه ډیټا چې د نوموړو 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 بیایې. 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.

۴.۶.۴ 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، نوموړي معلومات د Flag په شکل سره ښودل کیږي. لکه څرنګه چې په لاندې شکل کې ښودل شوي هم دی، N د Normal Charging په معنی ده، P ، Prepaid Charging راښیي، 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

سرچينې

[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