



د لوړو زده کړو وزارت

د معلوماتي او مخابراتي ټکنالوژۍ انځېرنه

د مخابراتو ډیپارټمنټ

په UMTS شبکو کې چارجینګ

Ketabton.com

لیکوال: محمد آصف حبیبی

لارښود استاد: پوهیالی عبدالصیر سهیل

۰۱ - غبرګولی - ۱۳۹۲

دا لیکنه چې

په UMTS شبکو کې چارجینګ تر عنوان لاندې

د محمد آصف حبیبی له لوري څخه لیکل شوې.

د لارښود استاد پوهیالی عبدالبصیر سهیل

او د معلوماتي او مخابراتي ټکنالوجۍ انستیتیوټ ریس

ښاغلي پوهنوال انجنیر محمد شفیع شریفی

له نظره د منلو وړ ده.

سریزه

په نړۍ کې ټولې مخابراتي شبکې (سیم لرونکې او بیسیم) هڅه کوي تر څو خپلو پیروونکو 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 یادېږي ګټه پورته کوي. د لومړي او دوهم نسلونو مخابراتي شبکې Circuit Switching کاروي خو له دوهم نسل را پدېخوا تر اوسنیو نسلونو پورې ټولې مخابراتي شبکې په مشترک ډول Circuit Switching، Packet Switching، او یا په پوره ډول سره Packet Switching کاروي.

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

خو د پورتنيو 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 غوښتونکي ډیټا داخیلیدل او امنیتي ګواښونه.

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

۳: د قیمت ستونزه، په ځانګړي ډول هغه وخت چې پیروونکی 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 پورتنيو 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، لومړۍ څپرکۍ د بنسټیزو معلوماتو په نامه، دوهم څپرکۍ د GSM، GPRS او EDGE په نامه، دریم څپرکۍ د UMTS شبکو په نامه او څلورم څپرکۍ د UMTS شبکو د چارجینګ په نامه شتون لري.

لومړۍ څپرکۍ 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 څپرکۍ پرې شتمن ده.

دوهم څپرکۍ د GSM، GPRS او EDGE په نامه ده. دا څپرکۍ له GSM ټکنالوجۍ څخه پیل کوي، د GSM ټول اړخونه لکه د GSM ډولونه، د فریکونسي رینجونه، د شبکې جوړښت او پر هرې وسیلې یې مفصل بحث او همدارنګه 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

سویچینگ، د GPRS د شبکې جوړښت او پر هرې وسیلې یې مفصل بحث او د GPRS انټرفېسونه تشرېح 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 انټرفېسونه تر بحث لاندې نیسي. په دې څپرکي کې یو لوستونکی په پوره ډول له UMTS شبکې سره پیژندل کېږي 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 تشرېح 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 کونښن شوی تر څو د اصلي موضوع ټول اړخونه په ښه توګه تر بحث لاندې ونيول شي.

د دا ډول میتود غوره کول په دې دلیل وه چې ګران لوستونکي په پوره ډول له لیکنې څخه هغه ډول چې ښايي ګټه پورته کړي، لوستونکي په هر څپرکي کې له هغو معلوماتو سره آشنا کېږي کوم چې په راتلونکي څپرکي کې ذکر شوي دي تر څو په څلورم څپرکي کې چې په اصلي موضوع نېغ په نېغه 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 تشرېح 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 هماغه وخت کې پراسس او پایله یې ونیسي. 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 پیروونکو 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 پیروونکو سره هم شریک کړي.

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

په پای کې غواړم چې له خپل لارښود استاد ښاغلي پوهیالي عبدالصیر 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 انستیتیوت ریس ښاغلي پوهنوال انجنیر محمدشفیع شریفی لارښوونې او زحمتونه هم نشم هیرولاي.

لنډيز

ټولې Circuit Switching شبکې له یوه ډول او برعکس ټولې Packet Switching شبکې له بل ډول چارجینګ سیستم څخه ګټه پورته کوي. یادې دوه ډوله شبکې د ډیټا د شکل (Format)، د ډیټا د لیږلو مسیر (Route)، د ډیټا (Session) او پر ډیټا د ځینو اړینو عملیو له پلوه له بیلابیلو ډولونو چارجینګ سیستمونو څخه ګټه پورته کوي.

لکه څرنګه چې مونوګراف په UMTS شبکو کې د چارجینګ په اړوند ده او بیا UMTS شبکې د پاکټ سویچینګ شبکو له ډلې څخه دي نو له همدې کبله د ټولو پاکټ سویچینګ شبکو د چارجینګ ډیری پروسې او اساسات سره یو شان دي. پاکټ سویچینګ شبکې د یوې ټیلیفوني اړیکې د ټینګیدلو په موخه له یوه ځانګړي شوي چینل څخه لکه څرنګه چې په سرکټ سویچینګ کې وه ګټه نه پورته کوي، دلته یو Virtual Connection جوړېږي تر څو د معلوماتو راکړه ورکړه ترسره شي. په دغه ډول Connection کې معلومات له هر لوري څخه چې ورته آسانه، ارزانه او نږدې وی لیږل کېږي.

د UMTS شبکو د چارجینګ مسله د یادې شبکې له منځنۍ برخې Core Network پورې تړاو لري چې د نورو نسلونو شبکو له چارجینګ سیستمونو په پرتله د ډیر توپیر درلودونکی دی. په دې شبکو کې ډیر خدمتونه په بیلابیلو ډولونو سره پیروندونکو ته وړاندې کېږي او پیروندونکي هم کولای شي له بیلابیلو لارو څخه شبکې سره د پیسو د راکړې ورکړې پر موضوع خبرې وکړي. د چارجینګ مسله په دې شبکو کې له ډیر اړینو مسلو څخه ګڼل کېږي. په دې شبکو کې پیروندونکي کولای شي چې د Data Rate او یا ځانګړي وخت پر بنسټ د شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي.

په UMTS شبکې کې کیدای شي چې دوه ډوله چارجینګ سیستمونه چې د Offline او Online چارجینګ په نامه یادېږي وکارول شي. په مونوګراف کې پر دواړو ډولونو په جزیاتو سره بحث شوی او په پای کې دې پایلې ته رسیږو چې د Session او قیمت د ضعف پر بنسټ Offline چارجینګ سیستم په پوره ډول سره د UMTS شبکې لپاره ګټور نه تمامېږي او دا غوښتنه شوې چې باید له Online چارجینګ څخه ګټه پورته شي.

لړلیک

VII	د شکلونو لیست	.....
IX	د جدولونو لیست	.....
X	اختصارات	.....
۱	لومړۍ څپرکۍ – بنسټیز معلومات	.....
۱. ۱	د مخابراتو پیژندنه	.....
۱. ۲	مخابراتي سیستم	.....
۱. ۳	بیسیم مخابرات	.....
۱. ۴	د مخابراتو نسلونه	.....
۱۰	دوهم څپرکۍ – GSM، GPRS او EDGE	.....
۲. ۱	GSM پیژندنه	.....
۲. ۲	د حجروي مخابراتي سیستم او GSM تاریخي کتنه	.....
۲. ۳	GSM ډولونه	.....
۲. ۴	GSM فریکونسی رینج	.....
۲. ۵	GSM د خدمتونو ډولونه او Data rate	.....
۲. ۶	GSM شبکې عمومي جوړښت	.....
۲. ۷	GSM شبکې انټرفسونه	.....
۲. ۸	GSM په شبکې کې د اړیکو د ټینګیدلو میکانیزم او شرطونه	.....
۲. ۹	GPRS پیژندنه	.....
۲. ۱۰	GPRS تاریخچه	.....
۲. ۱۱	سویچینګ	.....
۲. ۱۲	GPRS د خدمتونو ډولونه او Data rate	.....
۲. ۱۳	GPRS شبکې جوړښت	.....
۲. ۱۴	GPRS شبکې انټرفسونه	.....

۴۰	 ۲. ۱۵ GPRS نیمګړتیاوې
۴۱	 ۲. ۱۶ EDGE پیژندنه
۴۱	 ۲. ۱۷ EDGE خدمتونه
۴۲	 ۲. ۱۸ په GSM او GPRS ګاډې شبکې کې د EDGE په رامنځ ته کیدلو سره نوي بدلونونه
۴۲	 ۲. ۱۹ EDGE نیمګړتیاوې
۴۳	 دریم څپرکی – د UMTS شبکه
۴۳	 ۳. ۱ پیژندنه
۴۴	 ۳. ۲ د UMTS خدمتونه او Data rate
۴۵	 ۳. ۳ د UMTS شبکې جوړښت
۴۸	 ۳. ۴ د UMTS شبکې انټرفسونه
۵۰	 څلورم څپرکی – په UMTS شبکو کې چارجینګ
۵۰	 ۴. ۱ پیژندنه
۵۱	 ۴. ۲ په UMTS شبکو کې چارجینګ
۵۳	 ۴. ۳ د چارجینګ ډولونه
۵۷	 ۴. ۴ د یوې ټیلیفوني اړیکې ثبت شوي معلومات یا CDR
۵۸	 ۴. ۵ د CDR ډولونه
۶۱	 ۴. ۶ د CDR محتویات
۶۵	 سرچینې
۶۷	 تاییدلیک

د شکلونو لیست

۱. ۱] شکل، د مخابراتي سیستمونو ډیاگرام 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. ۶] شکل، د GSM شبکې عمومي جوړښت ۱۶
۲. ۷] شکل، د Mobile Station یوه نمونه ۱۶
۲. ۸] شکل، د سیمکارت 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 سکتورونه 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. ۱۶] شکل، په شبکې کې د GMSC رول ۲۴
۲. ۱۷] شکل، د عین شبکې د پرودونکو تر منځ ټیلیفوني اړیکه ۲۹
۲. ۱۸] شکل، د بیلابیلو شبکو د پرودونکو تر منځ ټیلیفوني اړیکه ۳۰
۲. ۱۹] شکل، سرکټ سویچینګ ۳۳
۲. ۲۰] شکل، پاکټ سویچینګ ۳۳
۲. ۲۱] شکل، د PCU موقعیت 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

۴۸	 [۳. ۳] شکل، د Core Network برخه
۵۴	 [۴. ۱] شکل، د Online Charging میکانیزم
۵۷	 [۴. ۲] شکل، د Offline Charging میکانیزم

د جدولونو لیست

۹	[۱. ۱] جدول، د مخابراتي نسلونو ټکنالوجۍ.....
۲۵	[۲. ۱] جدول، د GSM شبکې انټرفسونه.....
۳۹	[۲. ۲] جدول، د GPRS انټرفسونه.....
۶۳	[۴. ۱] جدول، د ټرافیک ډیټا قیمت لیست له درې Containers سره.....
۶۴	[۴. ۲] جدول، د Charging د ځانګړتیاوو Flag.....

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

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 Charging 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

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 Originated-Call Detail Record
SGSN-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

لومړۍ خپرکۍ

بنسټیز معلومات

۱.۱ د مخابراتو پېژندنه

د مخابراتو کلمه د انگلیسي 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 سگنالونو (Signals) د راکړې ورکړې پر ځانګړتیاوو بحث کوي. [1]

لکه څرنګه چې انسانانو له ډیرې مودې را پدېخوا 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 ۱۸۳۸ زیږدیز کال وښیو هغه وخت چې د لومړي ځل لپاره د ساموئل مورس (S.Morse) په واسطه ټلګراف اختراع شو. له ټلګراف وروسته په ۱۸۷۶ زیږدیز کال کې د الکساندر ګراهام بل (A.G.Bell) د کونښنونو په پایله کې ټیلیفون اختراع شو. نو هماغه 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 هماغو کلونو را پدېخوا 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 لومړۍ یې مسي کیلونه وه. د دغو کیلونو هسته له مسو څخه جوړه او په بیلا بیلو پوښونو کې پوښول شوې وه. مسي کیلونو څخه وروسته له کواکسیال کیلونو نه ګټه پورته شوه چې دغه کیلونه د مسي کیلونو په پرتله له ډیرو ګټو څخه برخمن وه. په غرونو، بحرونو، ځنګلونو او ددې په شان نورو سیمو کې د مسي او کواکسیال کیلونو څخه ګټه اخیستنه له ستونزې سره مخ شوه او همداشان ډیرو لږو سیمو ته د کیلونو غزول هم اقتصادي نه تمامیدل او داسې نور...، نو د دغو او ددې په شان نورو ستونزو د حل په موخه له مایکروویف او ستلایټ څخه ګټه پورته شوه. دغه دوه انتقالي محیطونه د مخابراتي سیګنالونو له هغولیدونکو محیطونو څخه عبارت دي چې د راډیويي څپو نه په ګټې اخیستنې سره د ځمکې له یوې نقطې څخه بلې نقطې ته سیګنالونه لېږي او رالېږي. 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 یادېږي د سیګنالونو د لېږلو 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 لېږدوي.

د مخابراتي شبکو د انتقالي محیطونو تر څنګ په نورو برخو کې هم د پام وړ بدلونونه رامنځ ته شوي، لومړۍ 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

هيوادونو کې د ډيجيټال مخابراتي سيستمونو تر څنګ يو بل ډول مخابراتي سيستم چې د نوري مخابراتي سيستم په نامه ياديږي هم شتون لري. د دغو بدلونونو له رامنځ ته کيدلو سره سم د معلوماتو د لېږلو په سرعت، کيفيت، قيمت او ددې په شان نورو پارامترونو کې هم مثبت بدلون رامنځ ته شوی ده.

مخابرات نن د نړي د ټولو هيوادونو په اقتصادي او نظامي ډګرونو کې له خورا مهم ارزښت څخه برخمن دي، د مخابراتو په برخه کې نن ډير شمير هيوادونه يو له بل سره رقابت لري او کونښن کوي تر څو دغه علم ته د پرمختګ تر څنګ، خپل اقتصاد ته وده او داسې نورو نظامي موخو ته هم ورسېږي. مخابرات د يوه هيواد نه ختميدونکې پانګه ګڼل کېږي او تر ډيره ځايه په يوه هيواد کې اقتصادي واک په لاس کې لري. په نړۍ کې ډير شمير هيوادونه لکه د امريکا متحده ايالات، جاپان، کوريا، چين او داسې نور له دغې لارې څخه خپل اقتصاد ته وده ورکوي او هر کال په مليارډونو ډالر ترلاسه کوي. زموږ په ګران هيواد افغانستان کې، د مخابراتو GSM سيستم د موقې ادارې له رامنځ ته کيدلو سره رامنځ ته شو، تر اوسه پورې دغه سيستم له ډيرو برياوو سره پر مخ روان ده چې په دا نږدې وختونو کې د مخابراتو دريم نسل هم پيل شوی ده. [3]

۱.۲ مخابراتي سيستم

اساساً سيستم د يو څو واحدونو ټولګي ته ويل کېږي چې په مشترک ډول سره يوه ځانګړې دنده ترسره کړي. په مخابراتو کې دوه لوري د مخابراتي وسيلو نه په ګټې اخيستې سره تړل کېږي، چې دا ټولې وسيلې بيا د مخابراتي سيستم په نامه ياديږي. لکه څرنګه چې په شکل کې هم ښودل شوي، يو مخابراتي سيستم له لاندې درې برخو څخه لاس ته راغلی. [4]



[۱.۱] شکل، د مخابراتي سيستمونو ډياګرام.

اوس په ترتيب سره په هرې برخې په جلا ډول سره بحث تر سره کېږي.

۱.۲.۱ ليږونکی (Transmitter)

ليږونکی د مخابراتي سيستم له هغې برخې څخه عبارت ده چې برېښناييز يا رڼاييز سيګنالونه له ځينو عملياتو څخه وروسته د اخيستونکي په لور لېږي. ليږونکی چې (T_x) هم ورته وايي له ځينو وسيلو څخه جوړ شوی ده چې په لاندې ډول دي. [4]

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

۱.۲.۲ د سیگنالونو د لیږنې محیط (Transmission media)

د مخابراتي سیستم له منځنۍ برخې څخه عبارت ده چې سیگنالونه د همدغه محیط پر مټ له لیږونکي څخه د اخیستونکي په لور لیږدول کېږي، یا په بل عبارت لیږونکي او اخیستونکي د معلوماتو د لیږنې محیط په واسطه یو له بل سره تړل کېږي. په دغه محیط کې که چیرې سیگنالونه 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 گټې اخیستنې سره ولیږل شي نو د بیسیم مخابراتي سیستم (Wireless – Communication System) په نامه یادېږي. [1]

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

۱.۲.۳ اخیستونکي (Receiver)

وروسته له دې چې سیگنالونه 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 سیگنالونه ترلاسه کوي او بیرته یې په اصلي شکل اړوي د اخیستونکي (R_x) په نامه یادېږي. [4]

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

په مجموع کې یو اخیستونکي 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 ۱۸۹۷ زیږدیز کې د مارکوني په واسطه د بیسیم تلگراف له اختراع کولو سره سم پیل شو، [2] چې له یوې پېړۍ څخه وروسته د بیسیم مخابراتو دریم نسل ټکنالوجۍ او له هغه څخه هم پرمختللی ټکنالوجۍ رامنځ ته شوي. نن بیسیم مخابراتي ټکنالوجیو دومره پرمختګ کړی چې یو پیروډونکي له یوه کوچني ترمینال نه په گټې 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 سیگنالونو د انتقال په موخه له هادي سیمونو څخه گټه پورته کیده، چې وروسته بیا د ټکنالوجۍ له پرمختګ او الکترومقناطیسي څپو نه په گټې 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.

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

✓ **سیم لرونکي مخابرات:** هغه مخابراتي سیستمونه دي چې پیروونکي د مسي کیبلونو، کواکسیال کیبلونو او نوري فایبر نه په ګټه اخیستنې سره له شبکې سره تړل شوي وي، لکه [۱.۲] شکل.

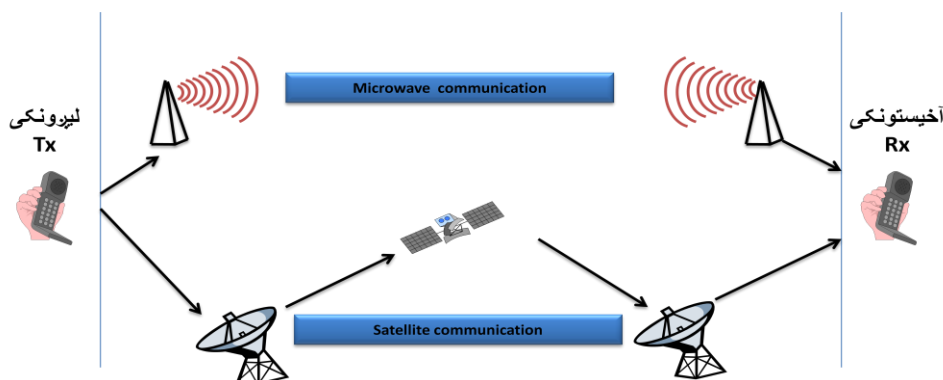
✓ **بیسیم مخابرات:** هغه مخابراتي سیستمونه چې پیروونکي په بیسیم ډول له راډیوې څپو نه په ګټه اخیستنې سره له یوې مخابراتي شبکې سره تړل شوي وي د بیسیم مخابراتو په نامه یادېږي، لکه [۱.۳] شکل.

په بیسیم مخابراتو کې یو پیروونکی د خپل ګرځنده تیلیفون په لرلو سره له راډیوې څپو نه په ګټه اخیستنې له شبکې سره تړل کېږي، چې په دې نږدې وختونو کې دا ډول مخابرات د سیم لرونکو مخابراتو په پرتله د ډیرې ګټې اخیستنې وړ ګرځیدلي.

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



۱.۲ شکل، سیم لرونکي مخابراتي سیستمونه. [5]



۱.۳ شکل، بیسیم مخابراتي سیستم. [5]

۴. ۱. د مخابراتو نسلونه

لکه څرنگه چې د مخابراتو علم د نوي پرمختګ یوه پراخه برخه ګڼل کېږي، چې د تاریخ په اوږدو په دغه برخه کې بیلابیلې ټکنالوجۍ په بیلابیلو آسانتیاوو او نیمګړتیاوو سره رامنځ ته شوې، نو له همدې کبله پوهانو د ځینو پارامترونو په نظر کې نیولو سره د دغې برخې ټولې ټکنالوجۍ له پیل څخه تر اوسه او بیا له اوسنویو څخه تر ځینو راتلونکیو ټکنالوجیو پورې په نسلونو ویشلي دي.

په مجموع کې مخابراتي ټکنالوجۍ په دوه نړیوالو سیستمونو چې اروپایي او امریکایي سیستمونو په نامه یادېږي ویشل شوي. بیا دغه دواړه سیستمونه په لاندینویو 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 شوي. لاندې په هر یوه نسل باندې په جلا ډول سره بحث شوی، چې د نسلونو د بحث له خلاصون څخه وروسته د لاپوهاوي لپاره دغه ټکنالوجۍ په جدول کې ښودل شوي.

۱. ۴. ۱ لومړی نسل

د موبایل مخابراتي ټکنالوجۍ چې ډیر پرمختګ کړی، حقیقتاً د ۱۹۷۰ زیږدیز کال په شاوخوا کې یې د را منځ ته کیدلو کونښنونه 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 ۸۰۰ MHz فریکونسي 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 څخه وروسته په ۱۹۸۳ زیږدیز 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 ۱۹۸۱ زیږدیز کال کې یې وکولای شو په عملي ډول سره په سویډن، ناروې، ډنمارک او فنلنډ کې لومړنۍ اروپایي سیستم وکاروي. د اروپا د مخابراتو لومړنی سیستم د (NMT (Nordic Mobile Telephony په نامه یادیده، او په ۴۵۰ MHz فریکونسي کې یې کار کاوه. چې وروسته بیا د NMT ټکنالوجۍ نوی ویرژن چې په ۹۰۰ MHz فریکونسي کې یې کار کاوه او د NMT900 په نامه یادیده معرفي شوه. په ۱۹۸۵ زیږدیز کال کې په انگلستان کې د (TACS (Total Access Communication System په نامه یوه ټکنالوجۍ معرفي شوه، چې په ۹۰۰ MHz فریکونسي 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 شوي، په ځانګړي ډول سره په اروپا کې د TACS, NMT او په امریکا کې AMPS په نامه چې یقیناً ډیرې کامیابې ټکنالوجۍ هم وې پراختیا ومندله. چې دا ټولې ټکنالوجۍ د مخابراتو په لومړي نسل کې شاملېږي. [6]

د لومړي نسل ټكنالوجيو لكه څرنگه چې ترې هيله كېده، له هغه څخه يې هم ډيرې لاسته راوړنې درلودې. په حقيقت كې د موبایل مخابراتي ټكنالوجيو ننی پرمختگ له يوې ناکامي څخه رامنځ ته شو، او هغه په مخابراتي سيستم كې د ظرفيت محدودتيا وه، يعنې سيستم تر يوه حده كولاى شو چې پيرونكو ته (Data rate) وركړي. سيستم كولاى شو چې ځانگړي شمير پيرونكي په يوه وخت كې خواب كړي، خو په هغو سيمو كې چې ډيره گڼه گوڼه وه، ددې تواناى يې نه درلوده او په سيستم كې ترافيكې ستونزې رامنځ ته كيدې. د ظرفيت محدودتيا يوازېنۍ ستونزه نه وه بلكه سيستم څخه د الكترونيكي غلا كولوآسانتياوې او د ډيرو امنيتي تهديدونو شتون، ديلايلو خدمتونو نه وړاندې كول او د ننې آسانتياوو او خدمتونو په پرتله داسې ډيرې نورې غوښتنې له دغو ټكنالوجيو څخه كيدې، نو همغه وه چې مخابراتي سيستمونو د دوهم نسل ټكنالوجيو په لوري پل كېښود.

د مخابراتو لومړي نسل كولاى شو چې لاندې آسانتياوې رامنځ ته كړي.

✓ د حركت په حالت كې پيرونكي ته د سيستم نه د گټې اخيستنې اجازه.

✓ له فريكونسي نه د دوهم ځل لپاره گټه اخيسته.

✓ د غږ او لنډ ليكلو پيغامونو خدمتونو وړاندې كول او داسې نور.

۱.۴.۲ دوهم نسل

لكه څرنگه چې لومړى نسل ټكنالوجۍ په انالوگ ډول سره وې، خو دوهم نسل ټكنالوجۍ د لومړي نسل په خلاف په ډيجيټال شكل سره دي. له ډيجيټال سيستم نه گټه اخيسته ډير شمير گټې رامنځ ته كړې د بيلگې په توگه د ظرفيت لوړوالى (High Data rate)، معلومات په لوړ سرعت او ښه كيفيت سره لېږل، معلومات په ښه ډول سره خوندي ساتل او د امنيتي تهديدونو او الكترونيكي غلاوو په مقابل كې پوره پاملرنه (Information Security)، د سيستم كوچنيوالي او د داسې نورو ډير شمير پرمختلليو خدمتونو وړاندې كول يادولى شو. [6]

په دوهم نسل كې هم د لومړي نسل په څير بيلايلې ټكنالوجۍ رامنځ ته شوي، چې د هغوى له ډلې لاندې ټكنالوجي په دواړو امريكايي او اروپايي سيستمونو كې له ډير ارزښت څخه برخمنې دي او عبارت دي له: [6]

۱: Interim Standard 136 (IS-136) TDMA

۲: Interim Standard 95 (IS-95) CDMA

۳: Global System For Mobile Communication (GSM)

هره ټكنالوجۍ د سيستم له انده يو له بل سره ډير توپير لري. له څرنگه چې ځينې سيستمونه ډير زاړه دي او اوس ددغو ټكنالوجيو پرمختللي سيستمونه ماركېټ ته وړاندې شوي نو له همدې كبله اړينه نده چې پر هرې ټكنالوجۍ په مفصل ډول سره بحث وشي.

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

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

۳. ۴. ۱ د مخابراتو ۲. ۵ او ۲. ۷ نسلونه

د مخابراتو د تیرو نسلونو په ټکنالوجیو کې ډیری داسې خدمتونه وه، چې مخکې له دې دغه ټکنالوجۍ دریم نسل ته لارې 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 ټکنالوجۍ د لومړي او دویم نسلونو په پرتله چابکې، پرمختللي او د ډیر ظرفیت درلودنکې دي، خو په عین وخت کې بله ګټه هم لري او هغه په ډیره آسانتیا او کمې بېي سره په شبکو کې دریم نسل ټکنالوجیو پلي کول دي. چې له همدې کبله ۲. ۵ او ۲. ۷ نسلونه رامنځ ته شوه.

یاد نسلونه د دوهم نسل په پرتله له ډیرو پرمختلليو آسانتیاوو څخه برخمن او همدارنګه د ډیرو اضافي چینلونه درلودونکي دي. چې دغه ټکنالوجۍ د (GPRS (General Packet Radio Service، HSCSD(High Speed Circuit switched او (EDGE (Enhanced Data Rate for GSM Evolution په نامه یادېږي. اروپایي او امریکایی شبکو په ۲۰۰۱ زیږدیز کال کې ۲. ۵ نسل ټکنالوجۍ وکارولې خو جاپان یو په یو په ۲۰۰۱ زیږدیز 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 ټکنالوجۍ د دوهم نسل په پرتله د ډیر شمیر آسانتیاوو درلودونکې دي او هغه عبارت دي له.

- ✓ د ټیلیفوني اړیکو او لنډ لیکلیو پیغامونو د لېږلو په څنګ کې انټرنټ ته لاس رسی.
- ✓ برېښنا لیک او خبرې اترې.
- ✓ له انټرنټ څخه د ځینو کوچنیو فایلونو اخیستل، لېږل او شریکول.
- ✓ د انټرنټ له لارې بانکداري.
- ✓ په انټرنټ کې علمي څېړنې او داسې نورې آسانتیاوې یادولی شو.

۴. ۴. ۱ 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 کامیابۍ سره پوره شوي. د لومړي نسل ټکنالوجیو محدود ظرفیت درلود، د امنیتي 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.

د GSM, IS – 95 CDMA, IS – 136 CDMA سیستمونه ډیر ډاډمن او له امنیتي پلوه ډیر د باور وړ ټکنالوجۍ دي، ددې ترڅنګ کولای شي چې معلومات په ښه کیفیت، لوړ ظرفیت او ډیر سرعت سره ولیږي. په اوسني وخت کې چې مخابراتي ټکنالوجۍ تر ډیره ځایه پرمختګ کړی، انټرنېټ، برېښنايي 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 برېښنالیک او لنډو پیغامونو (SMS) لېږل، 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 پرمختللي ټکنالوجۍ ته اړتیا لرو، چې هغه د مخابراتو د دریم نسل ټکنالوجۍ دي. [6]

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

ددې ترڅنګ اروپایانو او امریکایانو هم په خپلو سیستمونو کې بیلابیلې ټکنالوجۍ رامنځ ته کړې، 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 یادېږي.

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 سټانډارډونو شتون.
- ✓ د خدمتونو ډیر چټکتوب (سرعت)، تر 3Mbps پورې هر ترمینال ته، او حتی په جاپان کې تر 3Mbps پورې.
- ✓ د خدمتونو ښه کیفیت.
- ✓ په ټوله نړۍ کې د عین فریکونسي 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 ویډیووی کنفرانس.
- ✓ د انټرنېټ له لارې څخه غږ، انځوراولیکلي پیغامونه په ډیرلوړ کیفیت او ډیره چټکتیا سره لېږل.
- ✓ په ګرځنده ټیلیفون کې د انټرنېټ له لارې ټلويزوني خپرونې په ژوندۍ بڼه کتل.
- ✓ کمپیوټرونه هم کولای شي چې له شبکې سره د نښلیدلو په صورت کې د یادې شبکې له ټولو خدماتو څخه ګټه پورته کړي.

لکه څرنگه چې په پورتنیو تشریحاتو کې هر نسل له ټولو ټکنالوجیو سره په پوره تفصیل سره تر بحث لاندې ونيول شوه، نو اوس د لاپوهاوي لپاره ټولې ټکنالوجۍ له اړوند نسل سره په لاندې جدول کې ښودل شوي.

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

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

د یادو نسلونو او ټکنالوجیو څخه پرته نورې پرمختللي ټکنالوجۍ هم شته، خو دلته په عام ډول سره د اروپايي سیستم پر دریم نسل ټکنالوجۍ او بیا په خاص ډول د همدغو شبکو د چارجینګ پر پروسې خبرې کېږي. د اصلي موضوع له بیانولو څخه وړاندې پر GSM خبرې شوي او بیا قدم په قدم هغه شان چې ښايي پر اصلي موضوع بحث ترسره کېږي.

دوهم څپرکی

EDGE او GPRS, GSM

۲. ۱ د GSM پیژندنه

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

۲. ۲ د حجروي مخابراتي سیستم او GSM تاریخي کتنه

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

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

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

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

✓ د غږ ښه کیفیت.

✓ نړیوال رومینگ.

✓ په عین وخت کې ډیر شمیر ترمینالونو ته هر کلی.

✓ د نویو خدمتونو او آسانتیاوو د ور اضافه کولو وړتیا.

✓ مناسب قیمت.

✓ او له نورو سیستمونو او شبکو سره د نښلیدلو وړتیا.

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

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

۲.۳ د GSM ډولونه

اساساً GSM په لومړیو وختونو کې په 900 MHz فریکونسي رینج کې کار کاوه، چې بیا وروسته د انگلستان له غوښتنې سره سم GSM په 1800 MHz وکاراوه شو، لاندې فریکونسي په نظر کې نیولو سره GSM په دریو ډوله بیلابیلو فریکونسو کې کار کوي. [9]

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

۲.۴ د GSM د فریکونسي رینج [11]

✓ **GSM 900 - PGSM (Primary GSM)**

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

د Downlink رینج له (۹۳۵ – ۹۶۰) MHz پورې.

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

✓ **GSM 900 – EGSM (Enhanced GSM)**

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

د Downlink رینج له (۹۲۵ – ۹۶۰) MHz پورې.

او دا ډول GSM د ۱۷۴ ARFCN چینلونو درلودونکی ده.

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

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

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

او د ۳۷۴ ARFCN چینلونو درلودونکی دی.

✓ GSM 1900 – PCS (Personal Communication System)

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

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

او د ۲۹۹ ARFCN چینلونو درلودونکی دی.

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

GSM 900 ۲.۴.۱

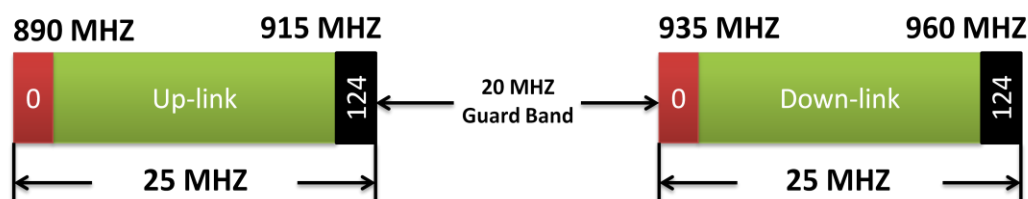
دا ډول GSM په دوه برخو چې د PGSM او EGSM په نامه یادېږي ویشل شوی ده.

۱: Primary GSM

۲: Enhanced GSM

PGSM ۲.۴.۱.۱

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



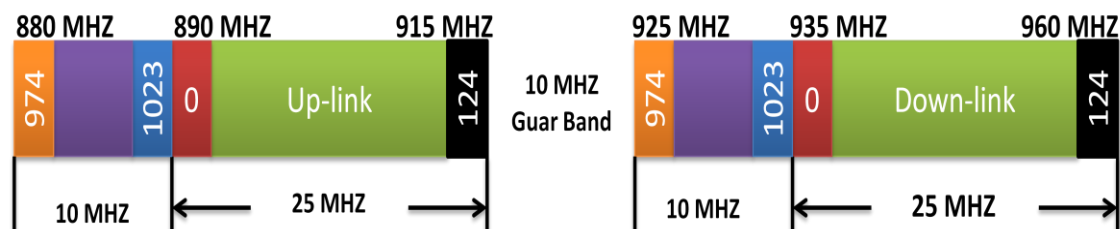
[۲.۱] شکل، د PGSM د فریکونسي رینج.

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

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

EGSM ۲.۴.۱.۲

هغه ډول GSM ده چې د فریکونسي عمومي رینج یې له ۸۸۰ – ۹۶۰ MHz پورې ده او ۱۷۴ARFCN چینله لري. د Uplink او Downlink فریکونسي یې یو له بل سره توپیر لري او همدارنګه د ۱۰ MHz فریکونسي په اندازه د Uplink او Downlink تر منځ د انټرفس د مخنیوي په موخه د Guard Band په نامه فاصله موجوده ده.



[۲.۲] شکل، د EGSM د فریکونسي رینج.

په پورتنۍ شکل کې د Uplink او Downlink فریکونسي یو له بل سره جلا او همدارنګه د هر یوې برخې فریکونسي یو ډول قیمت لري چې تر منځه یې د Guard Band په نامه چې ۱۰ MHz یې ظرفیت ده سره جلا شوې، په حقیقت کې په دې ډول GSM کې ۱۰ MHz فریکونسي د Uplink په پیل کې او ۱۰ MHz د Downlink په پیل کې د PGSM په پرتله وراضافه شوې، چې همدغه د PGSM او EGSM اساسي توپیر ګڼل کېږي.

GSM 1800 ۲.۴.۲

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



[۲.۳] شکل، د GSM1800 د فریکونسي رینج.

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

۲.۴.۳ GSM 1900

دا ډول GSM چې د PCS (Personal Cellular System) په نامه هم ياديږي، هغه سيستم ده چې د فريکونسي عمومي رينج يې له ۱۸۵۰ – ۱۹۶۰ MHz پورې ده او په مجموع کې ۲۹۹ چينله لري، چې دا هم د نورو سيستمونو په څير د Uplink او Downlink ترمنځ د ۲۰ MHz فريکونسي په اندازه Guard Band لري.



[۲.۴] شکل، د GSM1900 د فريکونسي رينج.

د يادونې وړ ده چې په ډيری آمريکايي هيوادونو کې له دغه ډول GSM سيستم څخه گټه پورته کيږي.

لکه څرنگه چې GSM په درې ډولونو ويشل شوی، خو بيا هم دغه درې ډولونه د جوړښت او کار کولو له آندو يو له بل سره هېڅ توپير نلري او همداشان هر ډول يې خپل ټول خدمتونه په يوه شان Data rate هم آرايه کوي، خو په ډير کمو پارامترونو کې يو له بل سره توپير لري.

۲.۵ د GSM د خدمتونو ډولونه او Data rate

ټولې GSM شبکې په عمومي ډول سره خپلو پيرودونکو ته دوه ډوله خدمتونه چې د SMS (Short Message Service) لېږل او د اړيکو ټينگيدل دي وړاندې کولای شي، ددې برسیره د نويو خدمتونو د رامنځ ته کيدلو په موخه نوې او پرمختللي ټکنالوجۍ لکه GPRS، EDGE او UMTS چې وروسته به پرې بحث وشي کارول کيږي.

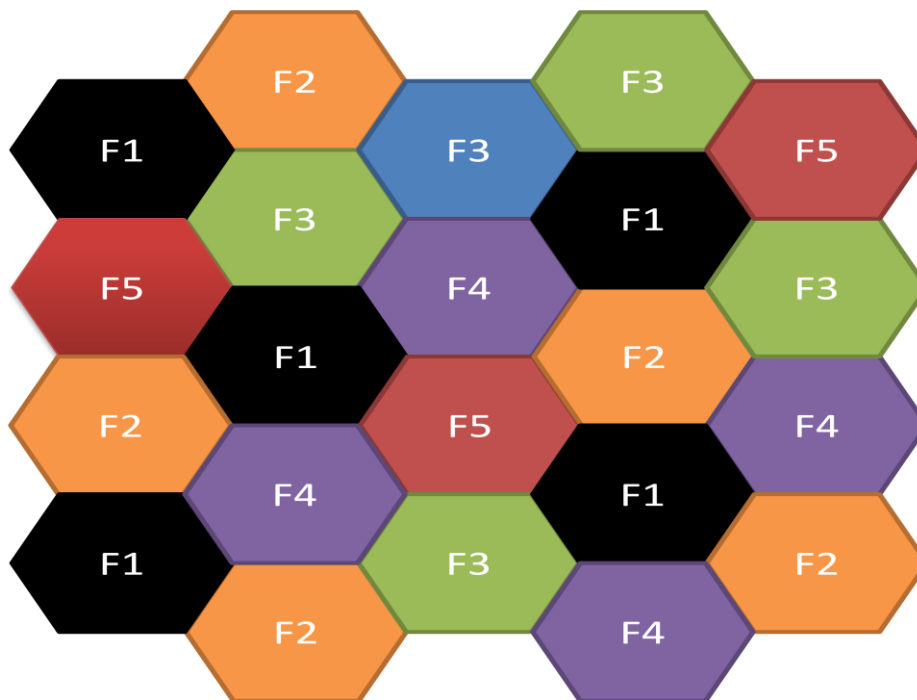
په GSM شبکو کې پيرودونکي کولای شي د يوه محدود ظرفيت په لاس کې لرلو سره ليکلي پيغامونه وليږي او يا هم اړيکې ټينگې کړي، چې دغه ظرفيت له ۹.۶ Kbps څخه پيل تر ۱۳.۴ Kbps پورې رسيږي. د ظرفيت د لوړوالي په موخه هم د نويو خدمتونو د رامنځ ته کولو په څير نوې او پرمختللي ټکنالوجيو ته چې مخکې ترې يادونه وشوه اړتيا پېښيږي.

۲.۶ GSM شبکې عمومي جوړښت

د نورو پرمختلليو مخابراتي شبکو په پرتله د GSM شبکه هم له حجروي سيستم څخه لکه څرنگه چې په [۲.۹] شکل کې ښودل شوې ده گټه پورته کوي.

د حجروي شبکو بنسټيزه نظريه په داسې ډول ده، چې له يوې فريکونسي څخه په بيلابيلو سيمو کې څو ځلې گټه پورته کيږي يعنې د Frequency reusing له ميکانيزم نه په گټې اخيستنې سره يوه لويه سيمه تر پوښښ لاندې نيسي. هره کوچنۍ سيمه او يا ساحه چې د

حجرې او يا Cell په نامه ياديږي خپله ځانگړې فریکونسي لري او همدغه فریکونسي بيا څو ځله په بيلا بيلو سيمو کې کارول شوې. د شبکو د پلان کولو او ډيزاين کولو په وخت کې بايد دا په نظر کې ونيول شي چې هغه Cells چې له يو ډول فریکونسي څخه گټه پورته کوي دومره فاصله يې ترمنځ شتون ولري چې انټرفرنس رامنځ ته کړي. [12]



[۲. ۵] شکل، د مخابراتي سیستم Cells.

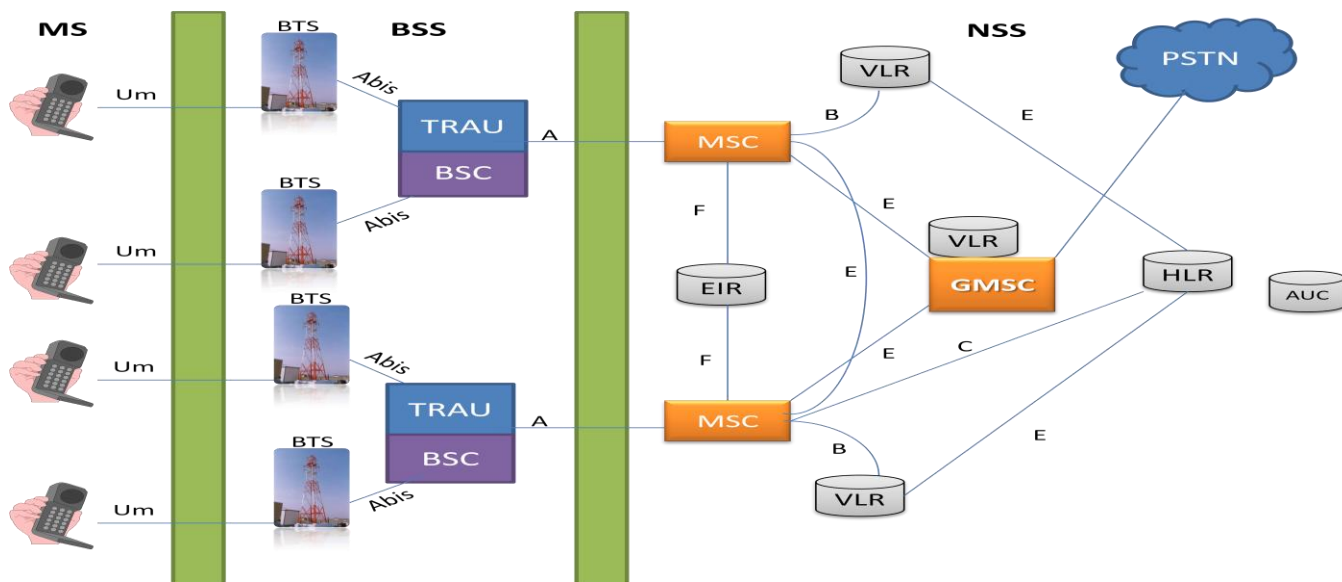
په پورتنۍ شکل کې د دې لپاره چې يوه سيمه تر پوښښ لاندې ونيول شي په حجروي ډول سره په بيلا بيلو برخو ويشلې ده، او هرې سيمې ته يې يوه ځانگړې فریکونسي ورکړي، خوکه چېرې يو ډيره لويه سيمه وي نو طبعي ده چې ډيره فریکونسي هم پکارېږي، اما ددې کار د مخنيوي لپاره له يو بل ډول ميکانيزم نه چې مخکې هم ترې يادونه وشوه او هغه د فریکونسي دوهم ځل استعمالول (Frequency reuse) دي گټه پورته کوي، په شکل کې څو ځله يوشان رنگونه تکرار شوي چې هغه په بيلا بيلو سيمو کې د عين فریکونسي استعمالول رابښي. ددې تر څنگ په هر رنگ کې F1 يو ډول فریکونسي، F2 بل ډول، F3 بل ډول او F4 بل ډول فریکونسي رينجونه دي چې په بيلا بيلو سيمو کې د انټرفرنس په نظر کې نيولو سره کارول شوي.

د GSM شبکه يوه ډيره پراخه شبکه گڼل کېږي، چې له بيلا بيلو وسيلو څخه جوړه شوې، لکه څرنگه چې په [۲. ۱۰] شکل کې ښودل شوې ده، دغه شبکه په درې لاندې فرعي برخو ويشل شوې ده. چې هره برخه يې يوه ځانگړې دنده ترسره کوي او همداشان يو له بل سره د ځينو انټرفسونو نه په گټه اخيستنې سره ښلول شوې، چې اوس په هرې برخې باندې په جلا ډول سره بحث کېږي. [12]

۱: MS(Mobile Station)

۲: BSS(Base Station Subsystem)

۳: NSS(Network Switching Subsystem):



[۲. ۶] شکل، د GSM شبکې عمومي جوړښت.

اوس په هرې یوې برخې باندې په جلا ډول سره بحث تر سره کېږي.

۲. ۶. ۱ Mobile Station (MS)

د GSM شبکې گرځنده تېلفون او سیمکارت په مجموعي ډول سره یوازینی وسیلې دي چې یو پیروډونکې د هغو نه په ګټه اخیستنې سره په مستقیم ډول سره له شبکې سره اړیکه ټینګولی شي. د GSM تېلفون او سیمکارت تقریبا یو مکمل سیستم دی چې د یوې تېلفوني اړیکې ټولې بنسټیزې 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 یادېږي ویشل شوې.



[۲. ۷] شکل، د Mobile Station یوه نمونه.

۲. ۶. ۱. ۱ SIM (Subscriber identity Module)

سیمکارټ چې یو مایکروچیپ دی، د MS له هغې برخې څخه عبارت دی چې په یوه کارټ (ID-1 SIM) او یا په یوه پلاستیکی ټوټې (Plug-in SIM) باندې چې 1cm^2 ځای نیسي ایښودل کېږي. 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 هېڅ توپیر نشته، اما یوازینی توپیر د هغوی په اندازه کې ده. چې همدا توپیر Plug-in SIM ته دا ښه والی وربښي ترڅو په هغه موبایل سیټونو کې چې کوچنې هم وي ځان ته ځای پیدا کړي. [13]

سیمکارټ د یوې ځانګړې کوډ له مخې څخه چې د IMSI(International Mobile Subscriber Identity) په نامه یادېږي پیژندل کېږي. [13]

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



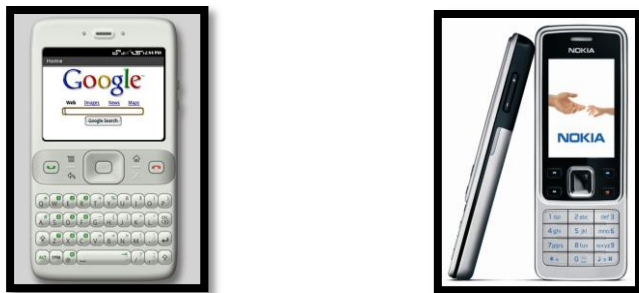
[۲. ۸] شکل، د سیمکارټ یوه نمونه.

۲. ۶. ۱. ۲ Mobile Equipment (ME)

په حقیقت کې د MS ټوله هارډویر برخه ME راجوړوي، چې د راډیوې آخیستونکي او لیږونکي (Radio Transceiver)، د ښودنې پاڼه (Display)، آنتن (Antenna) او د ډیجیټل 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 کېږي.

نن په نړۍ 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 کېږي، بلکه نورې ډیرې آسانتیاوې هم لري، دبیلګې په توګه د GPS، راډیو او ټلوویزیون ته لاس رسې او داسې نورې.



[۲.۹] شکل، د ME یوه نمونه.

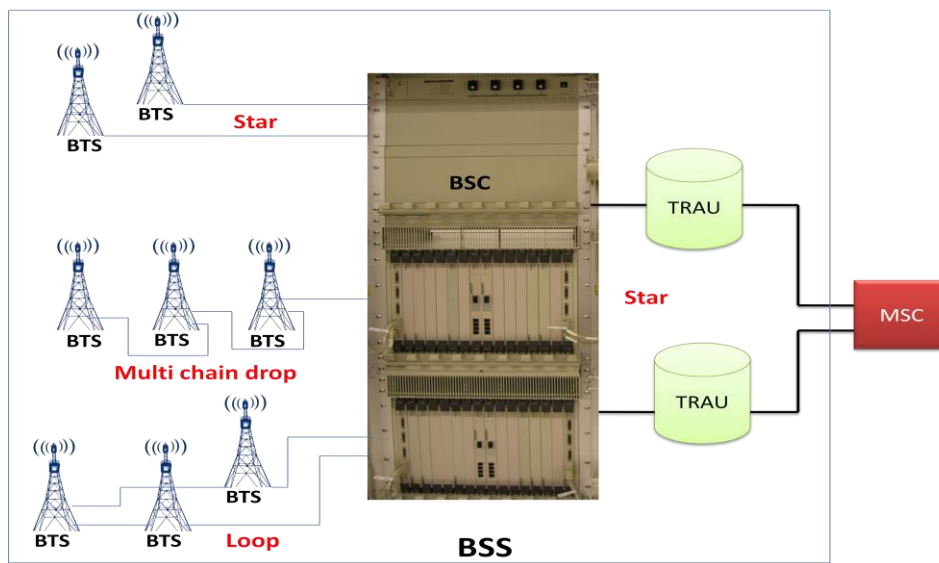
۲.۶.۲ BSS (Base Station Subsystem)

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

۱: BTS (Base Transceiver Station)

۲: BSC (Base Station Controller)

۳: TRAU (Transcoding rate and adaption unit)



[۲.۱۰] شکل، د BSS عمومي شکل.

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

٢. ٦. ٢. ١ BTS (Base Transceiver Station)

د BSS له هغې برخې څخه عبارت ده چې له یوه لوري څخه له Air انټرفس نه په گټې اخیستنې سره د MS_S اړیکې له شبکې سره نښلوي، او له بل لوري څخه د Abis انټرفس نه په گټې 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]



[٢. ١١] 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 مارجولیشن او ډیماجولیشن عملیه ترسره کول.
- ✓ Coding او Decoding عملیې ترسره کول.
- ✓ یووختوالی Synchronization.
- ✓ د راډیوي سرچینو چلونه (Radio resource management).
- ✓ دسیگنالینګ لینکونو چلونه (Signaling link management).
- ✓ او په سیگنالونو باندې ځینې اړینې عملیې ترسره کول.
- ✓ د یو ډیر شمیر پیروډونکو اړیکې په یوه وخت کې سره راټولوي او هغه BSC ته ورکول.
- ✓ لکه څرنگه چې BTS د شبکې له لوري څخه پیروډونکي ته لومړنی سویچ ده، نو ټولې هغه اولیه دندې چې د یوې اړیکې لپاره اړینې ګڼل کېږي د BTS په غاړه دي.

نن BTS په بیلابیلو ظرفیتونو رامنځ ته شوي، چې په لاندې ډول دي.

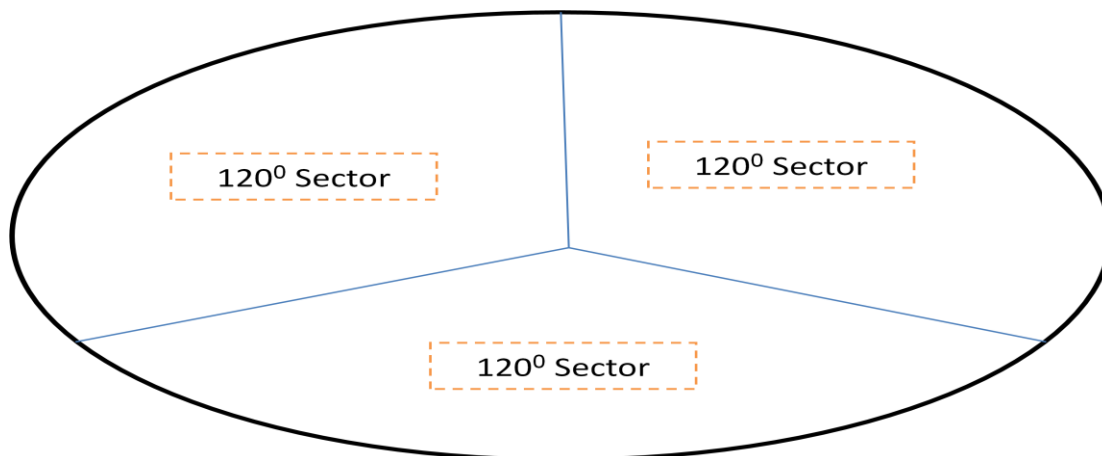
2TRX/Rock BTS, 4 TRX/Rock BTS, 6 TRX/Rock BTS, 8 TRX/Rock BTS, 12 TRX/Rock BTS او 16 TRX/Rock BTS دي.

۲.۶.۲.۲ Radio Access يا سکتور

هر BTS په نورمال حالت کې درې سکتورونه لري، چې هر سکتور د دوه Feeder cables په واسطه له GSM آنتن سره تړل شوی ده. په حقیقت کې Feeder cable د GSM آنتن او سکتور 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 سکتورونه لري، یعنې په حقیقت کې یې 360° درجه زاویه د همدغو درې سکتورونو له لوریو څخه په مساوي ډول سره تر پوښنې لاندې نیول کېږي، چې هر سکتور 120° درجه زاویه تر پوښنې لاندې نیسي. په دغه درې سکتورونو کې لومړی سکتور د N، دوهم سکتور د P او دریم سکتور د Q په نامه یادېږي. [14]

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



[۲.۱۲] شکل، د یوه BTS درې سکتورونه.

۲.۶.۲.۳ Base Stations Controller (BSC)

د GSM شبکې د BSS په برخه کې شتون لري، چې د Abis انټرفس نه په ګټې اخیستنې سره له BTS سره او د A انټرفس نه په ګټې 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 ۱۶ kbps او په A انټرفس کې د Data قیمت ۶۴ kbps دی، چې د MSC او BSC ترمنځ د Data د برابري په موخه له TRAU څخه چې وروسته به پرې بحث وکړو ګټه پورته کېږي. [14]

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



[۲. ۱۳] شکل، د BSC عمومي شکل.

BSC په GSM شبکې کې لاندې دندې ترسره کوي.

- ✓ د راډیوي شبکې چلونه (مدیریت).
- ✓ هر BTS ته د راډیوي سرچینو ځانگړې کول.
- ✓ د یوه او یا څو BTSS چلونه.
- ✓ د MS اړیکه له شبکې سره نښلول.
- ✓ د Data د انتقال چلونه.
- ✓ د MS او MSC تر منځ د اړیکې ساتنه.
- ✓ هر یوه MS ته handover .
- ✓ د BTS او MSC تر منځ د اړیکې رامنځ ته کول.
- ✓ په یوې ځانگړې سیمه کې ټولو MS ته د فریکونسي او ټایم سلاټونو تیارول.
- ✓ له MS او BTS پورې د ټولو اړوند معلوماتو او سیګنالونه کنټرول.
- ✓ او داسې نورې.

۲. ۶. ۲. ۴ TRAU (Transcoder Rate and Adaption Unit)

TRAU چې د TC (Transcoder) په نامه هم یادېږي، 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 کېږي. یعنې کله چې Data او یا Speech له BSC څخه د MSC په لور انتقالېږي نو په دغه وخت کې دغه معلومات له 16Kbps څخه په 64Kbps باندې اړول کېږي، چې دغه عملیه د Decompress په نامه یادېږي ، او همدارنګه کله چې Data له MSC څخه د BSC په لور انتقالېږي نو له 64kbps څخه په 16Kbps باندې اړول کېږي چې دغه عملیه د Compress په نامه یادېږي.[14]

TRAU د یوې GSM شبکې په بیلابیلو برخو کې ایښودل کېږي، چې کیدای شي د BSC او MSC تر منځ او یا د BSC او BTS تر منځ ایښودل شي، لاندې شکل TRAU رابښي.[14]



[۲. ۱۴] شکل، د TRAU عمومي شکل.

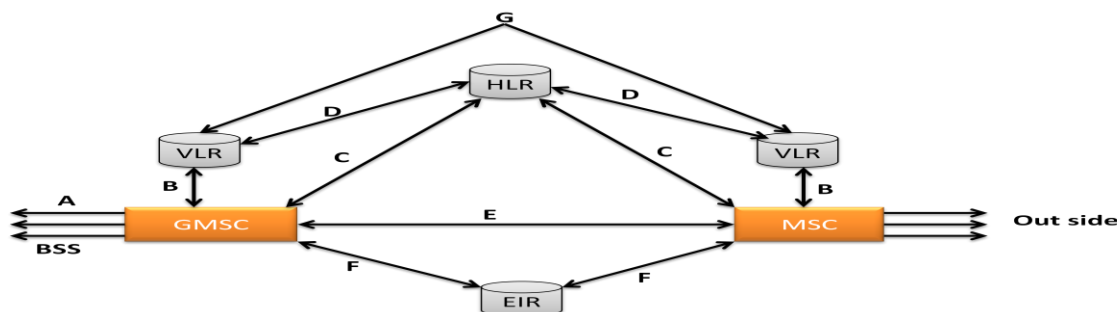
۲. ۶. ۳ NSS (Network switching subsystem)

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 سیګنالنگ 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 دانې VLR ولري. د EIR درلودل اختیاري دي، او همدارنګه د پیروونکو شمیر په شبکه کې کولای شي چې د HLR شمیر وټاکي، یعنې چې هر څومره پیروونکي وي، د همغو په نظر کې نیولو سره د HLR شمیر ټاکل کیږي. [15]

لاندې شکل په NSS برخه کې د وسیلو تر منځ انټرفېسونه رابښي، په یاد باید ولرو چې ډیری انټرفېسونه په مجازي ډول سره دي، چې د سیګنالنگ 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.

۲. ۶. ۳. ۱ Home Location Register

HLR په NSS کې له هغې برخې څخه عبارت ده چې د زرگونو پیروونکو په اړوند د معلوماتو په دایمي ډول سره د خوندي ساتلو په موخه پکار وړل کېږي. دغه معلومات کیدای شي چې د پیروونکو د تیلیفون شمیرې، د پیروونکو د خدمتونو ډولونه او همدارنګه د خدمتونو محدودیتونه وي. Mobility Management (MM) چې په GSM شبکو کې ډیر مهم پارامتر ده، او هره ګړۍ دا معلوماتو چې یو پیروونکی له کوم VLR ساحې سره راجسټر دی، په HLR کې ذخیره کېږي [15].

۲. ۶. ۳. ۲ Authentication Center

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 Data Encryption (ته شفر یا رمز ورکول) پارامترونه نه په ګټې اخیستنې سره د پیروونکې د هویت پېژندنې او همدارنګه د تیلیفوني اړیکې د ټینګولو د اجازه درلودنې په موخه پکار وړل کېږي. AuC، شبکه له بهرنیو لاس وهنو څخه ساتي او هیڅوک دې ته نه پریږدي تر څو شبکې ته په غیرقانوني ډول سره لاس رسی پیدا کړي. [15]

۲. ۶. ۳. ۳ Visitor Location Register

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 پیروونکو د متحرکو معلوماتو د ساتنې په موخه کارول کېږي. کله چې په GSM شبکې کې یو پیروونکی په خپلې اصلي سیمې کې وي او بیا ورسته له خپلې اصلي سیمې څخه بلې سیمې ته ولاړ شي نو د پیروونکې په اړوند دغه ټول معلومات په دواړو حالتونو کې په VLR کې ساتل کېږي. په VLR کې د پیروونکې په اړوند معلومات تل د بدلون په حالت کې دي، کله چې پیروونکې 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 تیلیفوني اړیکې ټینګښت ترسره کېږي. [15]

۲. ۶. ۳. ۴ Mobile Service Switching Center

MSC د یوې GSM شبکې د NSS په برخې کې شتون لري او د شبکې مرکزي وسیلې په توګه په کار وړل کېږي. دا وسیله د شبکې د پیروونکو د اړیکو او معلوماتو د کنټرول او Handover په موخه پکار وړل کېږي. دا وسیله همدارنګه د شبکې دننه او د شبکې بهر د نښلیدلو په موخه پکار وړل کېږي. [15]

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

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

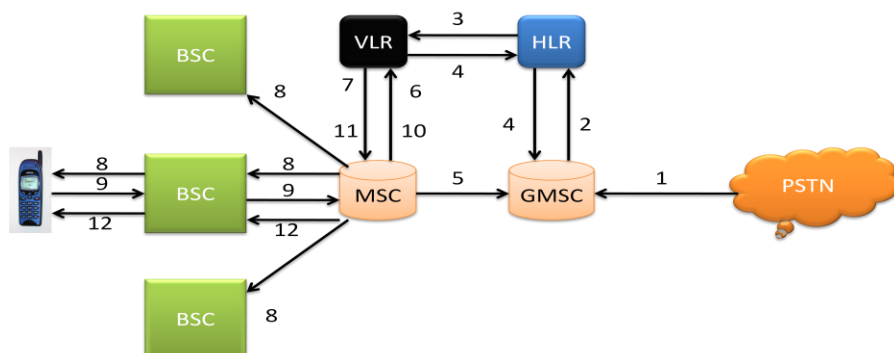
✓ د شبکې د ټولو انټرفېسونو چلونه.

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

۲. ۶. ۳. ۵ Gateway MSC

GSM شبکې د GMSC نه په گټې 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 پیروډونکی وغواړي د بلې GSM او یا PSTN شبکې له پیروډونکي سره اړیکه ټینګه کړي، نو لومړی ددغه اړیکه پروسه تر MSC پورې د نورو ټیلیفونو پروسې په شکل سره ترسره کېږي، خو کله چې وګوري چې د مقابل لوري پیروډونکی له بلې شبکې پورې تړاو لري نو طبیعي ده چې داسې یوې وسیلې ته اړتیا لرو ترڅو د ټیلیفون کوونکې لوري شبکه د ټیلیفون کیدونکې شبکې سره وتړي، چې دغه وسیله د Gateway MSC په نامه یادېږي. [15]

او یا برعکس که چیرې د PSTN شبکې یو پیروډونکی وغواړي چې د GSM شبکې له پیروډونکې سره اړیکه ټینګه کړي نو د PSTN شبکې د Gateway له لوري څخه د GSM شبکې Gateway MSC (GMSC) ته د نوموړې اړیکې پروسه سپارل کېږي، 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 نیولې په وخت کې د یوې منځګړي وسیلې په توګه ګټه پورته کوي.



[۲. ۱۶] شکل، په شبکې کې د GMSC رول.

پورتنی شکل دا رایې ګوته کوي چې څرنگه یوه PSTN شبکه له GSM شبکې سره او یا برعکس، له GMSC نه په گټې اخیستنې سره وکولای شي یو له بل سره اړیکه ټینګه کړي.

۲. ۶. ۳. ۶ 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 یادېږي. دغه ډیټابیس د پیروډونکو پورې اړوند معلومات نه ساتي، بلکه د موبایل ټرمینالونو اړوند معلومات ساتي. ددې ترڅنګ یو بل توپیر چې د (VLR، HLR) او EIR ترمنځ شتون لري دا ده چې EIR د شبکې یو اختیاري وسیله ګڼل کېږي اما د

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

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

دا به هم ښه وي ترڅو د EIR تاریخي بڼې ته یوه لنډه کتنه وشي. د GSM شبکې د سټنډرډونو د جوړولو په وخت کې کال ۱۹۸۰ زیږدیز، ټول موبایل ترمینالونه او وسیلې ډیرې قیمتې وې او همدارنګه د بهرنیو لاس وټنو او غلاوو آسانتیاوې هم ښې پریمانه وې. د GSM شبکې د تکمیل څخه وروسته ددې لپاره چې د تور بازار په مخ کلکې دروازې وتړل شي، د شبکې ټولې وسیلې په امن کې شي او له همدې لارې څخه ټوله شبکه له بهرنیو لاس وټنو څخه په امن کې وساتل شي، نو د پیروډونکي د وسیلې پیژندنې په موخه IMSI (International Mobile Subscriber Identity) رامنځ ته شو، چې ډیروډونکې په اړوند ټول معلومات، او د ټیلیفون شمیره چې د IMSI څخه جلا دي ساتل کيږي. مخکې له دې څخه، یوه غلا شوی موبایل ترمینال تر پایه کولای شو د ګټې اخیستنې وړ وګرځي او هیڅ داسې یو سیستم موجود نه وه چې دغه غلا شوی موبایل ترمینال د شبکې له لوري څخه وپیژندل شي او یا ورته کوم اخطار ورکړل شي، کولای شو چې همدغه غلا شوې وسیلې کې له بیلابیلو سیمکارتونو نه هم ګټه پورته کړي. ددغه کار د مخنیوي په موخه او د دغه غلا شوي موبایل ترمینال د له منځه وړلو په موخه دوو لارو ته اړتیا پیدا کيږي. اول دا چې هر GSM موبایل ترمینال باید یو نه بدلیدونکي او نه اشتباه کیدونکي هویت شمیره ولري چې د IMEI (International Mobile Equipment Identity) په نامه یادېږي، او دوهم په یوې شبکې کې EIR ته اړتیا ده ترڅو د ټولو پیروډونکو د موبایل IMEIs په کې ذخیره وي او د هغوی له جدول څخه د غلا شویو موبایل وسیلو IMEI پیدا کړي. له ۱۹۹۹ زیږدیز کال څخه را پدېخوا د GSM ترمینالونو بې ډیرې رانښکې شوې او دغه موبایل ترمینالونه د الکترونیکي غلاوو او بهرنیو لاس وټنو 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 لوري څخه د شبکې محفوظیت او له بل لوري څخه د شبکې د پیروډونکو د موبایل ترمینالونو د غلاو څخه مخنیوی وشي.

۲.۷ د GSM شبکې انټرفسونه

په پورتنيو 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 کيږي. 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 یادېږي، له هغه انټرفس څخه عبارت ده چې د MS او BTS ترمنځ موقعیت لري، او د یادو شویو وسیلو ترمنځ د معلوماتو د راکړې ورکړې دنده ترسره

۱	Air (Um)	کوي. دغه انټرفس ته ځکه Air انټرفس وايي چې په GSM شبکو کې تل د MS او BTS ترمنځ له راډيوې څپو څخه گټه پورته کېږي.
۲	Abis	دغه انټرفس د GSM شبکې د BSS په برخه کې شتون لري، چې د BSC او BTS د نښلیدلو په موخه پکار وړل کېږي. دغه انټرفس د راډيوې وسیلو د کنټرول او همداشان د BTS د راډيوې فریکونسي د تخصیص لپاره پکار وړل کېږي.
۳	A	د A انټرفس د BSC او MSC ترمنځ د اړیکې د رامنځ ته کولو په موخه پکار وړل کېږي. دا انټرفس MSC له دې څخه خبروي تر څو د ټولو هغو پیروونکو ترمینالونو ته چې له BSS سره یې اړیکه نیولې تایم سلاټونه او چینلونه اختصاص کړي.
۴	B	دا انټرفس د MSC او VLR ترمنځ موقعیت لري، او د MAP/B له پروتوکول څخه گټه پورته کوي. لکه څرنګه چې ډیری VLRs له MSC سره یو ځای وي نو له همدې کبله یو کاملاً داخلي انټرفس ده. هغه وخت کې له دې انټرفس څخه گټه پورته کېږي چې کله MSC د یوه پیروونکي د اوسني موقعیت په اړوند معلومات ترلاسه کول وغواړي.
۵	C	دا انټرفس د HLR او GMSC ترمنځ پروت دی، کله چې د یوه پیروونکي ټیلیفوني اړیکه له بلې شبکې څخه د Gateway له لارې شبکې ته را دننه شي نو په دغه صورت کې ځینې معلوماتو ته اړتیا لري ترڅو د ټیلفون پروسه یې پای ته ورسېږي. او یا ځیني وخت داسې هم کیدای شي چې MSC د پیروونکي د ټیلیفوني اړیکې بیل د اړیکې له پای ته رسیدو څخه وروسته HLR ته ولیږي، چې دغه ټول کارونه د MAP/C پروتوکول نه په گټه اخیستنې سره ترسره کېږي او دا انټرفس د C په نامه یادېږي.
۶	D	دا انټرفس د HLR او VLR ترمنځ موقعیت لري، چې د MAP/D پروتوکول نه په گټه اخیستنې سره د پیروونکي د اوسني موقعیت او یا یې په اړوند بل هرډول معلومات د HLR او VLR ترمنځ تبادله کوي.
۷	E	دا انټرفس د یوې شبکې په داخل کې د دوه MSC گانو ترمنځ پکار وړل کېږي، چې د MAP/E پروتوکول نه په گټه اخیستنې سره بیلابیلې دندې ترسره کوي چې یو له هغو څخه د Handover په اړوند معلومات تبادله کول دي.
۸	F	دا انټرفس د MSC او EIR ترمنځ پکار وړل کېږي چې د MAP/F پروتوکول نه په گټه اخیستنې سره خپلې دندې ترسره کوي. کله چې یو پیروونکی وغواړي شبکې ته لاس رسی پیدا کړي نو دغه انټرفس د پیروونکي د Mobile Equipment د IMEI د حالت معلومولو لپاره پکار وړل کېږي.
۹	G	دا انټرفس د MAP/G پروتوکول نه په گټه اخیستنې سره د دوو بیلابیلو MSC گانو VLRs یو له بل سره نښلوي چې د پیروونکي د موقعیت د بدلون په وخت کې د هغه په اړوند معلومات د دواړو لوریو تر منځ تبادله کوي.

۲. ۸ په GSM شبکو کې د ټیلیفوني اړیکود ټینګیدلو شرطونه او میکانیزم

تر اوسه پورې په تیرو عنوانونو کې د GSM شبکې پر بینستیزو معلوماتو او د شبکې پر عمومي جوړښت خبرې وشوې، اوس راځو په داسې یوې موضوع چې هر لوستونکی، که له مخابراتو سره آشنایي ولري او یا نه، ددې موضوع پر پوهاوي علاقه ښيي خبرې کوو، او هغه په یادې شبکې کې د یوې ټیلیفوني اړیکې د ټینګیدلو شرطونه او پروسه ده.

د GSM شبکې پیروونکي 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 پیروونکیو تر منځ او یا د بیلابیلو شبکو د پیروونکو 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 غږېږو. [16]

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

✓ د پیروونکي او شبکې تر منځ د کرډېټو (پیسو) د موضوع پاکوالی. د پیروونکیو او شبکې تر منځ دا موضوع په دوه ډوله مطرح کېږي، لومړی شکل په داسې ډول سره ده چې پیروونکي مخکې له دې چې له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي باید کافي کرډېټ ولري چې دا ډول تړون د (Charging) په نامه یادېږي، خو که چیرې د اړیکو له ټینګیدلو او یا د نورو خدمتونو له ګټې اخیستنې څخه وروسته په میاشتنی او یا اوونیز وار ډول سره پیسې ورکړي بیا دا ډول تړون د (Billing) په نامه یادېږي.

✓ 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 کېږي. [16]

✓ د مناسب سیمکارت شتون. کله چې د شبکې او پیروونکي تر منځ د کرډېټو تړون لاسلیک شو له هغه څخه وروسته سیمکارت په شبکه کې راجسټر کېږي. د راجسټر کولو په وخت کې د پیروونکې د استوګنې ځای، د تذکرې شمیره، د کورنۍ د کوم غړي او یا کوم دوست شمیره او یا داسې نور اړین معلومات لیکل کېږي. ددغو ټولو مرحلو څخه وروسته بیا سیمکارت شبکې ته د لاس رسي اجازه لري. [16]

د سیمکارت له راجسټر کولو څخه وروسته، د پیروونکي په اړوند معلومات، دهغه پیژندنه او دا چې کوم ډول خدمتونو ته لاس رسي پیدا کولای شي ټول په HLR کې ذخیره کېږي. کله چې سیمکارت په ګرځنده ټیلیفوني وسیلې کې دننه شي، نو د ټیلیفون له جالان کولو څخه وروسته MS سم د لاسه د شبکې له نږدې سویچ (BTS) سره د نښلیدلو په لټه کې کېږي. کله چې د BTS له لوري څخه هم ورسره موافقه وشوه او دواړه لوري سره ونښلیدل نو ویل کېږي چې ګرځنده ټیلیفون د پوښن تر ساحې لاندې ده. له هغه څخه وروسته ګرځنده ټیلیفون د کنټرول چپل نه په ګټې اخیستنې سره خپل ځان شبکې ته ورپېژني او کله چې دا کار هم ترسره شوه نو ویل کېږي چې ټیلیفون له شبکې سره تړل شوی او هره ګډۍ چې وغواړي کولای شي چې د شبکې له ټولو خدمتونو څخه ګټه پورته کړي. [16]

هر سیمکارت چې کله له شبکې سره تړل کېږي نو له ځانګړي کلید (key) څخه چې د Ki په نامه یادېږي ګټه پورته کوي. دغه کلید د Authentication (د شبکې له خدمتونو څخه د ګټې اخیستنې اجازه) او Data Encryption ته په داسې ډول سره شفر یا کوډ ورکوي تر څو له بهرنیو لاس وهنو او الکترونیکي غلاوو څخه په آمان کې وساتل شي) لپاره پکار وړل کېږي. لکه څرنګه چې مخکې هم وویل شو، هر GSM ګرځنده ټیلیفون یو ځانګړی کوډ چې د (International Mobile Equipment Identity)IMEI په نامه یادېږي 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 ډاير کولو سره ترلاسه کولای شو، کله چې یو پیروونکی له چا سره اړیکه ټینګوی نو د ټیلیفون ځانګړی کوډ یې یو ځل

په EIR کې لیدل کېږي تر څو شبکې ته معلومه شي چې غلا شوی ټیلیفون خو به نه وي او له بله پلوه د شبکې مانیټورینگ هم آسانه شي. [16]

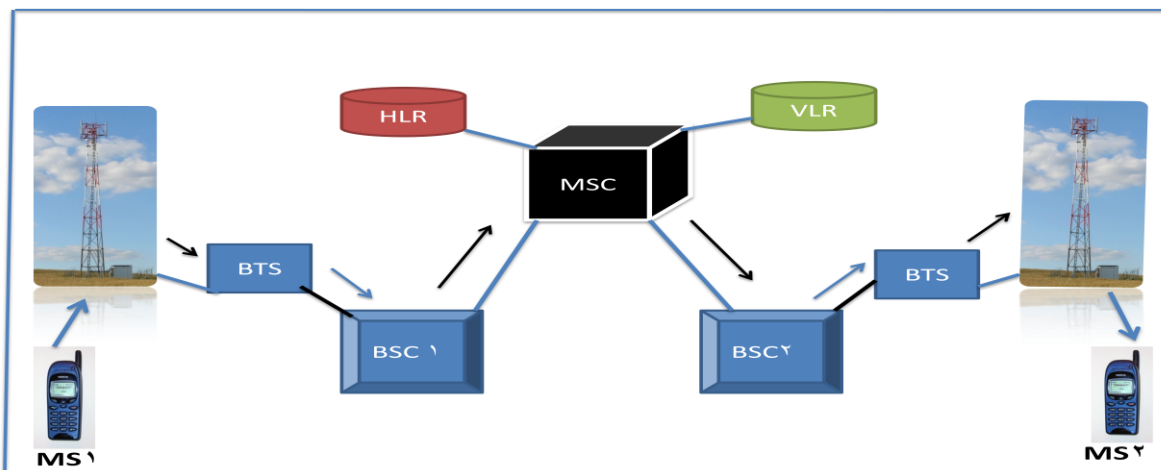
۱. ۸. ۲. د عین شبکې د پیروودونکو تر منځ ټیلیفوني اړیکه

۱: که چېرې 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 پورتنيو درې څیزونو (کریډیټ، ګرځنده ټیلیفوني وسیله او سیمکارت) 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 بتن باندې له کلېک کولو سره سم مقابل لوري ته د call setup request په نامه یو غوښتنه شبکې ته د نږدې تړل شوي سویچ (BTS) پر مټ لیږل کېږي. [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 پیروودونکې د ټیلیفوني اړیکې دغه غوښتنه TRAU ته چې د Compress کولو دنده ترسره کوي لیږل کېږي.

۴: په دې مرحله کې call setup request د شبکې مرکزي برخې (NSS) ته داخلېږي، په دې ځای کې د ټیلیفوني اړیکې ټولې پروسې ترسره کېږي. لومړی دا کتل کېږي چې آیا پیروودونکی د اړیکې د ټینګیدلو حق لري او که خیر، کافي کریډیټ لري او که خیر، ټیلیفوني وسیله یې خپله ده او که غلا شوې، سیمکارت یې راجسټر شوی او که خیر، آیا له خدمتونو څخه د ګټې اخیستنې اجازه لري او که خیر او ددې په شان ډیری نور مسایل یې کتل کېږي. کله یې چې د A پیروودونکي په اړوند ټول معلومات په صحیح ډول سره تر لاسه کړل، او د A لوري شبکې ته د لاس رسي اجازه درلوده، بیا دا معلومات یې د شبکې کوم پیروودونکو ته اړیکه ټینګیدل غواړي، شبکه مخکې له دې چې د B پیروودونکي ته سیګنال ورولیږي لومړی د B پیروودونکي 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 چېرې د پوښښ تر ساحې لاندې وه نو دا معلومات یې 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 ورسېږي او ټیلیفون یې زنگ وهي، چې د OK پر بټنې له کلېک کولو څخه وروسته دواړه لوري یو له بل سره تړل کېږي، او کولای شي چې تر هر وخته یې زړه وي خبرې سره وکړي. د خبرو له خلاصون څخه وروسته که چېرې 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 رسېږي، اما که چېرې د A له لوري څخه پیل شي نو په دغه حالت کې د B پر لوري پای ته رسېږي. که چېرې د A له لوري څخه اړیکه پرې شي نو په کم وخت کې پای ته رسېږي اما که د B له لوري څخه پرې شي په ډیر وخت کې پای ته رسېږي. [16]



[۲. ۱۷] شکل، د عین شبکې د پیروندونکو تر منځ ټیلیفوني اړیکه.

۲. ۸. ۲ د بیلابیلو شبکو د پیروندونکو تر منځ ټیلیفوني اړیکه

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

۱: د A پیروندونکي د B پیروندونکي شمیره دایر کوي او د OK پر بتن له کلک کولو څخه وروسته نږدې BTS ته لیږل کیږي.

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

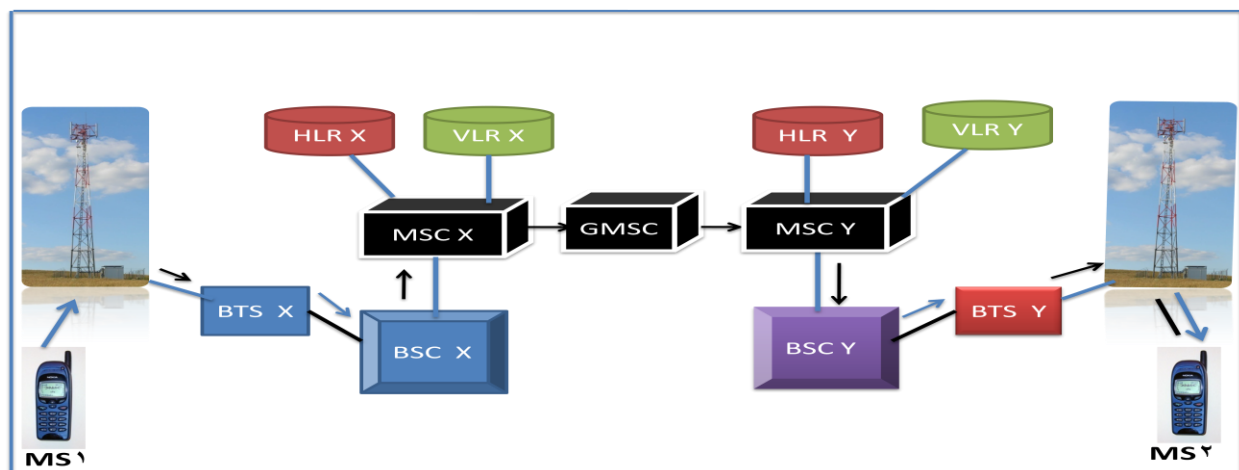
۳: د BSC د سیګنال له ترلاسه کولو څخه وروسته د ځینو عملیو د ترسره کولو څخه وروسته دغه سیګنال د NSS برخې ته سپاري.

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

۵: وروسته له دې چې د X شبکې د A پیروندونکي په اړوند معلومات ترلاسه کړل، بیا د B پیروندونکي شمیره ګوري چې له کومې شبکې پورې تړاو لري، همدارنګه دا هم معلوموي چې دغه شبکه د هیواد په دننه کې ده او که بهر کې. د شبکې له معلوماتو څخه وروسته همغې شبکې ته سیګنال ورلېږي او ورته وایې چې د B په نامه پیروندونکي چې ستا له شبکې پورې تړاو لري په اړوند یې ټول معلومات ترلاسه کړه، له دې څخه وروسته د Y شبکه د خپل پیروندونکي په اړوند ټول معلومات ترلاسه کوي چې د معلومات د صحت په صورت کې د X شبکې ته وایې چې د B پیروندونکي شته او کولای شي چې زما او ستا دواړه پیروندونکي یو له بل سره اړیکه ټینګه کړي. د دواړو پیروندونکو 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 ترڅو د خپل پیروندونکي په اړوند ټول معلومات او د پوښښ سیمه یې پیدا

کړي. د Y شبکه د پیروونکي د معلوماتو او سیمې له پیدا کولو څخه وروسته د پیروونکي سیګنال له MSC څخه BSC او بیا وروسته مربوطه BTS ته ورکوي، او بیا له BTS څخه د B پیروونکي ګرځنده تیلیفون په لوري لیږل کېږي او د پیروونکي تیلیفون زنگ وهي، چې د OK پر بڼې له کلیک کولو څخه وروسته دواړه لوري کولای شي یو له بل سره تر هغه پې چې زړه وي خبرې وکړي.

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



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

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 پیروونکي په خپل ګرځنده ټیلیفونونو کې د اړیکو د ټینګولو او د لنډ لیکلي پیغامونو په لیږلو برسيره له انټرنټ څخه هم ګټه پورته کړای شي. [17]

د GSM شبکه د لیکلو پیغامونو او ټیلیفوني اړیکو لپاره مناسبه وه، خو له خدمتونو نه د ګټې اخیستنې په وخت کې د Data rate محدودیت شتون درلود، او له بل لوري څخه پیروونکو غوښتل چې په خپل ګرځنده ټیلیفونونو کې له انټرنټ څخه هم ګټه پورته کړي نو ددغو آسانتیاوو د رامنځ ته کولو په موخه په GSM شبکو کې د GPRS په نامه ټکنالوجی چې له یوه لوري څخه د Data په سرعت کې لوړوالی او له بل لوري څخه انټرنټی 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 یادېږي او وروسته به پرې بحث وشي ګټه پورته کوي. خو په GPRS ټکنالوجی کې د GSM په خلاف له یوه نوي تخنیک څخه چې د PSD (Packet Switching Data) په نامه یادېږي ګټه پورته کېږي. [17]

GPRS خپلو پیروونکو ته دا توان وربښي ترڅو ۲۴ ساعته له خپل ګرځنده ټیلیفون نه په ګټې اخیستنې سره له انټرنټ سره تړلي وي، همداشان په هر ځای او هر وخت کې یې چې زړه وي له انټرنټي خدمتونو څخه ګټه پورته کولای شي. په دې ټکنالوجی کې یوازې هغه وخت له پیروونکو څخه کرایډېټ ګرځول کېږي چې له انټرنټي خدمتونو څخه ګټه پورته کوي، په غیرصورت کې یعنې له انټرنټ سره د نښلیدلو په حالت کې چې استفاده نه ترې کوي هیڅ کرایډېټ نه ګرځول کېږي.

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

۲.۱۰ د GPRS تاریخچه

له ۱۹۹۰ زیږدیز کال څخه راپدېخوا کله چې GSM شبکو پکار پیل وکړ، ددې فکر راپیدا شو ترڅو څرنگه په ګرځنده ټیلیفونو کې له انټرنټ څخه ګټه پورته کړل شي، ترڅو پیروونکي ځینو انټرنټي آسانتیاوو ته لاسرسی ولري. د همدې موخې لپاره په GSM شبکو کې د GPRS په نامه ټکنالوجی وکارول شوه، نو GPRS عبارت له هغې ټکنالوجی څخه ده چې پیروونکي برسيره پر ټیلیفوني اړیکو او SMS لیږلو انټرنټ ته هم لاسرسی ولري.

لکه څرنگه چې GSM ټکنالوجۍ په بیلابیلو مرحلو کې تکمیل شوه، د GPRS لپاره یې هم دامیکانیزم غوره کړ، او له ۱۹۹۱ زیږدیز کال څخه راپدېخوا په دې برخې کې څیړنې پیل شوې. د GPRS په لومړۍ مرحله کې د سټندردونو 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 ټکنالوجۍ گټې 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 یادېږي. سویچینګ دا رابښي تر څو څرنگه د یوې شبکې پیروونکي وکولای شي د شبکې له راډیويي سرچینو څخه گټه پورته کړي، او یو له بل سره معلومات انتقال کړي.

تر اوسه پورې په مخابراتي شبکو کې دوه ډوله سویچینګ ټکنالوجۍ چې د Circuit Switching او Packet Switching په نامه یادېږي، 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 ټینګېږي، چې وروسته له دې اړیکې بیا یو فزیکي مسیر د معلوماتو د لیږلو په موخه ټاکل کېږي. 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 گټه پورته کړي، او بل هیڅ پیروونکی له دغه چینل څخه گټه نشي پورته کولای تر څو چې بیکاره شوی نه وي. که چېرې په دغه چینل کې معلومات هم انتقال نشي نو بیا هم د همدغودواړو لوریو لپاره ځانگړی شوی وي. [18]

په GSM ټکنالوجۍ کې له سرکټ سویچینګ نه گټه پورته کېږي، چې په دغه سویچینګ کې د اړیکې د ټینګولو لپاره لاندې درې مرحلې شتون لري.

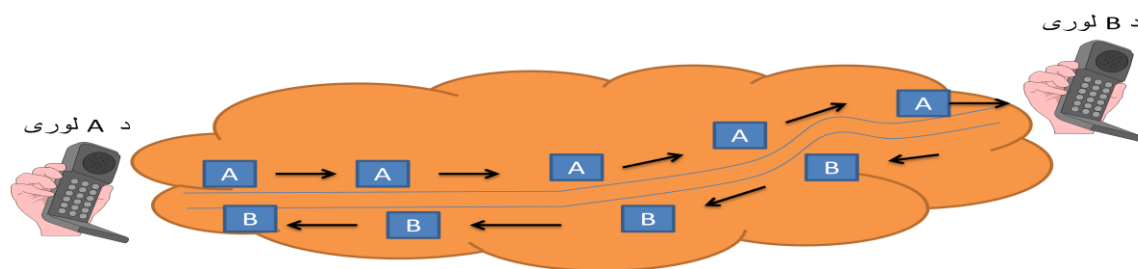
۱: د لیږونکي او اخیستونکي تر منځ ټولې شبکې سرچینې (لکه راډیويي چینلونه) ځانگړي کېږي.

۲: د معلوماتو لیږل.

۳: د ځانگړیو شویو شبکې سرچینو خلاصون او د اړیکې پرې کول.

د سرکټ سویچینګ ټکنالوجۍ د هغو خدمتونو لپاره چې یو ثابت باندوېټ 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 ټکنالوجۍ نه گټه پورته کېږي.

[18]

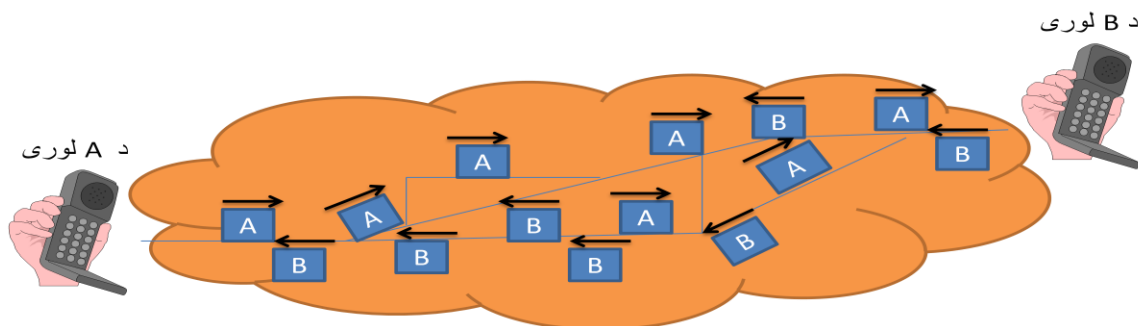


[۲۰۱۹] شکل، سرکټ سویچینگ.

۲.۱۱.۲ پاکټ سویچینگ

په دې سویچینگ کې د معلوماتو د لیږنې لپاره د سرکټ سویچینگ په څیر یوه ټاکلې لاره معلومه نه ده، او هغه معلومات چې باید ولېږل شي، لومړی په کوچنیو پاکټونو ویشل کېږي او وروسته له دې بیا د آخیستونکي په لوري لیږل کېږي. 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 مسائل لیکل شوي دي، ترڅو پاکټونه په پوره ډاډه مقابل لوري ته ورسېږي. په دې سویچینگ کې چې کله اصلي معلومات په کوچنیو پاکټونو وویشل شو او همداشان Header هم پرې ولگول شو له دې څخه وروسته مقابل لوري ته لیږل کېږي، د لیږنې په وخت کې هر پاکټ واک لري چې هره یوه لاره چې لنډه، ارزانه او د ترافیک 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 ورسېدل، هلته ټول سره راټولېږي او بیا وروسته اصلي معلومات ترلاسه کېږي. په دې سویچینگ کې له ټول بانډویټ څخه ټول پیروونکي په ګډ ډول سره ګټه پورته کوي، او د هر پیروونکي معلومات په پاکټي ډول سره له بیلابیلو لارو څخه ځان مقصد ته رسوي. [18]

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



[۲۰۲۰] شکل، پاکټ سویچینگ.

۲.۱۱.۳ د سرکټ او پاکټ سویچینګ پرتله

پاکټ او سرکټ سویچینګ شبکې له یوه ځای څخه 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 څرنگه مونږ له دې ټکنالوجیو ګټه پورته کوو. چې دلته دا دواړه ټکنالوجۍ یو له بل سره پرتله کوو. [18]

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

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

۳: په سرکټ سویچینګ کې د هر پیروونکي لپاره یو ځانګړی چینل شتون لري، خو په پاکټ سویچینګ کې ټول چینلونه په ګډ ډول سره د پیروونکو له لوري څخه پکار وړل کیږي

۴: په سرکټ سویچینګ کې چې کله اړیکه له یوه څنډ سره مخ شي نو د دوهم ځل نښلیدو ته اړتیا لري، خو په پاکټ سویچینګ کې چې کله اړیکه له څنډ سره 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 بې یې قیمتې دي، ځکه د هر پیروونکي لپاره ځانګړی چینل شتون لري.

۶: په سرکټ سویچینګ کې له راډیويي چینلونو څخه لکه څرنگه چې ښايي ګټه نه پورته کیږي، خو په پاکټ سویچینګ کې له راډیويي سرچینو څخه په اعظمي ډول سره ګټه پورته کیږي.

۲.۱۲ د GPRS د خدمتونو ډولونه او Data rate

لکه څرنگه چې GSM شبکو خپلو پیروونکو ته دوه مهم خدمتونه چې ټیلیفوني اړیکې او د لنډ لیکلیو پیغامونو لیږل وه وړاندې کول. خو ددې برسیره څیړونکو او پیروونکو 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. پیروونکي له GPRS نه په ګټې اخیستنې سره کولای شي چې لاندې انټرنټي آسانتیاوې ولري. [17]

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

✓ له انټرنټ څخه دځينو کوچنیو فایلونو اخیستل، لیږل او شریکول.

✓ د انټرنټ له لارې بانکي خدمتونو ته لاس رسی.

✓ په انټرنټ کې 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 پیروډونکی په تیوري کې ډول سره کولای شي چې په یو ثانیه کې ۱۷۱ کیلو بايت معلومات ولېږي، خو په عملي ډول سره تر ۵۶ کیلو بايت پورې معلومات په یوه ثانیه کې لیږل کېږي. [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 گټل کېږي. 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 کېږي. په حقیقت کې د GPRS شبکه همغه د GSM شبکه ده خو یوازې یو څو نوې وسیلې په GSM شبکې کې ځای په ځای شوي وي. لکه څرنګه چې GSM او GPRS له بیلابیلو switching ټکنالوجیو څخه ګټه پورته کوي، نو د دغو نویو وسیلو د معلوماتو د لیږنې شکل (Format) هم د GSM شبکې د وسیلو د معلوماتو د لیږنې له شکل سره توپیر لري. [17]

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

۲.۱۳.۱ Mobile Station (MS)

ننۍ ډیری شمیر موبایل وسیلې د مخکینیو موبایل وسیلو په پرتله ډیرې پرمختللې دي، او کولای شي چې د ټیلیفوني اړیکو برسيره ډیرې نورې دندې هم ترسره کړي. پیروډونکي 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 برېښنالیک ولېږي 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 A, B او C په نامه یادېږي ویشل شوي. د دغو کلاسونو موبایل وسیلې 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 خدمتونو ته لاس رسی پیدا کړي.

✓ **Class B**: هغه ډول ME دی چې کولای شي GSM او GPRS دواړو خدمتونو ته لاس رسی پیدا کړي، اما نشو کولای چې له دواړه څخه همزمان ګټه پورته کړي. د GSM خدمتونو (غږیزې اړیکې او لیکلې 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 لیکلې لنډ پیغام ولیږي 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)

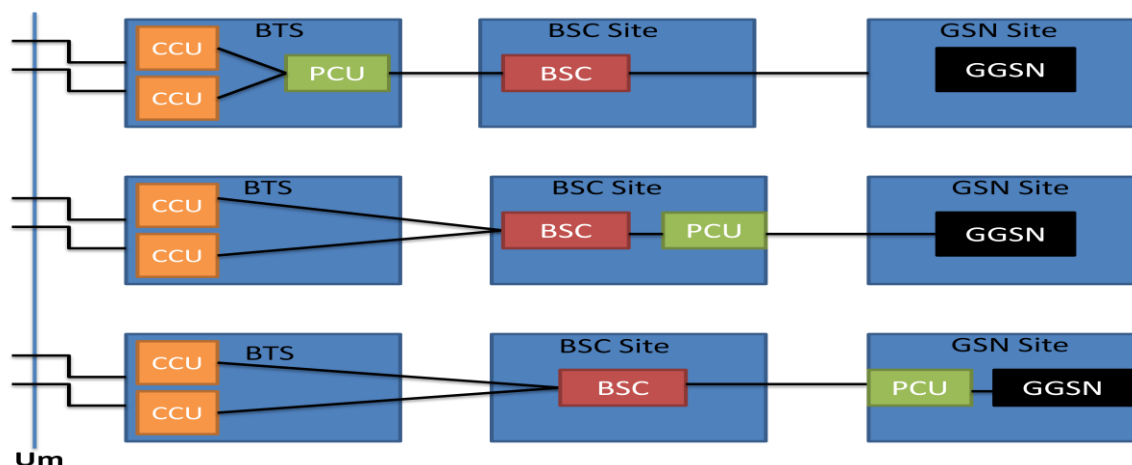
د GSM شبکو د بنسټ ایښودلو په وخت کې له ۷۰٪ څخه تر ۸۰٪ پورې پانګه د BSS په برخه کې په مصرف رسېږي او نوره پاتې شوني پانګه کابو ۲۰٪ د شبکې په Core Network برخه کې پکار وړل کیږي. د BSS ټوله پانګه په هارډویر، د هارډویر لپاره سافټ ویر، کیلونو، آنتننو، د شبکې پلان جوړولو او داسې نورو موضوعاتو باندې په مصرف رسېږي، او د NSS برخې پانګه په بیلابیلو ډیټابیسونو (HLR او VLR) او نورو برخو چې وروسته به پرې بحث وشي په مصرف رسېږي. د GSM شبکې BSS برخه کې هم د نورو برخو په څیر د GPRS په رامنځ ته کولو سره ځینې 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 رسېږي 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 یادېږي 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 موقعیت ټاکنه ده، PCU ډیری وخت د BSS په بیلابیلو برخو کې ایښودل کیږي خو ځینې وخت کیدای شي د BSS برخې د یوې وسیلې په عنوان له SGSN سره یوځای ایښودل شي. په شبکې کې د PCU د موقعیت ټاکنه په غیر مستقیم ډول سره د TRAU د موقعیت په ټاکنې هم اغیزه لري. لاندې شکل لومړی په GSM/GPRS ګډې شبکې کې د PCU پر موقعیت خبرې کوي چې بیا وروسته د PCU په دندو باندې بحث تر سره کیږي. [18]



[۲.۲۱] شکل، د PCU موقعیت.

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

✓ لکه څرنگه 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. یعنې PCU په GPRS کې د راډیووي سرچینو د مدیریت (چلونې) مسوولیت په غاړه لري.

✓ د PCU بله دنده د 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 کېږي چې لومړی دغه ډیټا BSC او بیا BTS ته ورکول کېږي. 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 کېږي. او همدارنګه کله چې Data له MS څخه BTS او BSC ته ورکول کېږي په دغه حالت کې هم ددغو PCU frames اړول په پاکټ ډیټا باندې د PCU له لورې څخه ترسره کېږي چې بیا وروسته SGSN ته ورکول کېږي.

✓ کله چې د یوه MS له لوري څخه سیګنال BSS برخې ته ورکول کېږي نو د BSS برخې کې کتل کېږي 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 کېږي. نورې ټولې دندې د PCU په غاړه دي او که چیرې له Packet Switching پورې تړاو ولري نو TRAU ته ورکول کېږي چې TRAU بیا ورباندې اړینې عملې ترسره کوي.

۲.۱۳.۳ Network Switching Subsystem (NSS)

د GPRS د رامنځ ته کولو په موخه په GSM شبکې کې د نورو ټولو برخو په 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 یادېږي چې په لاندې ډول سره تشرېح کېږي.

۲. ۱۳. ۳. ۱ Serving GPRS Support Node (SGSN)

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

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

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

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

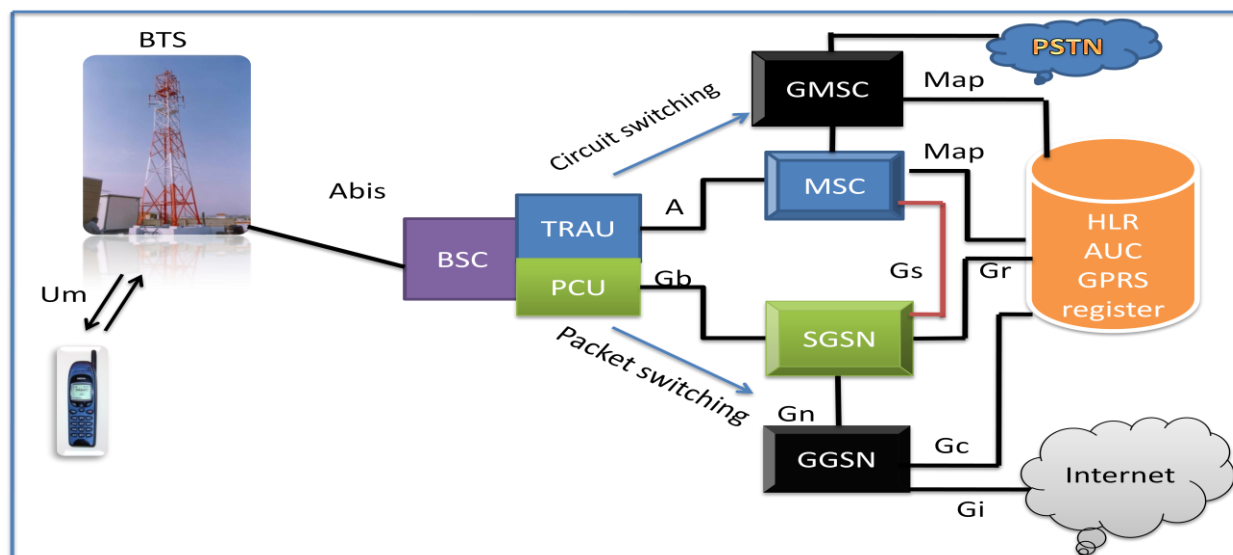
۲. ۱۳. ۳. ۲ Gateway GPRS Support Node (GGSN)

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

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

- ✓ له نورو IP شبکو سره اړیکه.
- ✓ د IP آدرسونه 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 ترمنځ همغږي.
- ✓ او داسې نورې دندې ترسره کوي.

لکه څرنگه چې GSM شبکې د GMSC نه په گټې اخیستې سره له نورو GSM او یا PSTN شبکو سره تړل کېږي، GPRS شبکې هم له GGSN نه په گټې اخیستې سره له نورو GPRS او Private Packet Data Network (PDN) شبکو سره تړل کېږي.



[۲.۲۲] شکل، د GPRS شبکې عمومي جوړښت.

۲.۱۴ د GPRS شبکې انټرفېسون

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

[۲.۲] جدول، د GPRS انټرفېسونه. [۱۸]

شمېره	د انټرفېس نوم	دنده
۱	Um	د GPRS شبکې د Um انټرفېس د GSM شبکې له Um انټرفېس سره دومره خاص توپیر نلري چې د مارجولیشن د ډولونو، د غلطویو 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 پیروډونکو لپاره د راډیوې چینلونو د تخصیص، د power د کنټرول او داسې نورو دندو لپاره پکار وړل کېږي.
۳	Gb	دا انټرفېس د BSC او SGSN د نښلیدلو لپاره پکار وړل کېږي.
۴	Gn	دغه انټرفېس د یوې شبکې د GSNS ترمنځ پکار وړل کېږي او هر کله چې د یوې شبکې پیروډونکي له یوې SGSN څخه بلې ته حرکت مومي نو دغه انټرفېس د دې مسوولیت په غاړه لري تر څو د هغه اړوند

		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 پيرونونکي اړوند معلومات له يوې SGSN څخه د GGSN نه په گټې اخيستنې سره بلې SGSN ته انتقال کړي.
۶	Gf	دغه انټرفس د SGSN او EIR تر منځ پکار وړل کيږي او هر هغه MS چې وغواړي ځان له شبکې سره راجسټر کړی نو د هغه IMEI د همدغه انټرفس نه په گټې اخيستنې سره په EIR کې کتل کيږي.
۷	Gr	دغه انټرفس د HLR او SGSN تر منځ پکار وړل کيږي تر څو SGSN له دغه انټرفس نه په گټې اخيستنې سره د پيرونونکي د SGSN ادرس او اړوند بې ټول اړين معلومات له HLR څخه واخلي.
۸	Gc	دغه انټرفس د GGSN او HLR تر منځ پکار وړل کيږي تر څو د پيرونونکي اړوند او د اوسني موقیعت اړوند معلومات تر لاسه کړي.
۹	Gi	ددغه انټرفس نه په گټې اخيستنې سره يوه GPRS شبکه کولای شي چې له يوې بلې Packet Data Network سره اړيکه ټينگه کړي.
۱۰	Gs	دغه انټرفس د MSC/VLR تر منځ پکار وړل کيږي.

۲.۱۵ د GPRS نیمګړتیاوې

GPRS ټکنالوجۍ یو له هغو ټکنالوجیو څخه ده چې پيرونونکي د خپل ګرځنده ټیلیفون نه په گټې اخيستنې سره کولای شي په هر ځای کې چې ګرځنده ټیلیفونونه تر پوښښ لاندې وي انټرنېټ ته لاس رسی پیدا کړي. خو برسیره پر دې دغه انټرنېټي آسانتیاوې ځینې ستونزې لري چې په مجموع کې د GPRS نیمګړتیاوې په لاندې ډول سره خلاصه کيږي.

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

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

قیمت: د GPRS نه گټې اخيستنې د نویو ټکنالوجیو په پرتله ډیر قیمتي تماميږي.

د GPRS په پرتله ټیلیفوني اړیکې ته لومړیتوب ورکول: په GPRS او GSM ګډو شبکو کې ټیلیفوني اړیکې د GPRS نه د ګټه اخيستنې په پرتله لومړیتوب لري. کله چې ډیر شمیر پيرونونکي په یوه ساحه کې د GPRS/GSM ګډې شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کوي نو شبکه هغو پيرونونکو ته چې اړیکه ټينګوي د GPRS نه د گټې اخيستنې پيرونونکو په پرتله لومړیتوب ورکوي.

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

٢.١٦ د EDGE پیژندنه

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

EDGE چې د Enhanced GPRS (EGPRS) په نامه هم یادېږي یوه نوې ټکنالوجۍ ده، چې په GSM او GPRS ګډو شبکو کې د ډیټا د سرعت د لوړوالي په موخه کارول کېږي. EDGE کې یوازې د مارجولیشن نوي تخنیکونه او نوي Coding رامنځ ته شوي ترڅو د Packet او Circuit دواړو سویچینګ غبریز او لیکل شوي معلومات انتقال کړي. په حقیقت کې EDGE یو میتود ده چې د GPRS پر ټکنالوجۍ پلي کېږي او د یادې ټکنالوجۍ نیمګړتیاوې پوره کوي او ځینې نوي خدمتونه ارایه کوي، چې بې له GPRS څخه په یوازې ډول سره په GSM شبکو کې نه کارول کېږي. [17]

د EDGE په پرتله GPRS په GSM شبکې کې ډیر بدلون راولي او ډیر نوي وسایل او انټرفیسونه رامنځ ته کېږي، خو د EDGE د رامنځ ته کولو په وخت کې یوازې د یو څو نویو مارجولیشن تخنیکونو او کوډونو رامنځ ته کولو په پای کې د راډیوي لینکونو ظرفیت او سرعت لوړېږي ترڅو EDGE رامنځ ته شي. [17]

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

٢.١٧ د EDGE خدمتونه

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

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

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 ګډو شبکو کې د EDGE په رامنځ ته کولو سره د Hardware او Software له انده دومره ډیر بدلون نه راځي، بلکه یوازې په ځینو نویو مارجولیشن 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 یادېږي. 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 مارجولیشن او کوډینګ مخکیني تخنیکونه او داسې نورې ستونزې له هغو مسایلو څخه دي چې، مخابراتي ټکنالوجۍ یې دې ته تشویق کړه تر څو د دریم نسل په لور پل کیږدي.

دریم چپرکی

د UMTS شبکه

۳.۱ پېژندنه

لکه څرنگه 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 گروپ بندې شوي. په دې مونوگراف 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 یادېږي بحث ترسره کېږي. [19]

د UMTS کلمه چې له Universal 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 پیروندونکو 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 د UTRAN, MAP او UMTS Terminal په نامه یادېږي منځ ته راغلي. [19]

که یادې ټکنالوجۍ ته د پیروندونکو له انده وګورو نو داسې ویلای شو چې، په GSM ټکنالوجۍ کې پیروندونکو 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 انټرنېټ څخه ګټه اخیستنې رامنځ ته شوه، خو دغې آسانتیا ځینې محدودیتونه درلود او په پوره ډول سره پیروندونکو نشو کولای انټرنېټ ته لاسرسی پیدا کړي، خو کله چې د مخابراتي سیستم دریم نسل ټکنالوجۍ (UMTS) رامنځ ته شوه نو له انټرنېټ څخه ګټه اخیستنې دومره پراخه شوه، چې یو پیروندونکي برسیره پردې چې ټیلیفوني اړیکه ټینګه کړي کولای شي چې په آنلاین ډول سره ویډیويي خبرې هم وکړي. [19]

د UMTS ټکنالوجۍ کولای شي د 2Mbps سرعت په لرلو سره خپل خدمتونه پیروندونکو ته وړاندې کړي، په جاپان کې دغه سرعت د نورو هیوادونو په پرتله لا نور هم ډیر دی او تر 3Mbps پورې رسېږي. د خدمتونو دغه قیمت د GSM له 14kbps، د GPRS له ۶۵Kbps 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 پلي 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 پلي کولو پر قیمت اغیزه لري.

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

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

۳.۲ د UMTS خدمتونه او Data rate

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

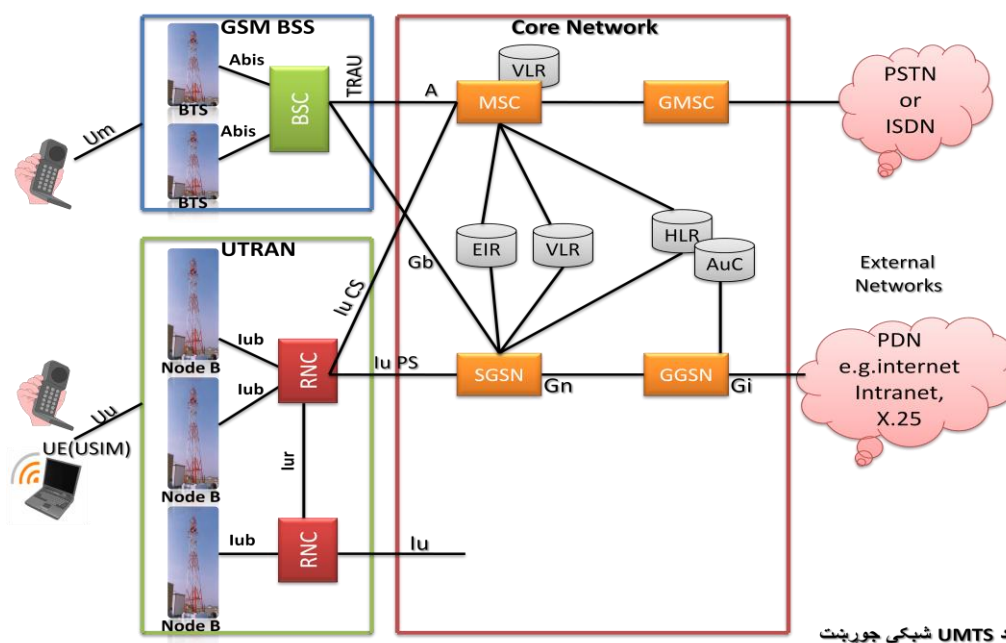
- ✓ ټیلیفوني اړیکه او د لنډ لیکلیو پیغامونو لیږل.
- ✓ په خپل ګرځنده ټیلیفون کې ویډیو پی کنفرانس.
- ✓ د ګرځنده ټیلیفون له لارې څخه د ټلويزوني خپرونو کتنه.
- ✓ انټرنټ ته په پوره سرعت سره لاس رسي.
- ✓ د GPS نه ګټه اخیستنه.
- ✓ د انټرنټ له لارې څخه درملنه (Telemedicine).
- ✓ د خپل ګرځنده ټیلیفون په لرلو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

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

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 یادېږي لاسته راغلې. د 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 ترسره کوي میکانیزمونه او ټکنالوجۍ یې یو له بل سره توپیر لري.



د UMTS شبکې جوړښت

[۳.۱] شکل، د UMTS شبکې جوړښت.

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

۳.۳.۱ User Equipment

د پیروودونکو 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

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

د UMTS شبکې سیمکارت (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]

۲. ۳. ۳. Universal Terrestrial Radio Access Network (UTRAN)

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

۱. ۳. ۳. Base Station (BS)

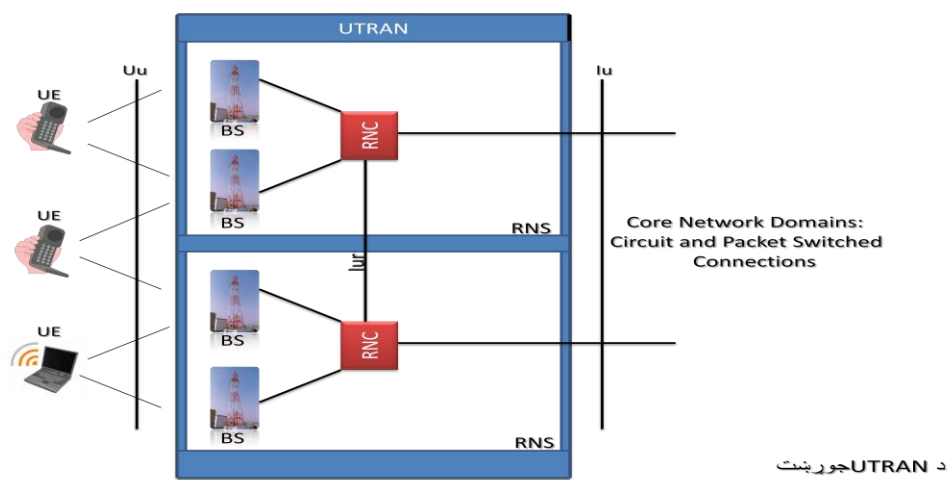
نوموړې وسیله چې د Node B په نامه هم یادېږي، له هغې وسیلې څخه عبارت ده چې په UMTS شبکې کې د Uu او Iub انټرفیس تر منځ شتون لري. نوموړې وسیله له ټولو پیرودونکو څخه مربوطه سیګنالونه را اخلي او هغه باندې ځینې عملې ترسره کوي چې له هغه وروسته نوموړي سیګنالونه د RNC برخې ته ورسېږي. لکه څرنګه چې په GSM شبکې کې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

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

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

Radio Network System (RNS) ۳.۳.۲.۳

په UTRAN برخې کې RNC او له هغې پورې اړوند ټول Base Station او انټرفېسون په مجموع کې د RNS په نامه یادېږي. 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 یادېږي چې بیا څو RNS یو له بل سره یوځای کېږي او یوه UTRAN تشکیلوي. لاندې شکل یاده موضوع په ډیره روښانه سره بیانوي. [21]



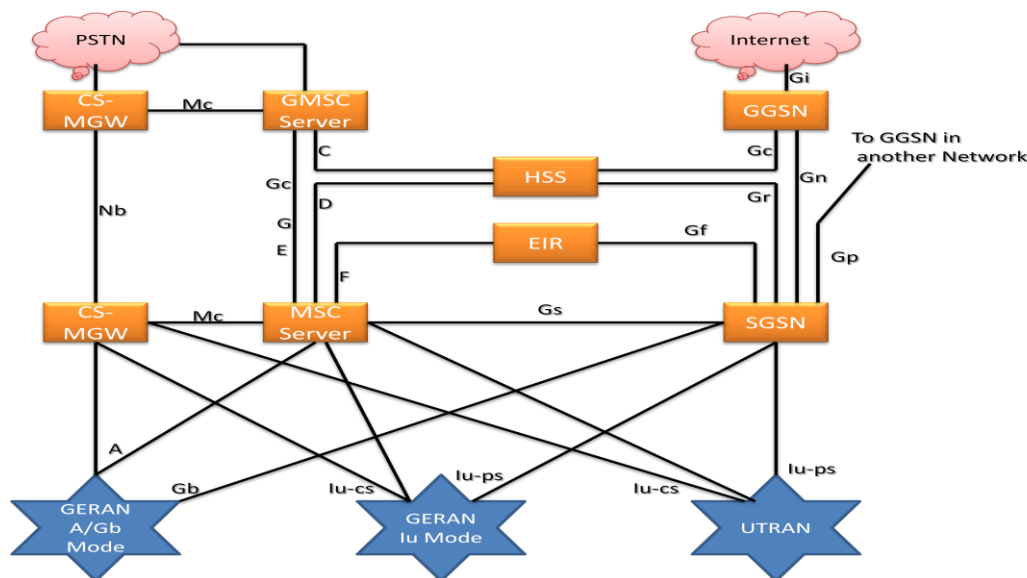
د UTRAN جوړښت

[۳.۲] شکل، د UTRAN برخه.

Core Network ۳.۳.۳

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 یادېږي. هغه وسیلې چې له سرکټ سویچنګ پورې تړاو لري عبارت دي له MSC, VLR, Serving HLRL او Gateway MSC (GMSC) او کومې وسیلې چې له پاکټ سویچنګ پورې تړاو لري عبارت له Serving GPRS Support Node (SGSN) او Gateway GPRS Support Node (GGSN) څخه دي. ځینې وسیلې لکه VLR, HLR, EIR, AUC او داسې نورې که هر ډول سویچنګ وي خو بیا هم یو له بل سره په مشترک ډول کار تر سره کوي. [21]

د UMTS شبکې د Core Network په برخه کې ډیری هغه وسیلې او انټرفېسون 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 پیروونکو ته وړاندې کړي. لاندې شکل دا موضوع په ښه ډول سره بیانوي. [21]



[۳.۳] شکل، د Core Network برخه.

له پورتنی 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. ډیری داسې وسیلي هم شته چې د Switching د موضوع په نظر کې له نه نیولو سره بیا هم یوله بل سره اړیکه ټینګوي او په ګډه سره کار کوي. [22]

کله چې یوه UMTS شبکه وغواړي له یوې بلې شبکې سره که هغه سرکټ او یا پاکټ سویچنګ وي اړیکه ټینګه کړي، نو په دغه صورت کې د سرکټ سویچنګ شبکې لپاره له سرکټ سویچنګ وسیلې او د پاکټ شبکې لپاره له پاکټ سویچنګ وسیلې ځینې ګټه پورته کوي. [22]

۳.۴ د UMTS انټرفېسون

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

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

Iu انټرفېس: هغه انټرفېس چې د RNC او MSC/VLR یا SGSN ترمنځ شتون لري.

Iu – cs انټرفېس: هغه انټرفېس چې د Circuit Switching ډیټا لپاره دی.

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

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

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

تر اوسه پورې په ټولو بنسټیزو معلوماتو، د GSM پر شبکې، د GPRS او EDGE پر ټکنالوجیو 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.

څلورم څپرکی

په UMTS شبکو کې چارجینګ

۴. ۱ پیژندنه

مخابراتي شبکې تر اوسه پورې د سویچینګ له انډه په دوه برخو چې د Circuit switching او Packet switching په نامه یادېږي ویشل شوي، په دغو شبکو کې د معلوماتو لیږل رالیږل، د مارجولیشن 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 ګډ ډول سره شتون لري، د پیروډونکو 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 میتودونو، پروتوکولونو، سافټویرونو، انټرفیسونو او الګوریتمونو څخه ګټه پورته شوې تر څو د پیروډونکو او شبکې تر منځ یاده موضوع روښانه کړي. د پیروډونکو او شبکې تر منځ د پیسو د راکړې ورکړې موضوع په دوه ډوله ترسره کېږي، لومړی یې د بیلینګ (Billing) او دوهم یې د چارجینګ (Charging) په نامه یادېږي، چې په لاندې ډول سره تعریف کېږي. [23]

۴. ۱. ۱ بیلینګ

که چېرې د پیروډونکو او شبکې تر منځ په داسې ډول سره قرارداد شوی وي چې پیروډونکي په یوه مدت زمان کې ددې حق ولري تر هغه یې چې زړه وي له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي او د هماغه 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 یادېږي. د بیلګې په توګه کله چې پیروډونکي له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي نو د یوه Call Detail Record ټول اړوند معلومات یې د آخري Out put په عنوان پیروډونکي ته د بیل په څیر ورلیږل کېږي. [23]

۴. ۱. ۲ چارجینګ

که چېرې د پیروډونکو 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 پروتوکول د چارجینګ یا مخکې ورکړې کریډیټو سیستم (Pre paid) په نامه یادېږي. [23]

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

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

۴.۲ په UMTS شبکو کې چارجینګ

د اروپايي سیستم پاکټ سویچینګ ټکنالوجۍ له GPRS څخه را پیل کېږي، چې EDGE او UMTS هم له یاد سویچینګ څینې 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 څرنگه د GPRS او EDGE خدمتونه د UMTS په پرتله کم دي نو طبیعي ده چې د چارجینګ پروسه یې هم د UMTS په پرتله دومره پیچیده نده. خو بیا هم د ډیرو توپیرونو په درلودلو سره سره نوموړې ټکنالوجۍ له پاکټ سویچینګ څینې ګټه پورته کوي او د چارجینګ ډیری پارامترونه یې یو له بل سره یو شان دي. په UMTS شبکو کې د چارجینګ پروسه له لاندې پارامترونو پورې تړاو لري. [23]

۴.۲.۱ د شبکې جوړښت

په UMTS او یا په عمومي ډول سره په ټولو مخابراتي شبکو کې د چارجینګ د ترسره کولو په موخه یوازې یوه وسیله او یا یوه برخه مسولیت نلري، بلکه د ډیرو وسیلو د یوه ځای کار کولو او د معلوماتو له تبادلې څخه وروسته د چارجینګ پروسه اجرا کېږي. 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 کېږي. په مخکینویو مخابراتي شبکو کې د پیروډونکو د چارج کولو په موخه له Offfile Charging System نه ګټه پورته کیده، کله به چې پیروډونکو د شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کړه نو له هغه وروسته به د ټیلیفوني اړیکې ثبت شوي معلومات یا CDR را تولیدل او په مجموعي ډول سره به Billing system ته استول کیدل. او د یوې ټاکلې مودې په پای کې به پیروډونکو د بیل په شکل د خدمتونو نه د ګټې اخیستنې قیمتونه تر لاسه کول چې دا میتود د مخابراتي شبکو په تاریخ کې یو کلاسیک میتود ګڼل کېږي، 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. نو 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 لېږلو میکانیزم

په UMTS شبکو کې ځینې وسیلې پاکټ سویچینګ او ځینې 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 رالېږل شوي. [24]

۴. ۲. ۳ پروتوکولونه

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

۴. ۲. ۴ SS7 سیګنالینګ نه ګټه اخیستنه

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

۴. ۲. ۵ د چارجینګ د ترسره کولو میکانیزم

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

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

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

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

۴.۳ د چارجینگ ډولونه

په UMTS او يا ټولو مخابراتي شبکو کې د چارجینگ پروسه په دوه ډوله چې د Online Charging System او Offline Charging System په نامه يادېږي، تر سره کېږي. [25]

۴.۳.۱ Online Charging System

که چېرې يوې مخابراتي شبکې خپل ټول پيرونونکي د Session او Packet پر بنسټ د خپلو خدمتونو څخه د گټې اخيستنې په وخت کې همزمان چارج کړل، نوموړی چارجینگ سيستم د Online Charging System په نامه يادېږي. [25]

په دغه ډول چارجینگ سيستم کې کله چې يو پيرونونکی د يوې شبکې له خدمتونو څخه گټه پورته کوي، شبکه برسیره پردې چې نوموړي پيرونونکی ته خدمتونه ورکوي دا مسوليت لري چې همزمان نوموړی پيرونونکی چارج هم کړي. کله چې پيرونونکی له خدمتونو څخه گټه اخيسته پای ته ورسوله نو شبکه بايد نوموړي پيرونونکي ته د خپل مخکيني کريډيټو قيمت، د مصرف شوي کريډيټو قيمت او د درلودونکو کريډيټو قيمت د يوه لنډ لیکلي پيغام له لارې وروليږي. [25]

د Online Charging System په اړوند خپل ټول مخکيني بحث په لاندې خبرو داسې لنډولی شو، چې په دغه چارجینگ سيستم کې يو پيرونونکی بايد مخکې له مخکې کريډيټ ولري، او کله چې د يوې شبکې له خدمتونو څخه گټه پورته کوي همزمان بايد د شبکې له لوري څخه چارج شي او له خدمتونو نه د گټې اخيستنې څخه وروسته بايد شبکه د پيرونونکي د اوسني کريډيټو قيمت وروليږي تر څو نوموړی پيرونونکی په راتلونکي وخت کې له خپلو کريډيټو او له خدمتونو څخه د گټې اخيستنې په اړوند خبر ولري.

۴.۳.۱.۱ Online Charging د ترسره کولو ميکانيزم

د يوه Online Charging سيستم له دوه برخو چې د CTF او OCF په نامه يادېږي ويشل شوی ده. [25]

لومړۍ برخه چې د CTF په نامه يادېږي، له Call Trigger Function څخه اخيستل شوی د چارجینگ سيستم له هغې برخې څخه عبارت ده چې له بيلابيلو وسيلو څخه د چارجینگ په اړوند معلومات راټولوي او د Ro انټرفس نه په گټې اخيستنې سره د OCF برخې ته ليږي. [25]

د Online Charging دوهمه برخه د OCF (Online Charging Function) په نامه يادېږي. له هغې برخې څخه عبارت ده چې له CTF څخه د چارجینگ اړوند معلومات را اخلي، او پيرونونکو ته ددې اجازه ورکوي تر څو له خدمتونو څخه گټه پورته کړي 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 يادېږي ترسره کوي. [25]

کله چې د چارجینگ اړوند معلومات OCF ته ورسيدل، نو دلته لومړی نوموړي معلومات Rating Function ته ورکول کېږي تر څو لاندې پروسې پرې ترسره کړي.

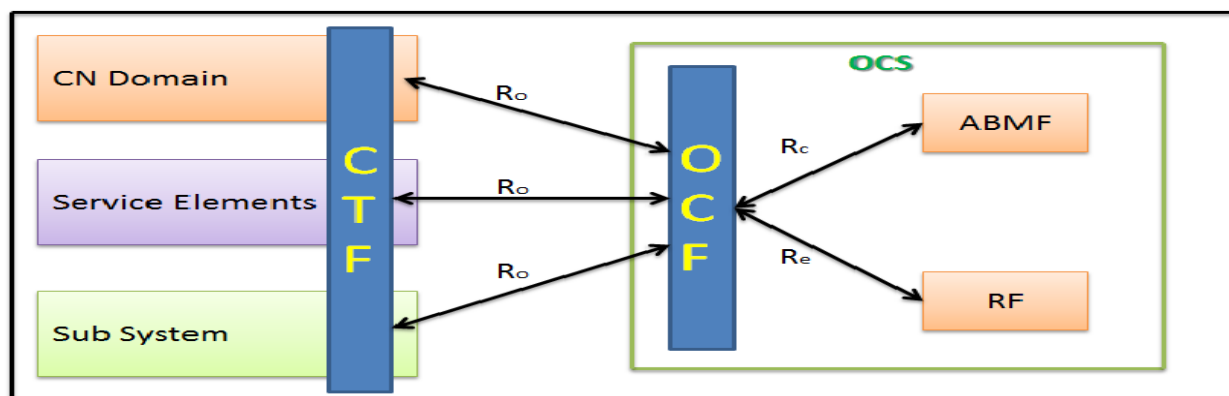
- ✓ دا معلوماتي چې پروډونکي له کوم ډول خدمتونو څخه گټه پورته کوي.
- ✓ د خدمتونو د قیمت معلومول.
- ✓ د اوسنويو خدمتونو مجموعي قیمت معلومول.
- ✓ د Calling او Called لوريو د ټیلیفون شمېرو معلومول او موقعیتونه یې تشخیص کول.
- ✓ د اوسني بیلانس معلومول او د نه شتون په صورت کې ورته ځواب ورکول.
- ✓ د خدمتونو څخه د گټې اخیستنې وخت او د پاکټونو شمیر معلومول.

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

- ✓ اوسني مصرف شوي کریډیټ له مخکینویو کریډیټو سره پرتله کول.
- ✓ له مخکینویو کریډیټو څخه مصرف شوي کریډیټ تقریق کول.
- ✓ د موجوده کریډیټو ذخیره کول.
- ✓ د هغه کارت سریال شمیره له منځه وړل کوم چې پروډونکي 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 پروډونکي موبایل ته د یوه لنډ لیکلي پیغام له لوري څخه نوموړي معلومات ورولیږل شي او پروډونکي 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 یادېږي. [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 گټې اخیستنې سره نښلول شوي چې نوموړي انټرفسون په لاندې ډول سره ذکر شوي.

هغه انټرفس چې د CTF او OCF تر منځ شتون لري د R0 په نامه، هغه انټرفس چې د OCF او RF تر منځ شتون لري د Re په نامه او همدارنګه هغه انټرفس چې د OCF او ABMF تر منځ شتون لري د Rc په نامه یادېږي. [25]

۴.۳.۲ Offline charging System

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

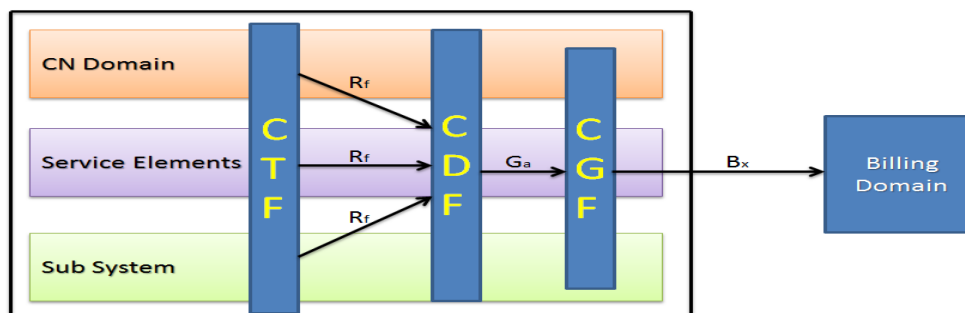
په دې چارجینګ سیستم کې باید پیروونکي مخکې له مخکې په خپل اکونټ کې کافي بلانس ولري، او د شبکې له لوري څخه باید نوموړي پیروونکي ته دا معلومه وي چې تر کومه وخته کولای شي د خپلو موجوده بلانس په اندازه د شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي. ددې لپاره چې د Offline Charging سیستم موضوع نوره هم روښانه شي، ښه به وي تر څو په یوې بیلګې پیل وشي. ډیری شمیر ارګانونه او یا موسسې خپلو ټولو کارکونکو ته یو یو سیمکارټ ورکوي، همدارنګه 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 پیروونکي 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 شي د نوموړې شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي، چې دا ډول چارجینګ سیستم د Offline Charging System په نامه یادېږي. 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 پیروونکي په یوه ځانګړي وخت کې په کومه اندازه کولای شي له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي. خو په Online کې باید یو پیروونکي مخکې له مخکې کریډیټ ولري او کله چې له خدمتونو څخه ګټه پورته کوي په عین وخت کې یې کریډیټ ګرځول کېږي او په عین وخت کې بیرته د لنډ لیکلي پیغامونو له لاري څخه خبر ورکول کېږي. په دې چارجینګ سیستم کې مدت زمان او د کریډیټو اندازه معلومه نده. [25]

۴.۳.۲.۱ 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 کار کولو په نتیجه کې د چارجینګ پروسه ترسره کېږي. نو له همدې کبله باید د Chargin پر موضوع کې ټولې هغه وسیلې چې دخپلې دي پرې بحث وشي. چې اوس د Offline Charging System پر میکانیزم باندې بحث ترسره کېږي. [25]

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

- ✓ له سیګنالینګ نه په ګټې اخیستنې سره دا معلوماتي ترڅو کوم معلومات له کومې وسیلې څخه رارسیدلي.
 - ✓ کله چې معلومات له مختلفو وسیلو څخه راځي نو د هغوی کنټرول کول د دې وسیلې دنده ګڼل کیږي.
 - ✓ ټول معلومات چې کله له مختلفو وسیلو څخه تر لاسه شول هغه په یو معین وخت کې یوې بلې برخې ته چې د CDF په نامه یادېږي او وروسته به پرې بحث وشي لېږي.
- وروسته له دې چې معلومات په CTF کې سره راټول شول نوموړي معلومات بیا CDF (Call Data Function) ته لېږي. په CDF کې پر معلوماتو لاندې پروسې تر سره کیږي.
- ✓ کله چې معلومات له CTF څخه د CDF په لوري راوړل شول، نو په دغه حالت کې CDF له نوموړي معلومات په یوه سټنډرډ فارمټ چې د CDR (Call Detail Record) په نامه یادېږي اړوي.
 - ✓ وروسته له دې چې نوموړي معلومات په CDR واړول شوه نو بیا CGF ته ورکول کیږي.
- کله چې CDR د CGF له لوري څخه تر لاسه شو نو په دغو معلوماتو نورې پاتې شوني دندې چې لاندې ذکر شوي دي ترسره کوي.
- ✓ د CDR تر لاسه کول.
 - ✓ CDR بیرته په اصلي شکل اړول.
 - ✓ د ټولو CDR فایلونو چلونه.
 - ✓ او د نوموړو CDR فایلونو لېږل Billing Domain ته.
- کله چې له چارجینګ پورې اړوند ټول معلومات له بیلابیلو وسیلو څخه CGF ته راوړسیدل، نو دغه ټول معلومات Billing Dmain ته ورلېږل کیږي، ترڅو نوموړي معلومات او د کریډیټو قیمت له مخکینویو قیمتونو سره پرتله کړي او له هغه څخه یې منفي کړي او پاتې شوني کریډیټ په Billing Domain کې وساتي. په یوه چارجینګ سیستم کې Billing Domain لاندې دندې ترسره کوي.
- [25]
- ✓ د یوه پیروډونکي پورې اړوند بیلاس ساتل.
 - ✓ د مصرف شوي بیلاس او مخکینویو بلانسو پرتله.
 - ✓ له اصلي بیلاس څخه د مصرف شویو بیلاس تفریق کول.
- په یوه Offline Charging سیستم کې چې کله پورتنۍ ټولې ذکر شوې دندې پای ته ورسیدې نو وروسته له هغه څخه د چارجینګ ټوله پروسه هم پای ته رسیږي. [25]
- په یاد ډول چارجینګ سیستم کې ټولې وسیلې یو له بل سره د ځینو انټرفسونو په وسیله یو له بل سره نښلول شوي، هغه انټرفس چې د CTF او CDF ترمنځ شتون لري د Rf په نامه، هغه انټرفس چې د CDF او CGF ترمنځ شتون لري د Ga انټرفس په نامه او هغه انټرفس چې د CGF او Billing Domain ترمنځ شتون لري د Bx انټرفس په نامه یادېږي. د Offline چارجینګ سیستم اړیکه یوه One-way Communication ده، یعنې له خدمتونو څخه د ګټې اخیستنې په وخت کې همزمان د بیلاس قیمت نه معلوماتي.



[۴.۲] شکل، د Offline Charging میکانیزم.

د دواړو پورتنویو 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 پیروندونکی د شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کوي چارج کیږي او له تخنیکي او سوداګریز له پلوه د شبکې او پیروندونکي ته ښکاره، آسانه او لږه تجربه ده. خو برعکس که چیرې له Offline Charging سیستمونو څخه ګټه پورته شي نو UMTS شبکه له دې ګټې څخه محروميږي. 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 سټندارډ 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 رارسېږي نو یو سټندارډ فارمټ باید ولري، چې دغه معلومات په سټندارډ فارمټ اړول او په نوموړي فارمټ کې تر پراسس لاندې راوستل د Call Detail Record یا CDR په نامه یادېږي. [25]

روښانه باید شي چې CDR کومه وسیله نده، بلکه د چارجینګ اړوند معلوماتو یو سټندارډ 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.

۴. ۵ د CDR ډولونه

په دې برخه کې په UMTS شبکې کې چې کوم پنځه ډوله CDR تولیدېږي، بحث شوی، او دا بنودل شوي چې هر یو CDR له کوم ډول پارامترونو څخه ګټه پورته کوي. کله چې په یوې UMTS شبکې کې بیلابیل خدمتونه له بیلابیلو وسیلو څخه په ګډه ډول سره ترسره کېږي، نو له بیلابیلو CDRs څخه هم ګټه پورته کوي. ددې لپاره چې بیلابیل خدمتونه پر بیلابیلو Applications پلي شي نو ځینو نورو ریکارډونو ته چې د UMTS شبکې څخه بهر شتون لري اړتیا پیدا کېږي. 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 کېږي.

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 کېږي. نوموړی ریکارډ د SGSN په برخه کې تولیدېږي، تر څو د خپل ځان او GPRS ترمینال تر منځ د اړیکو د معلوماتو د ساتلو په موخه ترې ګټه پورته کېږي. لکه څرنګه چې د GPRS د خدمتونو اړوند معلومات په کې ذخیره کېږي، همداشان د راډیويي انټرفس اړوند معلومات هم په کې ذخیره کېږي. 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 پیروډونکې وسیلې IMSI.

✓ د SGSN د IP آدرس.

✓ د GGSN د چارجینګ شمیره (Charging ID).

✓ د Access Point نوم.

✓ د ټرافیک ډیټا د قیمت لیست.

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

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

ډیټا د بیلابیلو چارجینګ حالتونو په وخت کې د شبکې او ترمینال 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 ترافیک نه ګټه پورته شي.

✓ او کله چې S-CDR پای ته ورسېږي.

ډیری وخت داسې هم پیښېږي چې کله ډیټا د شبکې له مرکزي برخې څخه د پیروونکي په لور لیږل کیږي او پیروونکي په مکمل ډول سره نشي کولای ټوله ډیټا ترلاسه کړي، ځکه ځینې ډیټا په لاره کې له منځه ځي. نو ددې لپاره چې شبکې ته دا معلومه وي چې څومره ډیټا له شبکې څخه د پیروونکي 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 پیروونکو ته وړاندې کوي.

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

کله چې د پیروونکي لوري ته له SGSN څخه ډیټا روانه شوه او مخکې له دې چې د پیروونکي 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 پېښه په چارجینګ پروسه کې رامنځ ته کیږي او نوموړې پېښه د Incurrate Charging په نامه یادېږي. یعنې SGSN په دې نشي پوهیدلای چې پیروونکي نوموړې ډیټا ترلاسه کړي او که خیر او پرله پسې ډول سره پیروونکي تر چارج لاندې راولي چې دغه پېښه د Incurrate Charging په نامه یادېږي. ددې لپاره چې یوه SGSN له دغې پېښې څخه مخنیوی وکړي، نو لومړی باید RNC ته هدایت ورکړي تر څو ټوله هغه ډیټا چې یوه پیروونکي ته نده رسیدلې د Radio Access Bearer (RAB) نه په ګټې اخیستنې سره وشمیري، او د RAB یو Set-Up په RNC کې ددغې پېښې د مخنیوي او SGSN ته د خبر ورکولو په موخه شتون ولري. پیروونکي ته د SGSN له لوري څخه د نلیږل شوې ډیټا 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 ډیټا 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 خبرېږي چې څومره ډیټا د پیروونکي په لاس کې ده او څومره ډیټا پیروونکي 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 معلومېږي.

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 پیروډونکي د User Equipment د Mobility Management د معلوماتو د راټولو په موخه پکار وړل کیږي. که چېرې یو GPRS پیروډونکی 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 لېږل کیږي. نو له همدې کبله چې کله پیروډونکي له خدمتونو څخه ګټه نه پورته کوي او دغه ریکارډونه لېږل او رالېږل 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 SGSN پورې تړلې ده، اما په دې پوهیږي چې نوموړی پیروډونکی 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 همدارنګه ټول CDR چې کله یو ټاکلي User Equipmet ته لېږل کیږي له یوې نقطې څخه لېږل کیږي، اگر که پیروډونکی د حرکت په حالت کې هم وي. خو په UMTS شبکو کې چې کله یو پیروډونکی د حرکت په حالت کې وي نو دلته S-CDR له بیلابیلو وسیلو څخه راځي. نو له همدې کبله یو M-CDR ته اړتیا ده ترڅو د یوه پیروډونکي د حرکت او سکون حالت راوښيي. په مجموع کې ټوله ډیټا چې په یوه M-CDR کې شتون لري په لاندې ډول دي.

✓ د پیروډونکي وسیلې IMSI.

✓ د SGSN آدرس.

✓ د پاکټونو د مسیر پیدا کولو ساحه.

✓ د پاکټ ساحې کې موجود بدلونونه.

په پورتنیو معلوماتو کې چې په یوه M-CDR پورې شتون لري ثابت ندي، بلکه ځینو معلوماتو کې د GPRS پیروډونکي د حرکت په نظر کې نیولو سره تحول کوي، یعنې بدلېږي. چې یو له هغو څخه د پاکټ د مسیر پیدا کولو ساحې بدلون ده چې د پیروډونکي د سیمې په بدلون سره بدلون مومي. او یا په مجموع کې ویلای شو چې یو M-CDR د لاندینویو پارامترونو په نظر کې نیولو سره بدلون مومي.

✓ د پیروډونکو د ساحې بدلون.

✓ د M-CDR پای ته رسیدل.

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

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 پیروډونکي 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، رابښي. 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 لېږلو او رالېږلو 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 لېږل او یا ترلاسه کیږي.

۴. ۶ 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 قیمت لیست (List of Traffic Data)، د Access Point نوم، د خدمتونو کیفیت (QoS)، د چارجینګ ځانګړتیاوې (Charging Charactersitics) او داسې نورې.

۴. ۶. ۱ د چارجینګ شمیره (Charging ID)

په GSM شبکو کې د یوه پیروډونکي د چارجینګ مسله د شبکې په مرکزي برخې خصوصاً MSC پورې تړاو لري. که چیرې نوموړی پیروډونکي له لومړۍ MSC څخه بلې MSC ته هم د Handover په نتیجه کې تللی وی، نو بیا هم لومړنۍ 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 لېږل 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

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

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

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

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

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

د (Up-Link) د ډیټا قیمت.

د (Down-Link) د ډیټا قیمت.

د حالت بدلون (Change Condition).

د وخت ټاکنه (Timestamp).

په پورتنیو محتویاتو کې لومړی د Up-Link ډیټا قیمت او اندازه لیکل شوي وه، په بله برخه کې یې د Down-link ډیټا قیمت لیکل شوی وه، د دې تر څنګ Change Condition شتون لري او دا معلوماتي چې ولې یو CDR له منځه تللی او یا بند شوی چې کیدای شي د حالت بدلون او یا وخت د بدلون، د خدمتونو د کیفیت د بدلون او یا د CDR د بندیدلو له امله 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 رابښي.

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

[۴. ۱] جدول، د ترافیک 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 پیروونکو ته په HLR کې د لاس رسي سیمه یا Access Point برابرې، تر څو پیروونکی له هغه نه په ګټې اخیستنې سره وکولای شي د شبکې خدمتونو ته لاس رسي 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 رسي سیمې له لوري څخه وړاندې کېږي، یو له بل سره توپیر لري، او هغه ډیټا چې د نوموړو خدمتونو د وړاندې کولو په موخه لیږل کېږي په بیلابیلو قیمتونو محتویات لري، او هر وخت چې لیږل کېږي د همدې لیږنې په وخت کې په مسلسل ډول سره د چارجینګ پروسه هم مخ په وړاندې بیایي. او ټول هغه خدمتونو چې له بیلابیلو Access Points څخه وړاندې کېږي، 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 ورسېږي.

۴. ۶. ۴ د چارجینګ ځانګړتیاوې (Charging Charactersitics)

د چارجینګ ځانګړتیاوې مخابراتي شبکو ته دا اجازه ورکوي تر څو بیلابیل چارجینګ میتودونه 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 بنودل کېږي. لکه څرنګه چې په لاندې شکل کې بنودل شوي هم دی، N د Normal Charging په معنی ده، P د Prepaid Charging رابښي، F د Flat Rate Charging په معنی او H د Hot Billing په معنی ده.

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

[۴.۲] جدول، د Charging ځانګړتیاوو Flag.

SPARE BITS '0000'	N	P	F	H
-------------------	---	---	---	---

۵. ۶. ۴ د خدمتونو کیفیت (Quality of Service)

په ټولو IP شبکو کې د خدمتونو کیفیت په اصلي ډول سره هیڅکله نه پلي کېږي. د پاکټ سویچینګ تخنیک ځینې نیمګړتیاوې او د بیسیم سیستم 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 کېږي.

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

۲: څرنگه 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 کېږي. 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 سیستم له پلي کولو څخه لږ شان فاصله لرو.

د خدمتونو کیفیت کولای شو د Delay، 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.

- [1] Ray Horak, "The Letter of T," in *Webster's New World Telecom Dictionary*. Indiana: Wiley Publishing Inc, 2008, pp. 471-504.
- [2] Anttalainen Tarmo, "Introduction to Telecommunications," in *Introduction to Telecommunications Network Engineering*. Boston: Artech House, 2003, pp. 1-17.
- [3] Javid Hammad. (2012, March) [Online]. <http://www.internews.org/research-publications/state-telecommunications-and-internet-afghanistan-six-years-later-2006-2012>
- [4] Robert M. Maynard, "Introduction," in *Electronics Technician Communication System*. Navay U.S: Naval Educational 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.iofamericanscience.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: Motorola 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 Identity 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.

- [15] Gunnar heine, "The Network Switching Subsystem," 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

تایید لیک:

زه محمد آصف حبیبی 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:

نېټه:

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