



د لوړو زده کړو وزارت

د معلوماتي او مخابراتي ټکنالوجي انستیتوت

د مخابراتو ډیپارټمنټ

په UMTS شبکو کې چارجینګ

**Ketabton.com**

لیکوال: محمد آصف حبیبی

لارښود استاد: پوهیالی عبدالبصیر سهیل

۰۱ - غبرگولی - ۱۳۹۲

دا ليکنه چې

په UMTS شبکو کې چارجينگ تر عنوان لاندې

د محمد آصف حبيبي له لوري څخه ليکل شوې.

د لارښود استاد پوهيالي عبدالبصير سهيل

---

او د معلوماتي او مخابراتي ټکنالوجي انستيتوت ريس

بناغلي پوهنوال انجنير محمد شفيع شريفي

---

له نظره د منلو وړ ده.

## سريزه

په نړۍ کې ټولې مخابراتي شبکې (سیم لرونکې او بیسم) هڅه کوي ترڅو خپلو پیروونکو ته خپل خدمتونه په ارزانه بیه، نویو میکانیزمونو، بڼه 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 گټه 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 Packet Switching او Switching، Packet 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 انټرنټ ته هم لاسرسی پیدا کړي. ددې ټکنالوجۍ له لوري څخه وړاندې کیدونکي خدمتونه د نورو ټکنالوجیو په پرتله بڼه 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 گواښونه.

۲: د پیروونکو د چارج کولو او بیلینګ ستونزه. څرنگه یو پیروونکی چې له پاکټ سویچینګ نه گټه 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 گټه نه پورته کوي.

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

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 فریکونسی 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 انټرفېسونو تشریح کوي. په پای کې له EDGE څخه یادونه شوې چې د EDGE تاریخچه او پیژندنه، د EDGE خدمتونه او نیمګړتیاوې تر بحث لاندې نیسي.

دریم څپرکی د UMTS شبکې تر عنوان لاندې ده. لومړی له UMTS شبکې سره پیژندګلوي، د UMTS خدمتونه او Data rate، د شبکې جوړښت او همداشان د UMTS شبکې انټرفېسونو 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 تشریح شوي دي. د چارجینګ د پروسې ترسره کول، د چارجینګ ډولونه، CDR، د CDR ډولونه او د CDR محتویات په کې راغونډ شوي دي. لکه څرنګه چې دا څپرکی د مونوګراف کلیدي څپرکی ده نو 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 نیغ په نیغه بحث شوی حاکمیت ولري. لکه څرنګه چې د چارجینګ موضوع خورا ډیره مغلقه موضوع ده او د یوې شبکې ټولې وسیلې تر یوه ځایه په کې برخه لري نو له همدې کبله د مونوګراف په هر څپرکي کې په ترتیب سره د شبکې ټولې وسیلې تشریح شوي دي، چې د بیلګې په توګه د ګرځنده ټیلیفون، VLR، HLR، MSC، Base Statio 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 ځانګړې 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 انستیتوت ټول هغه محصلین چې په دوهم، دریم او څلورم ټولګویو کې دي په پوره ډول سره ګټه پورته کولای شي او همدا شان هغو انجنیرانو ته چې په مخابراتي شبکو کې په کار بوخت دي یو ښه سرچینه ګڼل 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 انستیتوت ریس ښاغلي پوهنوال انجنیر محمدشفیع شریفی لارښوونې او زحمتونه هم نشم هیرولاي.

## لنډيز

ټولې Circuit Switching شبکې له يوه ډول او برعکس ټولې Packet Switching شبکې له بل ډول چارجينگ سيستم څخه گټه پورته کوي. يادې دوه ډوله شبکې د ډيټا د شکل (Format)، د ډيټا د ليرلو مسير (Route)، د ډيټا (Session) او پر ډيټا د ځينو اړينو عمليو له پلوه له بيلايلو ډولونو چارجينگ سيستمونو څخه گټه پورته کوي.

لکه څرنګه چې مونوګراف په UMTS شبکو کې د چارجينگ په اړوند ده او بيا UMTS شبکې د پاکټ سويچينگ شبکو له ډلې څخه دي نو له همدې کبله د ټولو پاکټ سويچينگ شبکو د چارجينگ ډيرې پروسي او اساسات سره يو شان دي. پاکټ سويچينگ شبکې د يوې ټيليفوني اړيکې د ټينګيدلو په موخه له يوه ځانګړي شوي چينل څخه لکه څرنګه چې په سرکټ سويچينگ کې وه گټه نه پورته کوي، دلته يو 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 وي ليرل کېږي.

د UMTS شبکو د چارجينگ مسله د يادې شبکې له منځنۍ برخې Core Network پورې تړاو لري چې د نورو نسلونو شبکو له چارجينگ سيستمونو په پرتله د ډير توپير درلودونکې دی. په دې شبکو کې ډير خدمتونه په بيلايلو ډولونو سره پيرودونکو ته وړاندې کېږي او پيرودونکي هم کولای شي له بيلايلو لارو څخه شبکې سره د پيسو د راکړې ورکړې پر موضوع خبرې وکړي. د چارجينگ مسله په دې شبکو کې له ډير اړينو مسلو څخه گڼل کېږي. په دې شبکو کې پيرودونکي کولای شي چې د Data Rate او يا ځانګړي وخت پر بنسټ د شبکې له خدمتونو څخه گټه پورته کړي.

په UMTS شبکې کې کيدای شي چې دوه ډوله چارجينگ سيستمونه چې د Offline او Online چارجينگ په نامه يادېږي وکارول شي. په مونوګراف کې پر دواړو ډولونو په جزياتو سره بحث شوی او په پای کې دې پايلې ته رسېږو چې د Session او قيمت د ضعف پر بنسټ Offline چارجينگ سيستم په پوره ډول سره د UMTS شبکې لپاره گټور نه تمامېږي او دا غوښتنه شوې چې بايد له Online چارجينگ څخه گټه پورته شي.

## لړلیک

VII	د شکلونو لیست
IX	د جدولونو لیست
X	اختصارات
۱	لومړۍ څپرکۍ – بنسټیز معلومات
۱	۱.۱ د مخابراتو پیژندنه
۲	۱.۲ مخابراتي سیستم
۳	۱.۳ بیسیم مخابرات
۵	۱.۴ د مخابراتو نسلونه
۱۰	دوهم څپرکۍ – GSM، GPRS او EDGE
۱۰	۲.۱ GSM پیژندنه
۱۰	۲.۲ د حجروي مخابراتي سیستم او GSM تاریخي کتنه
۱۱	۲.۳ GSM ډولونه
۱۱	۲.۴ GSM فریکونسي رینج
۱۴	۲.۵ GSM د خدمتونو ډولونه او Data rate
۱۴	۲.۶ GSM شبکې عمومي جوړښت
۲۵	۲.۷ GSM شبکې انترفسونه
۲۶	۲.۸ په GSM شبکې کې د اړیکو د ټینګیدلو میکانیزم او شرطونه
۳۱	۲.۹ GPRS پیژندنه
۳۱	۲.۱۰ GPRS تاریخچه
۳۲	۲.۱۱ سویچینګ
۳۴	۲.۱۲ GPRS د خدمتونو ډولونه او Data rate
۳۵	۲.۱۳ GPRS شبکې جوړښت
۳۹	۲.۱۴ GPRS شبکې انترفسونه

۴۰	.....	۲. ۱۵	GPRS نیمګړتیاوې
۴۱	.....	۲. ۱۶	EDGE بیژندنه
۴۱	.....	۲. ۱۷	EDGE خدمتونه
۴۲	.....	۲. ۱۸	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	بیژندنه
۴۴	.....	۳. ۲	UMTS خدمتونه او Data rate
۴۵	.....	۳. ۳	UMTS شبکې جوړښت
۴۸	.....	۳. ۴	UMTS شبکې انټرفسونه
۵۰	.....		څلورم څپرکی – په UMTS شبکو کې چارجینګ
۵۰	.....	۴. ۱	بیژندنه
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 سیمکارټ یوه نمونه ..... ۱۷
۲. ۹] شکل، د ME یوه نمونه ..... ۱۸
۲. ۱۰] شکل، د BSS عمومي شکل ..... ۱۸
۲. ۱۱] شکل، د BTS عمومي شکل ..... ۱۹
۲. ۱۲] شکل، د یوه BTS درې 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 ټکنالوجی
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
GGSN-SMT CDR	SGSN-Short Message Terminated-Call Detail Record
SGSN-TP	SGSN Tunneling Protocol
SIM	Subscriber identity Module
SIP	Session Initial Protocol
SMS	Short Message Service
TACS	Total Access Communication System
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TDMA	Time Division Multiple Access
TRAU	Transcoding rate and adaption unit
TID	Tunneling ID
UE	User Equipment
USIM	UMTS Subscriber Identify Model
UTRAN	UMTS Terrestrial Radio Access Network
VLR	Visitor Location Register
W-CDMA	Wide-band CDMA
Wi-max	Worldwide interoperability Microwave Access

# لومړۍ څپرکۍ

## بنسټيز معلومات

### ۱.۱ د مخابراتو پيژندنه

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

لکه څرنګه چې انسانانو له ډيرې مودې را پدېخوا د لرې ځايونو سره د اړيکو نيولو په موخه له بيلا بيلو لارو څخه لکه د اور بلول، د قاصد ليرل، د ډول وهل او يا نورو علامو څخه گټه اخيسته خو د مخابراتو د علم پيل کولای شو چې ۱۸۳۸ زېږديز کال ونيو هغه وخت چې د لومړي ځل لپاره د ساموئل مورس (S.Morse) په واسطه تلگراف اختراع شو. له تلگراف وروسته په ۱۸۷۶ زېږديز کال کې د الکساندر گراهام بل (A.G.Bell) د کونښنونو په پايله کې تيليفون اختراع شو. نو همغه وه چې د نړۍ پوهانو د نورو علمونو د پرمختگ تر څنګ مخابراتو ته هم پام را وگرځاوه او تر ننه پورې په دې برخې کې د پام وړ بدلونونه رامنځ ته شوي دي. [2]

له همغو کلونو را پدېخوا ورځ په ورځ په مخابراتي سيستمونو کې د حيرانتيا وړ بدلونونه رامنځ ته شول، په لومړيو وختونو کې تيليفونونه په مستقيم ډول يو له بل سره تړل شوي وه چې د مخابراتي سويچونو په رامنځ ته کيدلو سره د يوې شبکې ټول تيليفونونه له مرکزي سويچ سره و نښلول شول، او هر پيرونکي کولای شو له نورو ټولو پيرونکو سره چې له مخابراتي سويچ سره تړل شوي وي اړيکه ټينګه کړي. د مخابراتو د تاريخ په اوږدو کې ددې لپاره چې څرنګه يو پيرونکی له شبکې او يا يوه شبکه له بلې شبکې سره اړيکه ټينګه کړي له بيلا بيلو لارو څخه گټه پورته شوې، چې لومړی يې مسي کيلونه وه. د دغو کيلونو هسته له مسو څخه جوړه او په بيلا بيلو پوښونو کې پوښول شوې وه. مسي کيلونو څخه وروسته له کواکسيال کيلونو نه گټه پورته شوه چې دغه کيلونه د مسي کيلونو په پرتله له ډيرو گټو څخه برخمن وه. په غرونو، بحرونو، ځنګلونو او ددې په شان نورو سيمو کې د مسي او کواکسيال کيلونو څخه گټه اخيستنې له ستونزې سره مخ شوه او همداشان ډيرو لرو سيمو ته د کيلونو غزول هم اقتصادي نه تماميدل او داسې نور...، نو د دغو او ددې په شان نورو ستونزو د حل په موخه له مايکروويف او ستلايټ څخه گټه پورته شوه. دغه دوه انتقالي محيطونه د مخابراتي سيگنالونو له هغوليردونکو محيطونو څخه عبارت دي چې د راډيووي څپو نه په گټې اخيستنې سره د ځمکې له يوې نقطې څخه بلې نقطې ته سيگنالونه ليري او راليري. چې اوس د نړۍ په ډيرو مخابراتي شبکو کې د دوه لوريو د نښلولو په موخه له همدغو دوه ډوله سيستمونو څخه گټه پورته کيږي. د دې برسیره په دا نږدې وختونو کې له يو بل ډول محيط څخه چې د نوري فايبر په نامه ياديږي د سيگنالونو د ليرلو په موخه گټه پورته کوي، دغه محيط په مخابراتي شبکو کې له نوري څپو نه په گټې اخيستنې سره سيگنالونه له يوه ځای څخه بل ځای ته ليردوي.

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

هيوادونو کې د ډيجيټال مخابراتي سيستمونو تر څنګ يو بل ډول مخابراتي سيستم چې د نوري مخابراتي سيستم په نامه يادېږي 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 نظامی 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 بيلياردونو ډالر ترلاسه کوي. زمونږ په ګران هيواد افغانستان کې، د مخابراتو GSM سيستم د موقتې 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 يادېږي. لکه څرنگه 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 برېښنايي يا رڼاييز سيګنالونه له ځينو عملياتو څخه وروسته د اخيستونکي په لور لېږي. ليږونکی چې ( $T_x$ ) هم ورته وايی 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 ولېږل شي د سیم لرونکي مخابراتي سیستم (Wired – Communication System) په نامه خوکه چیرې په هوا کې د راډیوی څپو نه په گټې اخیستنې سره ولېږل 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 ولېږل 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 برېښنايي 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 برېښنايي 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 پیروونکی 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 کېده، 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.



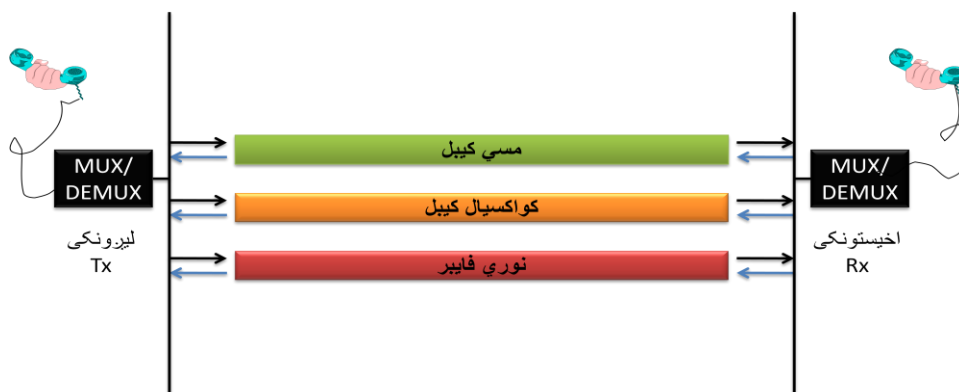
لکه څرنگه چې مخکې هم ورته اشاره وشوه، په مجموع کې مخابرات د انتقالي محیطونو له انده په دوه ډوله ویشل شوې، چې د سیم لرونکي مخابراتو (Wired Communication) او بیسیم مخابراتو (Wireless Communication) په نامه یادېږي.

✓ **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.

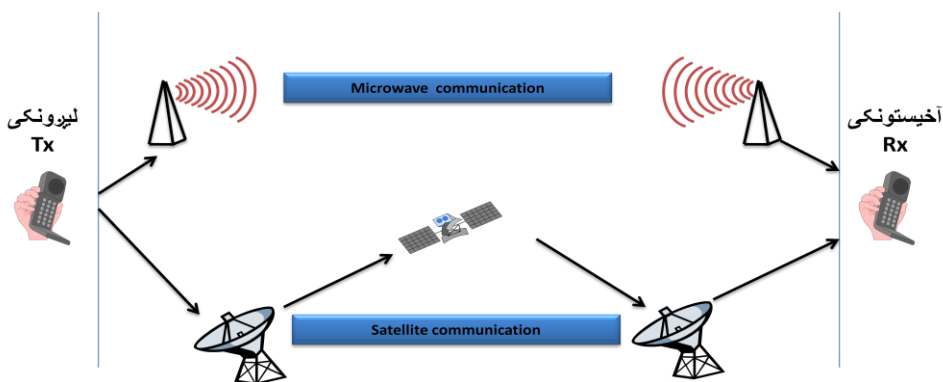
✓ **بیسیم مخابرات:** هغه مخابراتي سیستمونه چې پیروونکي په بیسیم ډول له راډیوې څپو نه په ګټه اخیستنې سره له یوې مخابراتي شبکې سره تړل شوي وي د بیسیم مخابراتو په نامه یادېږي، لکه [۱.۳] شکل.

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 ګرځېدلي.

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 يوه پراخه برخه ګڼل کېږي، چې د تاريخ په اوږدو په دغه برخه کې بيلابيلې ټکنالوجۍ په بيلابيلو آسانتياوو او نيمګړتياوو سره رامنځ ته شوې، نو له همدې کبله پوهانو د ځينو پارامترونو په نظر کې نيولو سره د دغې برخې ټولې ټکنالوجۍ له پيل څخه تر اوسه او بيا له اوسنيو څخه تر ځينو راتلونکيو ټکنالوجيو پورې په نسلونو ويشلي دي.

په مجموع کې مخابراتي ټکنالوجۍ په دوه نړيوالو سيستمونو چې اروپايي او امريکايي سيستمونو په نامه يادېږي ويشل شوي. بيا دغه دواړه سيستمونه په لاندنيو نسلونو باندې چې هر يو نسل يې له يو شمير ټکنالوجيو څخه تشکيل شوی لاس ته راغلي. په دې ليکنې کې د لومړي نسل له ټکنالوجيو څخه پيل تر دريم نسل ټکنالوجيو پورې يادې شوي. لاندې په هر يوه 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 ډير پرمختګ کړی، حقيقتاً د ۱۹۷۰ زېږديز کال په شاوخوا کې يې د را منځ ته کيدلو کونښونه پيل شو. په ۱۹۷۸ زېږديز کال کې په امتحاني ډول سره د امريکا د متحده ايالاتو د شيکاګو په ايالات کې يو موبایل مخابراتي سيستم چې د AMPS (Advanced Mobile Phone Service) په نامه يادیده او په ۸۰۰ MHz فریکونسي کې يې کار کاوه وکارول شو، د ځينو دلایلو پر بنسټ د امريکا متحده ايالاتو ونه غوښتل ترڅو دغه ټکنالوجۍ مارکيټ ته معرفي شي، چې له څو کلونو څخه وروسته په ۱۹۸۳ زېږديز کال کې په عملي ډول سره د شيکاګو په ايالات او همداشان د متحده ايالاتو په نورو ښارونو کې دغه سيستم وکارول شو. [6]

د متحده ايالاتو ترڅنګ نورو هيوادونو هم په دغه برخه کې پرمختګ وکړ، جاپان وکولای شو چې په ۱۹۷۰ زېږديز کال کې AMPS ټکنالوجۍ وکاروي. اروپايانو هم د امريکايانو په پرتله د موبایل مخابراتي ټکنالوجۍ په برخه کې ډيره بيداري وکړه، چې په ۱۹۸۱ زېږديز کال کې يې وکولای شو په عملي ډول سره په سويډن، ناروې، ډنمارک او فنلنډ کې لومړنی اروپايي سيستم وکاروي. د اروپا د مخابراتو لومړنی سيستم د NMT (Nordic Mobile Telephony) په نامه يادیده، او په ۴۵۰ MHz فریکونسي کې يې کار کاوه. چې وروسته بيا د NMT ټکنالوجۍ نوی ویرژن چې په ۹۰۰ MHz فریکونسي کې يې کار کاوه او د NMT900 په نامه يادیده معرفي شوه. په ۱۹۸۵ زېږديز کال کې په انگلستان کې د TACS (Total Access Communication System) په نامه يوه ټکنالوجۍ معرفي شوه، چې په ۹۰۰ MHz فریکونسي کې يې کار کاوه. [6]

د موبایل مخابراتي ټکنالوجيو د نړۍ په ډير شمير هيوادونو کې په ډيره چټکتيا سره پرمختګ وکړ، او همغه وه چې نړيوال شهرت يې ترلاسه کړ. په موبایل مخابراتي سيستمونو کې ډيرې ټکنالوجۍ رامنځ ته شوي، په ځانګړي ډول سره په اروپا کې د TACS, NMT او په امريکا کې AMPS په نامه چې يقيناً ډيرې کاميابې ټکنالوجۍ هم وې پراختيا ومندله. چې دا ټولې ټکنالوجۍ د مخابراتو په لومړي نسل کې شاملېږي. [6]

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

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

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

## ۱.۴.۲ دوهم نسل

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

په دوهم نسل کې هم د لومړي نسل په څیر بیلابیلې ټکنالوجی رامنځ ته شوي، چې د هغوی له ډلې لاندې ټکنالوجی په دواړو امریکایي او اروپایي سیستمونو کې له ډیر 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 ټکنالوجی د سیستم له انده یو له بل سره ډیر توپیر لري. له څرنګه چې ځینې سیستمونه ډیر زاړه دي او اوس ددغو ټکنالوجیو پرمختللي سیستمونه مارکیټ ته وړاندې شوي نو له همدې کبله اړینه نده چې پر هرې ټکنالوجی په مفصل ډول سره بحث وشي.

د مخابراتو دوهم نسل ټکنالوجی 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.

### ۱. ۴. ۳ 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 ټکنالوجی 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 ټکنالوجی 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 بېې 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 پرمختللو آسانتیاوو څخه برخمن او همداشان د ډیرو اضافي چینلونه درلودونکي دي. چې دغه ټکنالوجی د GPRS (General Packet Radio Service)، HSCSD (High Speed Circuit switched) او EDGE (Enhanced Data Rate for GSM Evolution) په نامه یادېږي. اروپایي او امریکایي شبکو په ۲۰۰۱ زیږدیز کال کې ۲. ۵ نسل ټکنالوجی 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 ټکنالوجی د دوهم نسل په پرتله د ډیر شمیر آسانتیاوو درلودونکې دي او هغه عبارت دي له.

- ✓ د ټیلیفوني اړیکو او لنډ لیکلیو پیغامونو د لېږلو په څنګ کې انټرنټ ته لاس رسلی.
- ✓ 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 څیړنې او داسې نورې آسانتیاوې یادولی شو.

### ۱. ۴. ۴ دریم نسل

دوهم نسل د لومړي نسل د ځینو نیمګړتیاوو د پوره کولو په موخه رامنځ ته شوی، چې په دې نسل کې ډیری دا نیمګړتیاوې په پوره 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 ټکنالوجی دي، ددې ترڅنگ کولای شي چې معلومات په ښه کیفیت، لوړ ظرفیت او ډیر سرعت سره ولیري. په اوسني وخت کې چې مخابراتي ټکنالوجی تر ډیره ځایه پرمختګ کړی، انټرنټ، برېښنايي سوداګری (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) لپړل، 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 ټکنالوجی ته اړتیا لرو، چې هغه د مخابراتو د دریم نسل ټکنالوجی 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 ټکنالوجی پلي شي. په دغې برخې کې د مخابراتو نړیوالې ټولني ITU ډیره زیار وویست او کونسنس یې وکړ ترڅو دا ټکنالوجی پلي شي، هغه ټکنالوجی 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 ټکنالوجی د IMT-2000(International Mobile Telecommunication – 2000) په نامه ونومول شوه. [6]

ددې ترڅنگ اروپایانو او امریکایانو هم په خپلو سیستمونو کې بیلابیلې ټکنالوجی 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 سټنډارډونو شتون.
- ✓ د خدمتونو ډیر چټکتوب (سرعت)، تر 3Mbps پورې هر ټرمینال ته، او حتی په جاپان کې تر 3Mbps پورې.
- ✓ د خدمتونو ښه کیفیت.
- ✓ په ټوله نړي کې د عین 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 ویډیو وې کنفرانس.
- ✓ د انټرنټ له لارې څخه غږ، انځور او لیکلي پیغامونه په ډیر لوړ کیفیت او ډیره چټکتیا سره لپړل.
- ✓ په ګرځنده ټیلیفون کې د انټرنټ 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 نښودل شوي.

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

نسل	اروپايي سيستم	آمریکايي سيستم
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 سيستم 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 گټو په لرلو سره یې په ډیره چټکتیا نړیوال شهرت تر لاسه کړ، چې اوس د نړی په ډیر شمیر هیوادونو کې ورځینې گټه پورته کېږي. په دغه مخابراتي سیستم کې هڅه شوې ترڅو په داسې ډول ډیزاین شي چې د نورو آنالوگ 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 څیړنې پیل شوې. اروپایي هیوادونو د دغې نظریې د را خپلولو په موخه تر ډیر ځایه کار وکړ، خوبیا هم تر ۱۹۸۰ زیږدیز کال پورې دغه مخابراتي سیستم په سوداگریز ډول سره ونه کارول شو. د ۱۹۸۰ زیږدیز کال په پیل کې آنالوگ حجروي سیستم په اروپایي هیوادونو کې په ځانگړي ډول سره په انگلستان او سکانډیناویا کې په ډیره چټکتیا سره پرمختگ وکړ. هر هیواد خپل ځانگړی 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 واپړول 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 نويو خدمتونو او آسانتياوو د ور اضافه کولو وړتيا.
- ✓ مناسب قیمت.
- ✓ او له نورو سيستمونو او شبکو سره د نښلیدلو وړتيا.

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

په ۱۹۹۳ زيږيز کال کې له يوه ميليون څخه ډير شمير GSM پيرونونکو شتون درلود چې بيا په ۱۹۹۵ زيږديز کال کې دغه شمير کابو ۱۰ ميليونو ته ورسيد، ورځ په ورځ د دغې ټکنالوجۍ د پيرونونکو په شمير او همدارنګه د نويو خدمتونو د رامنځ ته کولو په برخه کې مثبت بدلون راځي. [10] [[www.ericssonhistory.com](http://www.ericssonhistory.com)]

### ۲. ۳ د GSM ډولونه

اساساً GSM په لومړيو وختونو کې په 900 MHz فریکونسي رينج کې کار کاوه، چې بيا وروسته د انگلستان له غوښتنې سره سم GSM په 1800 MHz وکاراوه شو، لاندې فریکونسي په نظر کې نيولو سره GSM په دريو ډوله بيلابيلو فریکونسيو کې کار کوي. [9]

لکه څرنگه چې د GSM شبکې په درې بيلابيلو فریکونسيو کې کار کوي، نو له همدې کبله په درې ډوله ويشل شوی ده، چې د GSM 900، GSM 1800 او GSM 1900 په نامه يادېږي.

### ۲. ۴ د GSM د فریکونسي رينج [11]

- ✓ **GSM 900 - PGSM (Primary GSM)**  
د Uplink رينج له (۸۹۰ - ۹۱۵) MHz پورې .  
د Downlink رينج له (۹۳۵ - ۹۶۰) MHz پورې.  
چې په مجموع کې ۱۲۴ ARFCN(Absolute Radio Frequency Channels) چينله لري.
- ✓ **GSM 900 – EGSM (Enhanced GSM)**  
د Uplink رينج له (۸۸۰ - ۹۱۵) MHz پورې.  
د Downlink رينج له (۹۲۵ - ۹۶۰) MHz پورې.  
او دا ډول د GSM د ۱۷۴ ARFCN چينلونو درلودونکی ده.
- ✓ **GSM 1800 – DCS (Digital Cellular System)**  
د Uplink رينج له (۱۷۱۰ - ۱۷۸۵) MHz پورې.  
د Downlink رينج له (۱۸۰۵ - ۱۸۸۰) MHz پورې.



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 ټکنالوجی باندې په جلا ډول سره بحث کیږي.

### GSM 900 ۲.۴.۱

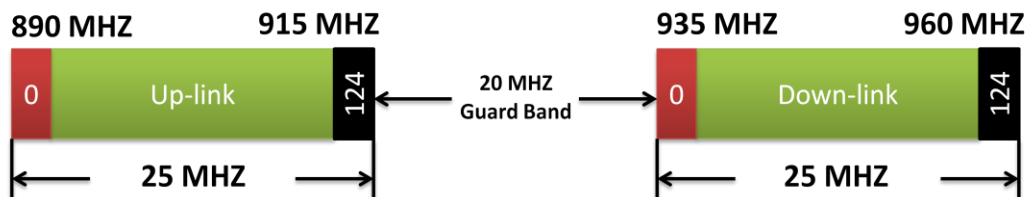
دا ډول GSM په دوه برخو چې د PGSM او EGSM په نامه یادېږي ویشل شوی ده.

Primary GSM :۱

Enhanced GSM :۲

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 همداشان د ۲۰ MHz فریکونسي په اندازه د Uplink او Downlink تر منځ د انټرفس د مخنیوي په موخه فاصله موجوده ده.



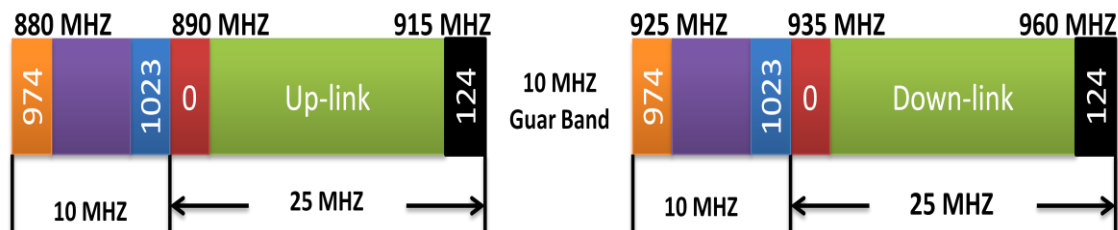
[۲.۱] شکل، د PGSM د فریکونسي رینج.

په پورتنې شکل کې د Uplink او Downlink فریکونسي یوله بل سره جلا او همداشان 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 ARFCN ۱۷۴ چینله لري. د Uplink او Downlink فریکونسي یې یو له بل سره توپیر لري او همداشان د ۱۰MHz فریکونسي په اندازه د Uplink او Downlink تر منځ د انټرفس د مخنیوي په موخه د Guard Band په نامه فاصله موجوده ده.



[۲.۲] شکل، د EGSM د فریکونسي رینج.

په پورتنې شکل کې د Uplink او Downlink فریکونسي یو له بل سره جلا او همداشان د هریوې برخې فریکونسي یو ډول قیمت لري چې تر منځه یې د Guard Band په نامه چې ۱۰MHz یې ظرفیت ده سره جلا شوې، په حقیقت کې په دې ډول GSM کې ۱۰MHz فریکونسي د Uplink په پیل کې او ۱۰MHz د Downlink په پیل کې د PGSM په پرتله وراضافه شوې، چې همدغه د PGSM او EGSM اساسي توپیر گڼل 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 همداشان د ۲۰MHz 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 همداشان د ۲۰MHz په اندازه Guard Band هم لري.

## GSM 1900 ۲.۴.۳

دا ډول GSM چې د PCS (Personal Cellular System) په نامه هم يادېږي، هغه سيستم ده چې د فريکونسي عمومي رينج يې له ۱۸۵۰ - ۱۹۶۰ MHz پورې ده او په مجموع کې ۲۹۹ چینله لري، چې دا هم د نورو سيستمونو په څېر 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 کېږي.

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 هيڅ 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 ټکنالوجي لکه GPRS، EDGE او UMTS چې وروسته به پرې بحث وشي کارول کېږي.

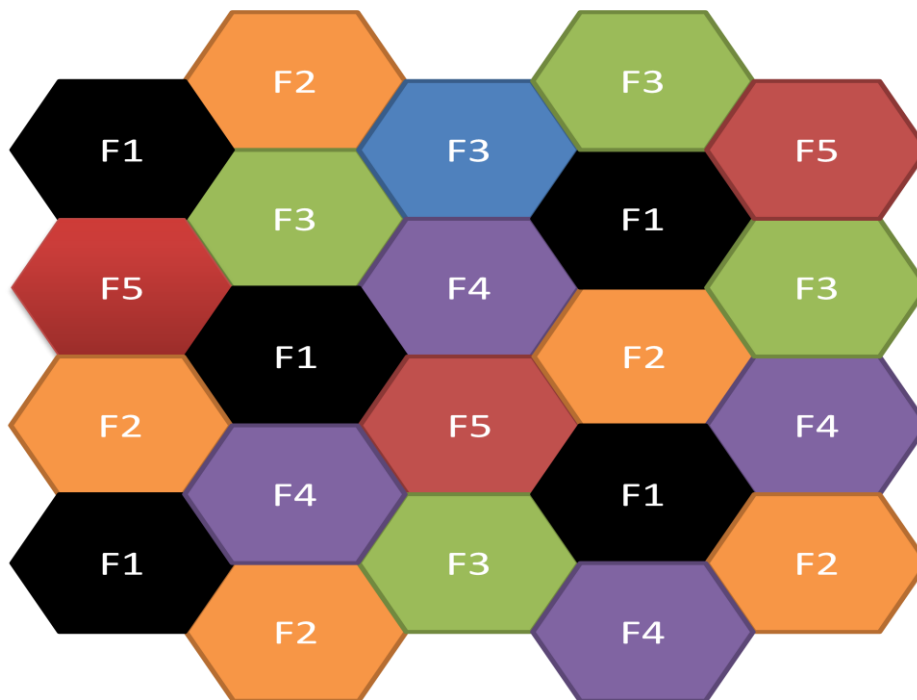
په GSM شبکو کې پيرودونکي کولای شي د يوه محدود ظرفيت په لاس کې لرلو سره ليکلي پيغامونه وليږي او يا هم اړيکې ټينگي کړي، چې دغه ظرفيت له ۹.۶ Kbps څخه پيل تر ۱۳.۴ Kbps پورې رسيږي. د ظرفيت د لوړوالي په موخه هم د نويو خدمتونو د رامنځ ته کولو په څير نوې او پرمختللي ټکنالوجيو ته چې مخکې ترې يادونه وشوه اړتيا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

## ۲.۶ د 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 کېږي 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 کوی دومره فاصله يې ترمنځ شتون ولري چې انټرفرنس رامنځ ته کړي. [12]



[۲. ۵] شکل، د مخابراتي سیستم Cells.

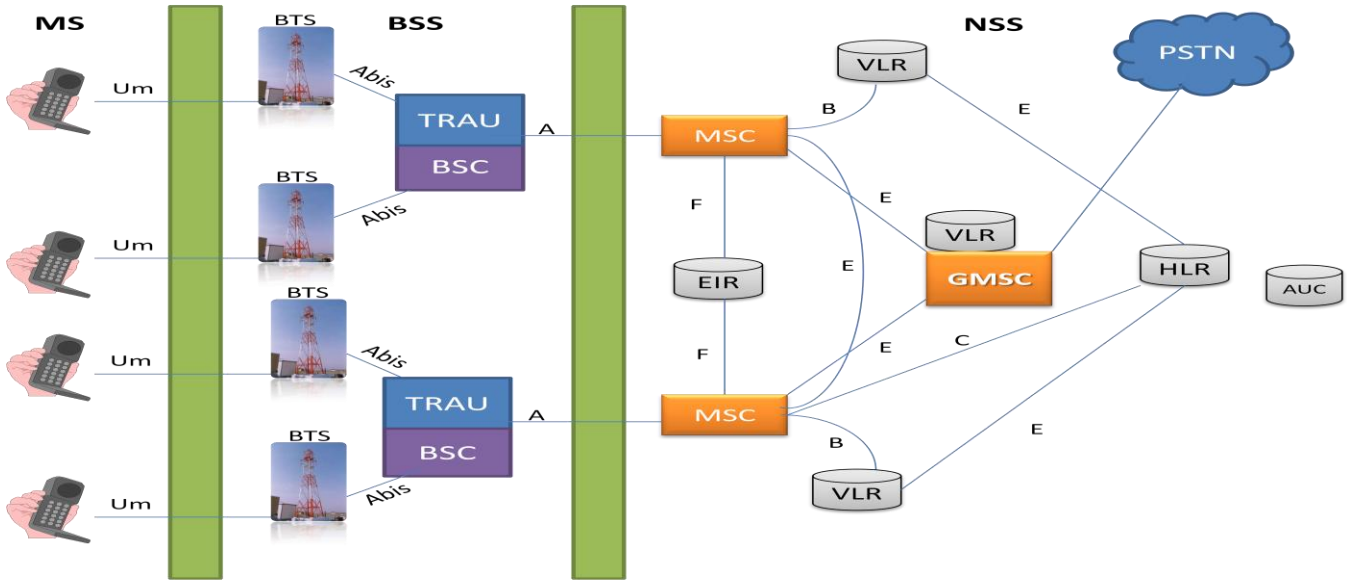
په پورتنی شکل کې د دې لپاره چې یوه سیمه تر پوښښ لاندې ونيول شي په حجروي ډول سره په بیلابیلو برخو ویشلې ده، او هرې سیمې ته یې یوه ځانگړې فریکونسي ورکړي، خوکه چېرې یو ډیره لویه سیمه وي نو طبعي ده چې ډیره فریکونسي هم پکار یږي، اما ددې کار د مخنیوي لپاره له یو بل ډول میکانیزم نه چې مخکې هم ترې یادونه وشوه او هغه د فریکونسي دوهم ځل استعمالول ( Frequency reuse) دي گټه پورته کوي، په شکل کې څو ځله یوشان رنگونه تکرار شوي چې هغه په بیلابیلو سیمو کې د عین فریکونسي استعمالول رابښي. ددې تر څنګ په هر رنگ کې F1 یو ډول فریکونسي، F2 بل ډول، F3 بل ډول او F4 بل ډول فریکونسي رینجونه دي چې په بیلابیلو سیمو کې د انټرفرنس په نظر کې نیولو سره کارول شوي.

د GSM شبکه یوه ډیره پراخه شبکه گڼل کېږي، چې له بیلابیلو وسیلو څخه جوړه شوې، لکه څرنګه چې په [۲. ۱۰] شکل کې ښودل شوې ده، دغه شبکه په درې لاندې فرعي برخو ویشل شوې ده. چې هره برخه یې یوه ځانگړې دنده ترسره کوي او همداشان یو له بل سره د ځینو انټرفسونو نه په گټه اخیستنې سره نښلول 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.

#### ۱. ۶. ۲ Mobile Station (MS)

د GSM شبکې گړځنده 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 پلاستيکي ټوټې (Plug-in SIM) باندې چې  $1\text{cm}^2$  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 سیتونو 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]



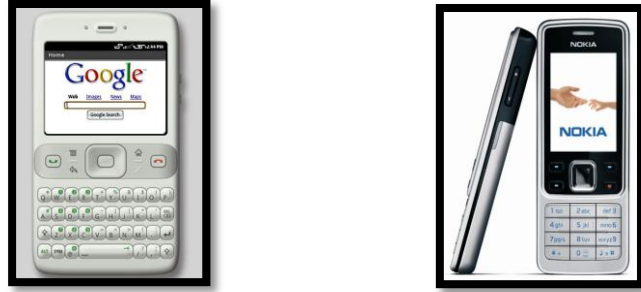
[۲. ۸] شکل، د سیمکارټ یوه نمونه.

## ۲. ۶. ۱. ۲ Mobile Equipment (ME)

په حقیقت کې د MS ټوله هارډویر برخه ME راجوړوي، چې د راډیووي آخیستونکی او لیږونکی (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 نړي 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.

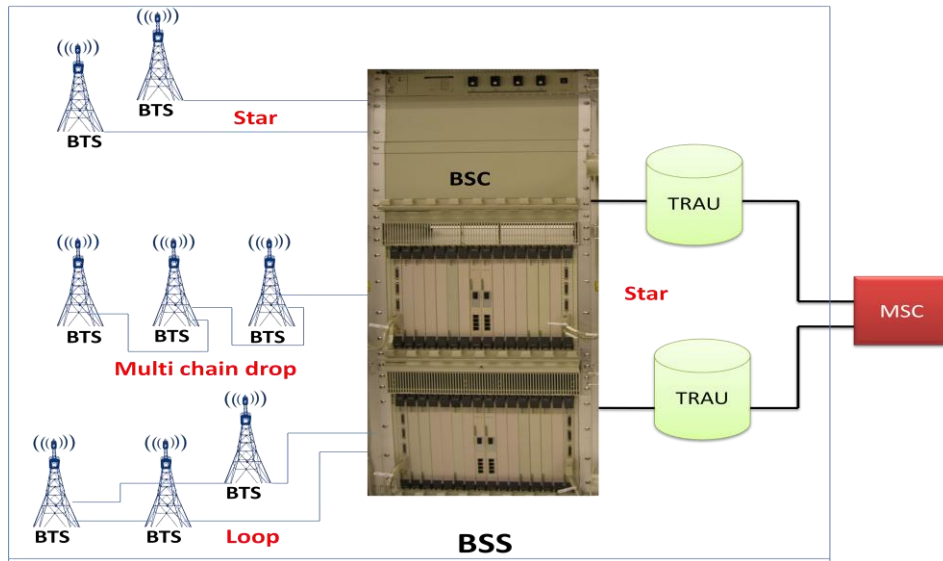
## ۲. ۶. ۲ BSS (Base Station Subsystem)

د GSM شبکې له دوهمې برخې څخه ګڼل کېږي، د  $U_m$  او یا Air-Interface نه په ګټې اخیستنې سره د یوې سیمې ټاکلې شمیر د  $MS_S$  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.

## ۲. ۶. ۲. ۱ BTS (Base Transceiver Station)

د BSS له هغې برخې څخه عبارت ده چې له یوه لورې 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]



[۲. ۱۱] شکل، د BTS عمومي شکل.

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

- ✓ MS او BSC یو له بل سره نښلول.
- ✓ د ماجولیشن او ډیماجولیشن عملیه ترسره کول.
- ✓ Coding او Decoding عملیې ترسره کول.
- ✓ یووختوالی Synchronization.
- ✓ د راډیوي سرچینو چلونه (Radio resource management).
- ✓ دسیگنالینګ لینکونو چلونه (Signaling link management).
- ✓ او په سیگنالونو باندې ځینې اړینې عملیې ترسره کول.
- ✓ د یو ډیر شمیر پیروونکو اړیکې په یوه وخت کې سره راټولوي او هغه BSC ته ورکول.
- ✓ لکه څرنګه چې BTS د شبکې له لوري څخه پیروونکي 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.

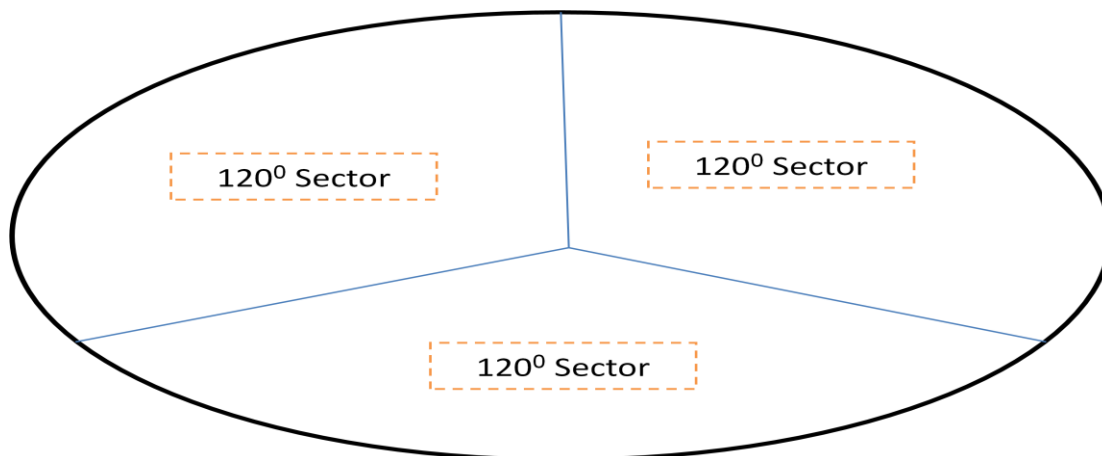


## ۲. ۶. ۲. ۲ Radio Access یا سکتور

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 سکتورونو لري، یعنی په حقیقت کې یې ۳۶۰ درجه زاویه د همدغو درې سکتورونو له لوریو څخه په مساوي ډول سره تر پوښنې لاندې نیول کېږي، چې هر سکتور ۱۲۰ 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 راښيي. [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 ګټه اخیستنې سره له MSC سره تړل شوی. 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 ۶۴kbps دی، چې د MSC او BSC ترمنځ د Data د برابرې په موخه له TRAU څخه چې وروسته به پرې بحث وکړو ګټه پورته کېږي. [14]

یو BSC له لاندې برخو څخه لاس ته راغلي، 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.

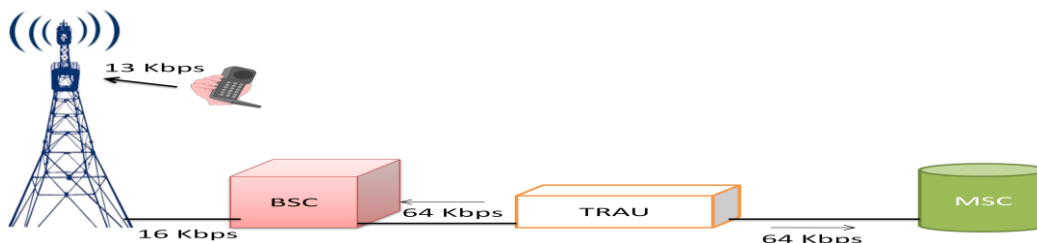
BSC په GSM شبکې کې لاندې دندې ترسره کوي.

- ✓ 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 (Transcoder) TC 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 BSS 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 BSS 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 BSS او MSC تر منځ او یا د BSS او BTS تر منځ ایښودل شي، لاندې شکل TRAU رابښي. [14]



[۲. ۱۴] شکل، د TRAU عمومي شکل.

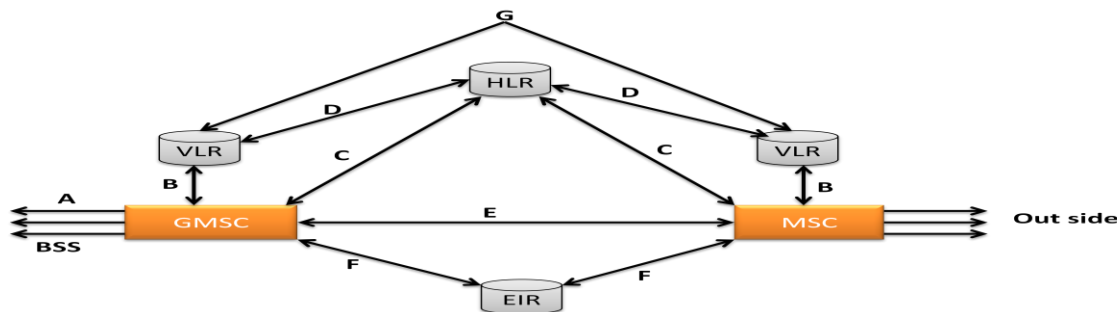
### ۲. ۶. ۳ NSS (Network switching subsystem)

د GSM شبکې دریمه برخه گڼل کېږي، 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 گټې 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 همداشان 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 کېږي. [15]

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



[۲. ۱۵] شکل، د NSS برخې عمومي شکل.

## ۱. ۳. ۶. 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. (MM) Mobility Management چې په GSM شبکو کې ډیر مهم پارامتر ده، او هره کړۍ دا معلومې چې یو پیروونکې له کوم VLR ساحې سره راجسټر دی، په HLR کې ذخیره کېږي [15]

## ۲. ۳. ۶. Authentication Center

AuC چې تل له HLR سره یو ځای وي، له هغې برخې څخه عبارت ده، چې د Authentication (شبکې نه د گټې اخیستنې اجازه) او Encryption (Data) ته شفر یا رمز ورکول) پارامترونه نه په گټې اخیستنې سره د پیروونکې د هویت پیژندنې 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 پرېږدي تر څو شبکې ته په غیرقانوني ډول سره لاس رسی پیدا کړي. [15]

## ۳. ۳. ۶. 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 پیروونکې 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]

## ۴. ۳. ۶. 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 چارجینګ او بلبلینګ.

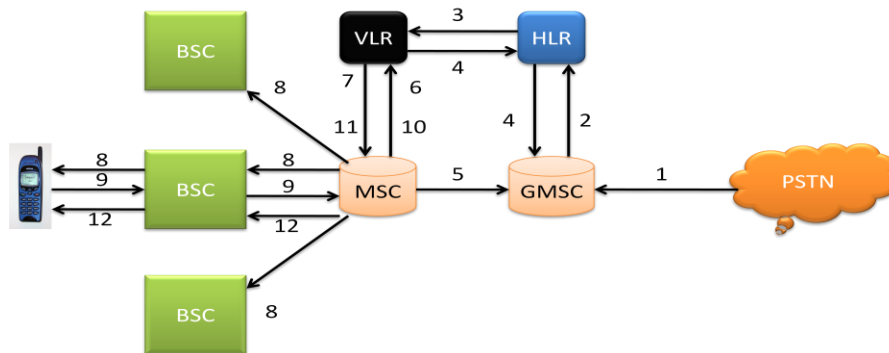
✓ د شبکې د ټولو انټرفسونو چلونه.

✓ 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 نوموړي 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 راپه ګوته کوي چې څرنگه یو 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 گڼل کېږي. لکه څرنګه چې د EIR قیمتونه ډیر لوړ دي نو له همدې کبله په شبکو کې په کم ډول سره پکار وړل کېږي. [15]

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

دا به هم ښه وي ترڅو د EIR تاریخي بڼې ته یوه لڼه کتنه وشي. د GSM شبکې د سټنډرډونو د جوړولو په وخت کې کال ۱۹۸۰ زیږدیز، ټول موبایل ترمینالونه او وسیلې ډیرې قیمتې وي او همداشان د بهرنیو لاس وهنو او غلاوو آسانتیاوې هم ښې پریمانه وي. 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 وهنو څخه په امن کې وساتل شي، نو د پیروونکي د وسیلې پیژندنې په موخه IMSI (International Mobile Subscriber Identity) رامنځ ته شو، چې ډیروونکي په اړوند ټول معلومات، او د ټیلیفون شمیره چې د IMSI څخه جلا دي ساتل کېږي. مخکې له دې څخه، یوه غلا شوی موبایل ترمینال تر پایه کولای شو د گټې 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 سیمکارټونو نه هم گټه 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 کېږي. 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 پیروونکو 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 رانښکته شوې او دغه موبایل ترمینالونه د الکترونیکي غلاوو او بهرنیو لاس وهنو په مقابل کې ډیر حساس وه، نو له همدې کبله ډیری مخابراتي شبکو علاقه وښودله ترڅو په خپل سیستم کې له دغې وسیلې څخه گټه پورته کړي. ځکه له یوه لوري څخه د شبکې محفوظیت او له بل لوري څخه د شبکې د پیروونکو د موبایل ترمینالونو د غلاو څخه مخنیوی وشي.

## ۲.۷ د GSM شبکې انټرفسونه

په پورتنیو 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 کېږي. 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 موقیعت 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 راډيووې 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 راډيووې وسیلو د کنټرول او همداشان د BTS د راډيووې 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 له 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 موقیعت 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 موقیعت 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 ځینې وخت داسې هم کېدای 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 موقیعت لري، چې د MAP/D پروتوکول نه په گټه اخیستنې سره د پیروونکي د اوسني موقیعت او یا یې په اړوند بل هرډول معلومات د HLR او VLR ترمنځ تبادلې 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 تبادلې 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 موقیعت د بدلون په وخت کې د هغه په اړوند معلومات د دواړو لوریو تر منځ تبادلې کوي.

## ۲.۸ په GSM شبکو کې د ټیلیفوني اړیکو د 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 نښي 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 گټه اخیستی شي، چې لومړی یې ټیلیفوني اړیکه او دوهم یې د لنډ لیکلي پیغام لیرل دي. دغه خدمتونه کیدای شي په عین شبکې کې د همغې شبکې د پیروونکيو 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 غږیږو. [16]

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

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

✓ د یوې گرځنده ټیلیفوني وسیلې شتون. دا وسیله باید په داسې ډول سره وي چې له عین فریکونسي څخه چې شبکه گټه پورته کوي دا هم په هغه رینج کې کار وکړي خو که چیرې یې له عین فریکونسي څخه گټه پورته نکړه نو بیا مناسبه گرځنده ټیلیفوني وسیله نه گڼل کیږي. [16]

✓ د مناسب سیمکارټ شتون. کله چې د شبکې او پیروونکي تر منځ د کړیدیتو تړون لاسلیک شو له هغه څخه وروسته سیمکارټ په شبکه کې راجسټر کیږي. 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 کیږي. ددغو ټولو مرحلو څخه وروسته بیا سیمکارټ شبکې ته د لاس رسي اجازه لري. [16]

د سیمکارټ 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 کیږي. کله چې سیمکارټ په گرځنده 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 کیږي. کله چې د BTS له لوري څخه هم ورسره موافقه وشوه او دواړه لوري سره ونښلیدل نو ویل کیږي چې گرځنده ټیلیفون د پوښن تر ساحې لاندې ده. له هغه څخه وروسته گرځنده ټیلیفون د کنټرول چینل نه په گټې اخیستنې سره خپل ځان شبکې ته ورپېژني او کله چې دا کار هم ترسره شوه نو ویل کیږي چې ټیلیفون له شبکې سره تړل شوی او هره گړۍ چې وغواړي کولای شي چې د شبکې له ټولو خدمتونو څخه گټه پورته کړي. [16]

هر سیمکارټ چې کله له شبکې سره تړل کیږي نو له ځانگړي کلید (key) څخه چې د Ki په نامه یادېږي گټه پورته کوي. دغه کلید د Authentication (د شبکې له خدمتونو څخه د گټې 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 کیږي. لکه څرنګه چې مخکې هم وویل شو، هر GSM گرځنده ټیلیفون یو ځانگړی 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 گرځنده ټیلیفون ددغه کوډ د پیدا کولو په موخه په ټیلیفون کې د #06#\* په ډاډر کولو سره ترلاسه کولای شو، کله چې یو پیروونکی له چا سره اړیکه ټینګوی نو د ټیلیفون ځانگړی 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]

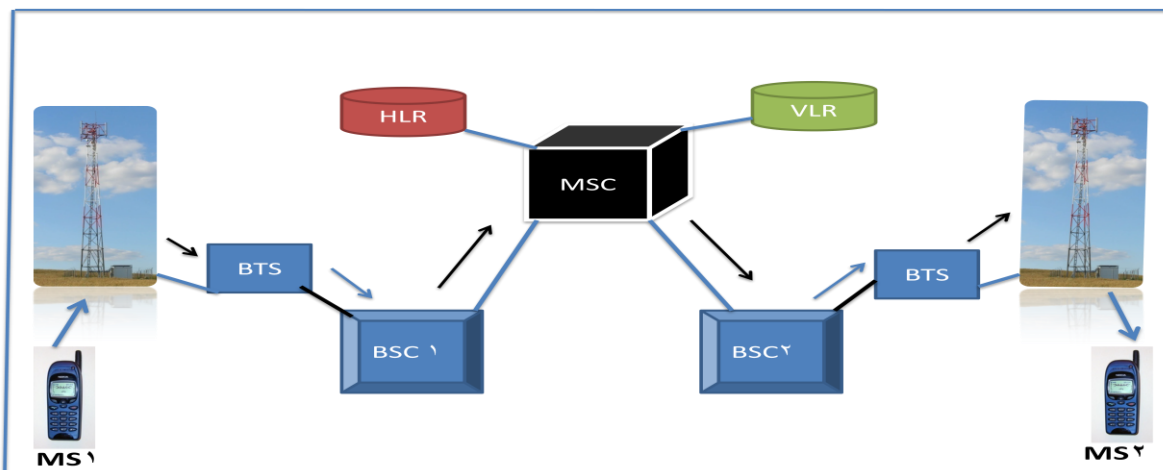
### ۱. ۸. ۲ د عین شبکې د پیروونکو تر منځ ټیلیفوني اړیکه

۱: که چیرې ټیلیفون کوونکی لوری د A په نامه او ټیلیفون ورکیدونکی لوری د B په نامه یاد کوو، نو په دغه صورت کې دواړه لوري د پورتنيو درې څیزونو (کریدیت، 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 پیروونکې 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 پیروونکی د اړیکې د ټینګیدلو حق لري او که خیر، کافي کریدیت لري او که خیر، ټیلیفوني وسیله یې خپله ده او که غلا شوې، سیمکارت یې راجسټر شوی او که خیر، ایا له خدمتونو څخه د ګټې اخیستنې اجازه لري او که خیر او ددې په شان ډیری نور مسایل یې کتل کېږي. کله یې چې د A پیروونکي په اړوند ټول معلومات په صحیح ډول سره تر لاسه کړل، او د A لوري شبکې ته د لاس رسي اجازه درلوده، بیا دا معلوموي چې د شبکې کوم پیروونکو ته اړیکه ټینګیدل غواړي، شبکه مخکې له دې چې د B پیروونکي ته سیګنال ورولیږي لومړی د B پیروونکي په اړوند هم معلومات تر لاسه کوي چې شبکې کې د داخلیدو صلاحیت لري او که خیر، د شبکې د پوښښ تر ساحې لاندې ده او که خیر، که چیرې د پوښښ تر ساحې لاندې وه نو دا معلوموي چې د کومې ساحې تر پوښښ لاندې ده او داسې نور مسایل، وروسته له دې چې د B لوري په اړوند یې ټول معلومات تر لاسه کړه بیا د B لوري ته سیګنال ورلیږي، لومړی دا سیګنال له MSC څخه BSC ته له هغه څخه وروسته BTS ته او بیا د B لوري ګرځنده ټیلیفون ته سیګنال ورسپړي او ټیلیفون یې زنگ وهي، چې د OK پر بټې 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 چیرې د A لوری وغواړي چې ټیلیفوني اړیکه پرې کړي نو د ټیلیفوني اړیکې د پرې کیدلو عملیه د B لوري څخه پیل او پر A پای ته رسېږي، اما که چیرې د A له لوري څخه پیل شي نو په دغه حالت کې د B پر لوري پای ته رسېږي. که چیرې 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 پیروونکو تر منځ ټیلیفوني اړیکه.

## ۲. ۸. ۲ د بیلابیلو شبکو د پیروونکو تر منځ ټیلیفوني اړیکه

کله چې پیروونکي 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 پیروونکي شبکه په X او د B پیروونکي شبکه په Y ونیسو نو لرو چې... [16]

۱: د A پیروونکي د B پیروونکي 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.

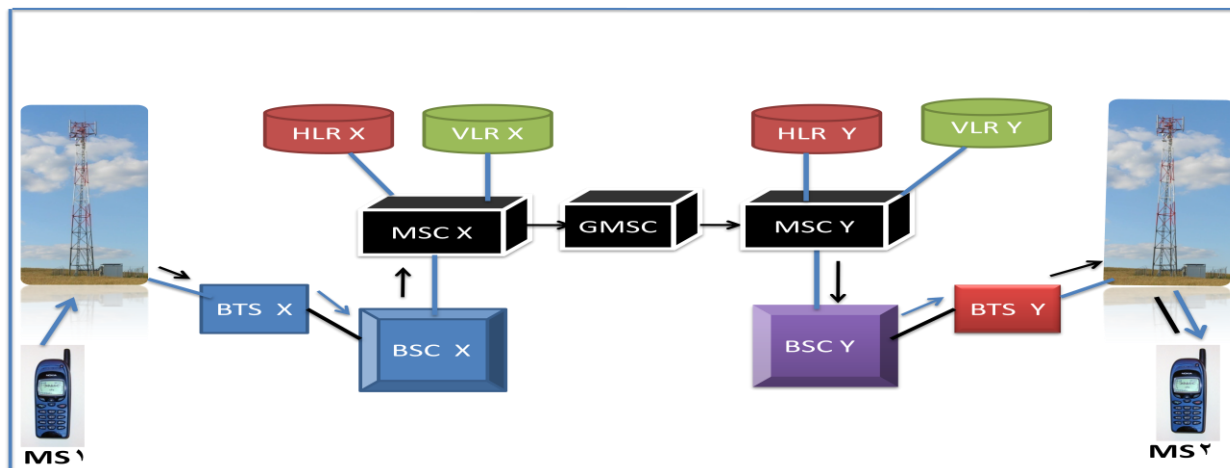
۳: د BSC د سیګنال له ترلاسه کولو څخه وروسته د ځینو عملیو د ترسره کولو څخه وروسته دغه سیګنال د NSS برخې ته سپاري.

۴: د X شبکې په NSS برخې کې د A پیروونکي په اړوند ټول معلومات لکه څرنګه چې په لومړۍ مرحله کې ترې یادونه وشوه خپرل 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 پیروونکي په اړوند معلومات ترلاسه کړل، بیا د B پیروونکي 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 معلومولو څخه وروسته همغې شبکې ته سیګنال ورلیږي او ورته وایې چې د B په نامه پیروونکي چې ستا له شبکې پورې تړاو لري په اړوند یې ټول معلومات ترلاسه کړه، له دې څخه وروسته د Y شبکه د خپل پیروونکي په اړوند ټول معلومات ترلاسه کوي چې د معلومات د صحت په صورت کې د X شبکې ته وایې چې د B پیروونکي شته او کولای شي چې زما او ستا دواړه پیروونکي یو له بل سره اړیکه ټینګه کړي. د دواړو پیروونکو 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 مسولیت د Y شبکې په غاړه ده ترڅو د خپل پیروونکي 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 گډوډی تیلیفون په لوري لیرل کيږي او د پیروونکي تیلیفون زنگ وهي، چې د OK پر بیتې له کلیک کولو څخه وروسته دواړه لوري کولای شي یو له بل سره تر هغه یې چې زړه وي خبرې وکړي.

په دغه حالت کې کله چې 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 مخابراته 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 برسیره 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 شبکه 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 شبکه کې د معلوماتو د لیږني 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 څرنګه 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 برسیره 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 سټنډرډونو 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 اخیستې 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 هېڅ 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.

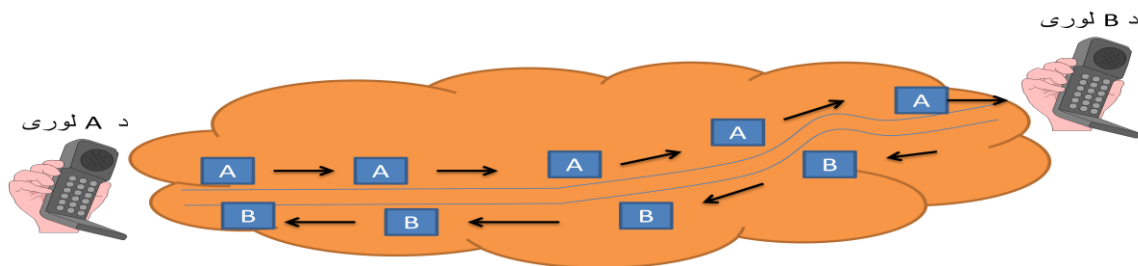
۱: د لیږونکي او اخیستونکي تر منځ ټولې شبکې سرچینې ( لکه راډیويي چینلونه) ځانگړي کېږي.

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 بانډویټ ته اړتیا لري او د زماني تاخیر په مقابل کې ډیر حساس وي لکه ټیلیفوني اړیکو او ټیلیفوني خبرو خدمتونه ډیر ښه دی. نو د همدې لپاره په GSM شبکو کې له همدغې ټکنالوجۍ نه گټه پورته کېږي.

[18]

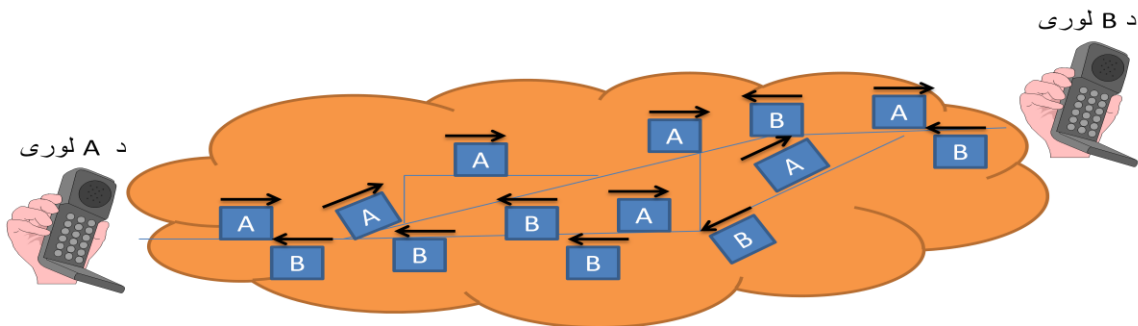


[۲.۱۹] شکل، سرکت سویچینگ.

### ۲.۱۱.۲ پاکت سویچینگ

په دې سویچینگ کې د معلوماتو د لیږنې لپاره د سرکت سویچینگ په څیر یوه ټاکلې لاره معلومه نه ده، او هغه معلومات چې باید ولیږل شي، لومړی په کوچنیو پاکتونو ویشل کیږي او وروسته له دې بیا د آخیستونکي په لوري لیږل کیږي. په هر پاکت باندې د Header په نامه یو لیکنه ده، چې په هغه د لیږونکي آدرس، د لیږلو وخت، د آخیستونکي آدرس او داسې نور اړین مسایل لیکل شوي دي، تر څو پاکتونه په پوره ډاډه مقابل لوري ته ورسېږي. په دې سویچینگ کې چې کله اصلي معلومات په کوچنیو پاکتونو وویشل شو او همداشان Header هم پرې ولگول شو له دې څخه وروسته مقابل لوري ته لیږل کیږي، د لیږنې په وخت کې هر پاکت واک لري چې هره یوه لاره چې لندې، آرزانه او د ټرافیک په کې کم والی وه غوره کوي او حرکت پرې کوي او کونښن کوي چې خپل ځان آخیستونکي ته ورسوي. وروسته له دې چې ټول پاکتونه آخیستونکي ته ورسېدل، هلته ټول سره راټولېږي او بیا وروسته اصلي معلومات ترلاسه کیږي. په دې سویچینگ کې له ټول بانډویټ څخه ټول پیروونکي په ګډ ډول سره ګټه پورته کوي، او د هر پیروونکي معلومات په پاکتي ډول سره له بیلابیلو لارو څخه ځان مقصد ته رسوي. [18]

د GPRS ټکنالوجی له پاکت سویچینگ څیني ګټه پورته کوي، په دغه مرحله کې یوازې یوه مرحله موجوده ده او هغه هم د معلوماتو لیږل دي او بس. په پاکت سویچینگ کې ډیټا په مستقلو پاکتونو ولې یو له بل سره اړیکه لري ویشل کیږي. پاکتونه 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]



[۲.۲۰] شکل، پاکت سویچینگ.

### ۳. ۱۱. ۲ 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 ټکنالوجی 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 ټکنالوجی یو له بل سره پرتله کوو. [18]

۱: د شبکې د راډیویو 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 ټیوريکي 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 کړي.

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

۵: هغه مخابراتي شبکې چې د سرکټ سویچینګ له ټکنالوجی 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 راډیویو چینلونو څخه لکه څرنگه چې بنايي ګټه نه پورته کیږي، خو په پاکټ سویچینګ کې له راډیویو سرچینو څخه په اعظمي ډول سره ګټه پورته کیږي.

### ۳. 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 ټکنالوجی په کارونې سره د معلوماتو د ظرفیت قیمت (Data rate) یو په یو لوړ شو. په GPRS ټکنالوجی کې یو پیروډونکی په تیوریکې ډول سره کولای شي چې په یو ثانیه کې ۱۷۱ کیلو بایت معلومات ولېږي، خو په عملي ډول سره تر ۵۶ کیلو بایت پورې معلومات په یوه ثانیه کې لیږل کېږي. [17]

## ۲.۱۳ د GPRS شبکې جوړښت

په GSM شبکو کې د GPRS ټکنالوجی پلي کول د مخابراتو د دریم نسل په لور یو پل گڼل کېږي. یاده ټکنالوجی 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 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 پرمختللي دي، او کولای شي چې د ټیلیفوني اړیکو برسیره 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 ټکنالوجی 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 دواړو څخه همزمان گټه پورته کړو. د GSM خدمتونو(غږیزې اړیکې او لیکلې لنډ پیغام) نه د گټې اخیستنې په وخت کې GPRS څخه گټه نه پورته کیږي. اما د GPRS نه د گټې اخیستنې په وخت کې کولای شي غږیزه اړیکه او لیکلې لنډ پیغام ولیږو او همداشان تر لاسه یې .

✓ **Class C**: دغه ډول ME یوازې د یوه ډول خدمتونو د ترسره کولو په موخه پکار وړل کیږي. هغه ME چې یوازې د GPRS خدمتونو ته لاس رسی پیدا کوي نشي او circuit switch ته اجازه نه ورکوي نو هغه حتما په Class C کې شامل ده.

## ۲. ۱۳. ۲ Base Station Subsystem (BSS)

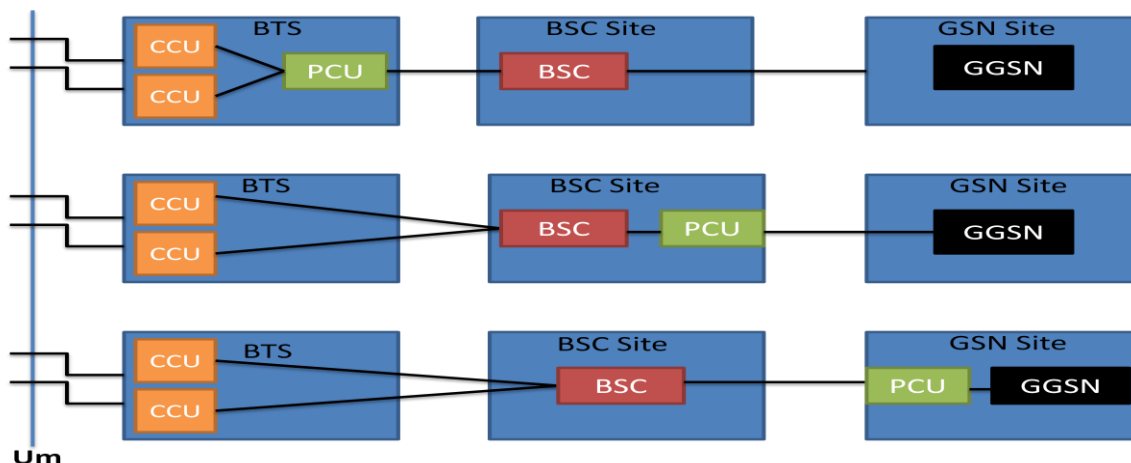
د GSM شبکو د بنسټ ایښودلو په وخت کې له ۷۰٪ څخه تر ۸۰٪ پورې پانگه د BSS په برخه کې په مصرف رسېږي او نوره پاتې شوني پانگه کابو ۲۰٪ د شبکې په Core Network برخه کې پکار وړل کیږي. د BSS ټوله پانگه په هارډویر، د هارډویر لپاره سافټ ویر، کیبلونو، آنتننو، د شبکې پلان جوړولو او داسې نورو موضوعاتو باندې په مصرف رسېږي، او د NSS برخې پانگه په بیلابیلو ډیټابیسونو(VLR او HLR) 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 ټکنالوجی 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 پانگه 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 ټکنالوجی 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 موقیعت.

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

✓ لکه څرنګه چې په GSM کې BSC د سرکټ سویچینګ د راډیووي سرچینو د چلونې دنده په غاړه لري، په GPRS کې دغه مسوولیت د PCU په غاړه ده. یعنې PCU په GPRS کې د راډیووي سرچینو د مدیریت (چلونې) مسوولیت په غاړه لري.

✓ د PCU بله دنده Packet Data اړول په PCU Frames او برعکس د PCU Frames اړول په Packet Data ده. کله چې له SGSN څخه پاکټ ډیټا د BSS برخې ته راځي نو دلته دغه ډیټا په PCU Frames اړول کېږي چې لومړی دغه ډیټا BSC او بیا BTS ته ورکول کېږي. چې بیا وروسته په BTS کې نورې دندې له coding او interleaving او داسې نورې ترسره کوي او له دې وروسته MS ته ورکول کېږي. او همداشان 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 کنټل 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 تشریح کېږي.

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

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 لیرل.
- ✓ Coding او د پیروډونکو پیژندنه.
- ✓ د پیروډونکو کنټرول د حرکت په حالت کې.
- ✓ د MS او SGSN ترمنځ د منطقي لینکونو کنټرول.
- ✓ د بیلینگ 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]

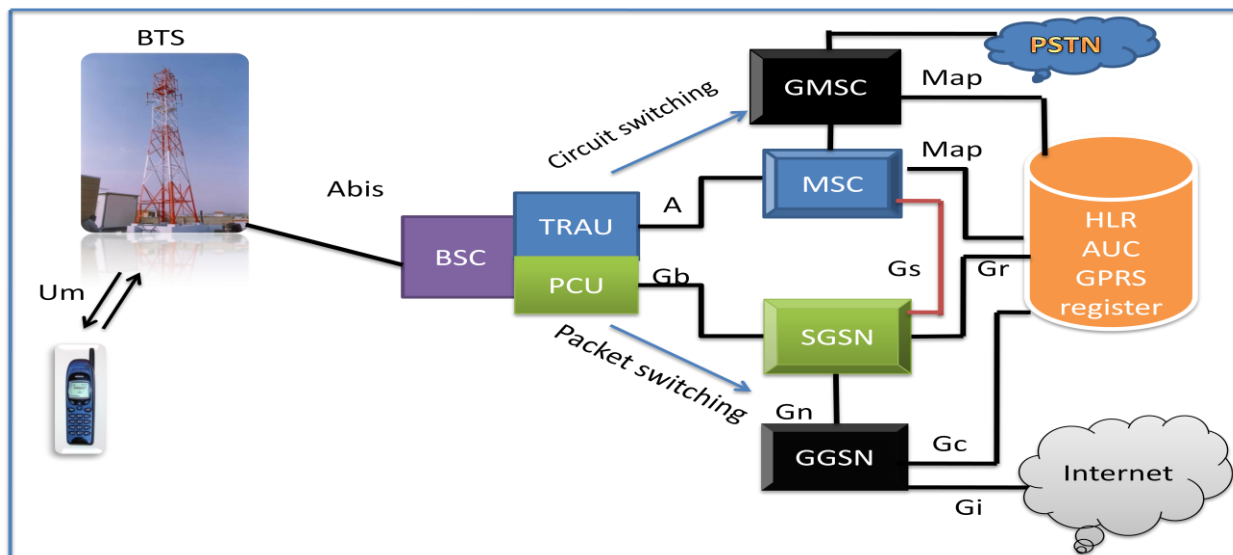
## Gateway GPRS Support Node (GGSN) ۲. ۱۳. ۳. ۲

لکه څرنګه چې ددغې وسیلې له نوم څخه معلومېږي 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 مسیرونو (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 آډرسونو چلونه.
- ✓ SGSN ته او له SGSN څخه د پاکټونو چلونه.
- ✓ د IP اړول په آډرسونو او همداشان د آډرسونو 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 اخیستنې سره له نورو GSM او یا PSTN شبکو سره تړل کېږي، GPRS شبکې هم له GGSN نه په گټې اخیستنې 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 انټرفسونه

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

[۲. ۲] جدول، د GPRS انټرفسونه. [۱۸]

شمیره	د انټرفس نوم	دنده
۱	Um	د GPRS شبکې د Um انټرفس د GSM شبکې له Um انټرفس سره دومره خاص توپیر نلري چې د ماجولیشن د ډولونو، د غلطیو څخه د مخنیوي لپاره، د معلوماتو د power د کنټرول او داسې نورې دندې تر سره کوي.
۲	A	د BTS او BSC ترمنځ شتون لري چې د پیروډونکو لپاره د راډیووی چینلونو د تخصیص، د power د کنټرول او داسې نورو دندو لپاره پکار وړل کېږي.
۳	Gb	دا انټرفس د BSC او SGSN د نښلیدلو لپاره پکار وړل کېږي.
۴	Gn	دغه انټرفس 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 انټرفس 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 پيرونوونکي اړوند معلومات له يوې SGSN څخه د GGSN نه په گټې اخيستنې سره بلي 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 پيرونوونکي 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 پيرونوونکي اړوند او د اوسني موقیعت اړوند معلومات تر لاسه کړي.
۹	Gi	د دغه انټرفس نه په گټې اخيستنې سره يوه GPRS شبکه کولای شي چې له يوې بلي Packet Data Network سره اړيکه ټينگه کړي.
۱۰	Gs	دغه انټرفس د MSC/VLR تر منځ پکار وړل کيږي.

## ۲.۱۵ د GPRS نيمگړتياوې

GPRS ټکنالوجی یو له هغو ټکنالوجیو څخه ده چې پيرونوونکي د خپل گړځنده ټيليفون نه په گټې اخيستنې سره کولای شي په هر ځای کې چې گړځنده ټيليفونونه تر پوښښ لاندې وي انټرنټ ته لاس رسی پیدا کړي. خو برسیره پر دې دغه انټرنټي آسانتياوې ځينې ستونزې لري چې په مجموع کې د GPRS نيمگړتياوې په لاندې ډول سره خلاصه کيږي.

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

**کيفيت:** د GPRS نه گټه اخيستنې يوازې محدودې انټرنټي آسانتياوې رامنځ ته کړي دي او پيرونوونکو نشي کولای چې ټولو انټرنټي آسانتياوو ته په پوره کيفيت ته لاس رسی پیدا کړي.

**قيمت:** د GPRS نه گټې اخيستنې د نويو ټکنالوجیو په پرتله ډیر قيمتي تماميږي.

**د GPRS په پرتله ټيليفوني اړيکې ته لومړيتوب ورکول:** په GPRS او GSM کېو شبکو کې ټيليفوني اړيکې د GPRS نه د گټه اخيستنې په پرتله لومړيتوب لري. کله چې ډیر شمير پيرونوونکي په يوه ساحه کې د GPRS/GSM کېو شبکې له خدمتونو څخه گټه پورته کوي نو شبکه هغو پيرونوونکو ته چې اړيکه ټينگوي د GPRS نه د گټې اخيستنې پيرونوونکو په پرتله لومړيتوب ورکوي.

ددې او ددې په شان ډیرې نورې نيمگړتياوې د نورو پرمختلليو ټکنالوجیو په پرتله موجودې وي نو له همدې کبله GPRS ټکنالوجی په يوې بلي نوې ټکنالوجی چې د EDGE په نامه يادېږي واړول شوه. دغې ټکنالوجی د GPRS ډیری نيمگړتياوې پوره کړي او پيرونوونکو تر ډیره حده کولای شو چې انټرنټ ته په پوره سرعت، ښه کيفيت او مناسب قيمت لاس رسی پیدا کړي.

## ۲.۱۶ د EDGE پیژندنه

په GSM شبکو کې د پاکټ ډیټا د لیږنې او رامنځ ته کولو په موخه له GPRS څینې ګټه پورته شوې، چې د دغې ټکنالوجۍ د رامنځ ته کولو په موخه څینې 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 څینې 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 ماجولیشن نوي تخنیکونه او نوي Coding رامنځ ته شوي تر څو د Packet او Circuit دواړو سویچینګ غږیز 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 څینې 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 ماجولیشن 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 پروټوکولونو څخه ګټه پورته کوي، خو په NSS برخه کې د EDGE او GPRS دواړه حالتونو کې له یو ډول پروټوکولونو او طریقو څخه ګټه پورته 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]

## ۲.۱۷ د EDGE خدمتونه

لکه څرنگه 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 خپرې اترې (چټ) کول.
- ✓ له انټرنټ څخه د فایلونو اخیستل، لیږل او شریکول په لوړ سرعت او کم وخت کې.
- ✓ هر ځای کې انټرنټي آسانتیاوو ته لاس رسې.
- ✓ 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 څرنگه 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 ماجولیشن تخنیکونو، کوډونو او ځینې نور مسایلو کې بدلون رامنځ ته کیږي. دغه بدلونونه په لاندې ډول سره خلاصه کیږي. [17]

### **Data rate ✓**

384 KBPS

### **Channel coding ✓**

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

### **Modulation ✓**

8-PSK (Phase Shift Keying)

### **Multiple Access ✓**

د TDMA او FDMA تخنیکونو ترکیب.

## ۲. ۱۹ د EDGE نیمګړتیاوې

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

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

# دریم خپرکی

## د UMTS شبکه

### ۳.۱ پېژندنه

لکه څرنگه چې مخکې هم یادونه وشوه، ټولې مخابراتي ټکنالوجۍ په دوه سیستمونو چې اروپایي او امریکایي 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 اروپایي 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 اروپایي سیستم دریم نسل له هغې ټکنالوجۍ څخه عبارت ده چې د بیلابیلو خدمتونو د وړاندې کولو په موخه له لور Data rate څخه گټه 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 گټه اخیستنې سره کولای شي د GSM آپریټرانو پیروونکو ته خدمتونه په لور 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 پیروونکو له انده وگورو نو داسې ویلای شو چې، په GSM ټکنالوجۍ کې پیروونکو یوازې د خپل گرځنده ټیلیفون له لارې څخه کولای شو ټیلیفوني اړیکې ټینګې کړي او لنډ لیکلي پیغامونه ولیږي، د GPRS او EDGE په رامنځ ته کیدو سره له انټرنټ څخه گټه اخیستنې رامنځ ته شوه، خو دغې آسانتیا ځینې محدودیتونه درلود او په پوره ډول سره پیروونکو نشو کولای انټرنټ ته لاسرسی پیدا کړي، خو کله چې د مخابراتي سیستم دریم نسل ټکنالوجۍ (UMTS) رامنځ ته شوه نو له انټرنټ څخه گټه اخیستنې دومره پراخه شوه، چې یو پیروونکي برسیره پردې چې ټیلیفوني اړیکه ټینګه کړي کولای شي چې په انلاین ډول سره ویډیوي خبرې هم وکړي. [19]

د UMTS ټکنالوجۍ کولای شي د 2Mbps سرعت په لرلو سره خپل خدمتونه پیروونکو 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 65Kbps او د EDGE له 384 Kbps خدمتونو سرعت څخه لور 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.



مخکینې Cellular شبکې Circuit Switching وې، په دې معنی چې د دوه لوریو تر منځ اړیکه له سرکټ پورې تړاو درلود. خو ننی پرمختللي شبکې Packet Switching دي، چې له (IP) Internet Protocol نه ګټه اخلي او یو خیالي اړیکه (Virtual Connection) چې تل د لاس رسې وړ وي د دوه لوریو تر منځ رامنځ ته کوي. برسیره 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 پیسې ورکړي. ددې برسیره 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 اروپایي هیوادونه، سعودي عربستان، چین او ډیر شمیر نور آسیایي هیوادونه چې په نږدې وختونو کې په افغانستان کې هم پلې شوې.

## ۳. ۲ د UMTS خدمتونه او Data rate

لکه څرنګه چې ټولو مسلکي او غیر مسلکي کسان په دې 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 اروپایي سیستم دریم نسل ټکنالوجۍ (UMTS) خپلو پیروونکو ته وړاندې کوي په لاندې ډول دي.

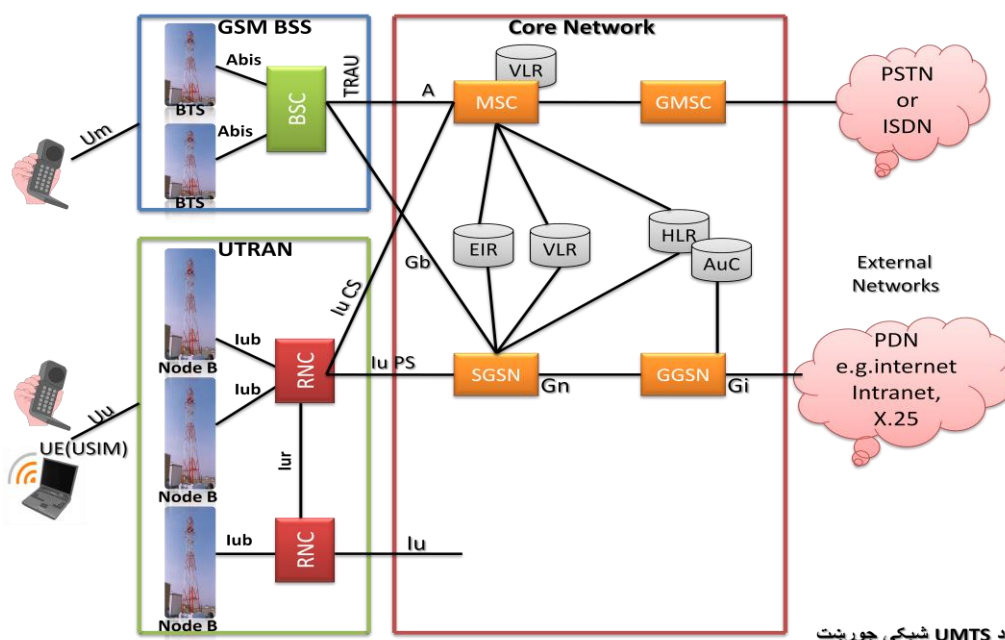
- ✓ ټیلیفوني اړیکه او د لڼه لیکلیو پیغامونو لیږل.
- ✓ په خپل ګرځنده ټیلیفون کې ویډیو پی کنفرانس.
- ✓ د ګرځنده ټیلیفون له لارې څخه د ټلويزوني خپرونو کتنه.
- ✓ انټرنټ ته په پوره سرعت سره لاس رسې.
- ✓ د GPS نه ګټه اخیستنه.
- ✓ د انټرنټ له لارې څخه درملنه (Telemedicine).
- ✓ د خپل ګرځنده ټیلیفون په لرلو 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 سره رسې 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 رسېږي. چې پیروونکي کولای شي په پوره ډول سره پورته ذکر شویو خدمتونو ته لاس رسې 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 ټکنالوجی 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 پیروونکو 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

پيرونکو ته وړاندې کړي. لکه څرنګه چې په GSM او GPRS شبکو کې SIM يو پيرونکو د شبکې مرکزي برخې يا Core Network ته ورپيژانده دلته په UMTS شبکو کې USIM عيني دنده ترسره کوي. [20]

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

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

د UMTS شبکه په ډيره چټکتيا سره د يوې 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 پيرونکو وسيلې او شبکې مرکزي برخې (Core Network) ترمنځ اړيکه ټينګه، پرې او وساتي. [21]

هر UTRAN له يوه او يا څو دانو Radio Network Subsystem (RNSs) څخه لاسته راغلی، چې بيا هر RNS له يو شمير Base Station څخه چې Node B هم ورته وايي او له يوه Radio Network Controller (RNC) څخه جوړ شوی. په يوې UTRAN کې موجودې RNS يو له بل سره د Iur له انټرفس نه په ګټې اخيستنې سره تړل شوي دي، دغه انټرفس هغه RNC چې په بيلابيلو RNS کې شتون لري يو له بل سره تړي. د Iur انټرفس چې د يوه open Interface په عنوان پيژندل شوی له هغه انټرفس څخه عبارت ده چې کولای شي معلومات (ټرافيک) او سيګنالينګ دواړه انتقال کړي. [21]

### ۱. ۳. ۲. ۱ Base Station (BS)

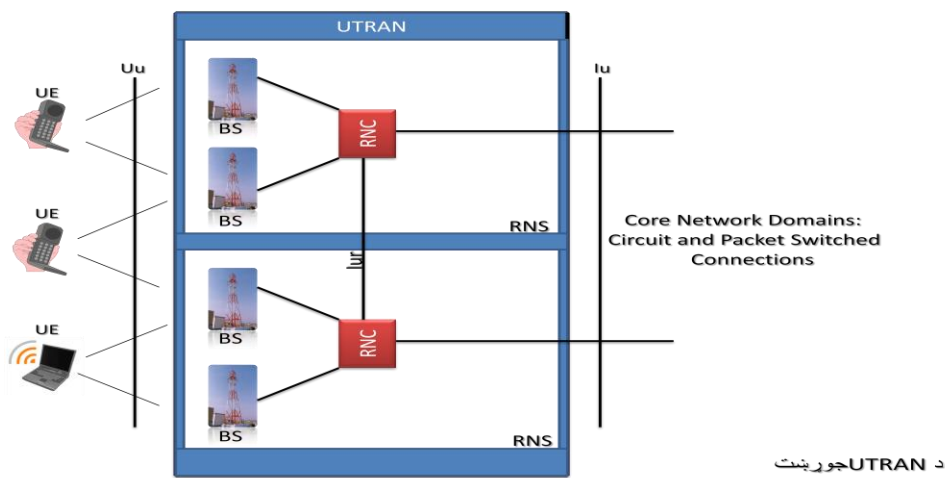
نوموړې وسيله چې د Node B په نامه هم يادېږي، له هغې وسيلې څخه عبارت ده چې په UMTS شبکې کې د Uu او Iub انټرفس تر منځ شتون لري. نوموړې وسيله له ټولو پيرونکو څخه مربوطه سيګنالونه را اخلي او هغه باندې ځينې عمليې ترسره کوي چې له هغه وروسته نوموړي سيګنالونه د RNC برخې ته ورسپاري. لکه څرنګه چې په GSM شبکې کې نوموړې دندې د BTS په غاړه وې دلته په UMTS شبکې کې د Base Satation په غاړه دي. [21]

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

له Base Station څخه وروسته د RNC په نامه يوه وسيله چې د Iub او Iu انټرفس تر منځ شتون لري، د UTRAN په برخه کې د کنټرول کولو او Switching دندې ترسره کوي. برسیره پر يادوشويو دوه انټرفيسونو يو بل انټرفس چې د Iur په نامه هم يادېږي شتون لري. نوموړی انټرفس د دوه جلا RNSs د RNC د نښليدلو په موخه پکار وړل کېږي. د کنټرول کولو او Switching دندو برسیره RNC کولای شي چې د Power او Hadover کنټرول، Packet Scheduling او Code Management تر سره کړي. [21]

### Radio Network System (RNS) ۳.۳.۲.۳

په UTRAN برخې کې RNC او له هغې پورې اړوند ټول Base Station او انټرفېسونه 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 یو ځای کېږي او یوه UTRAN تشکیلوي. لاندې شکل یاده موضوع په ډیره روښانه سره بیانوي. [21]

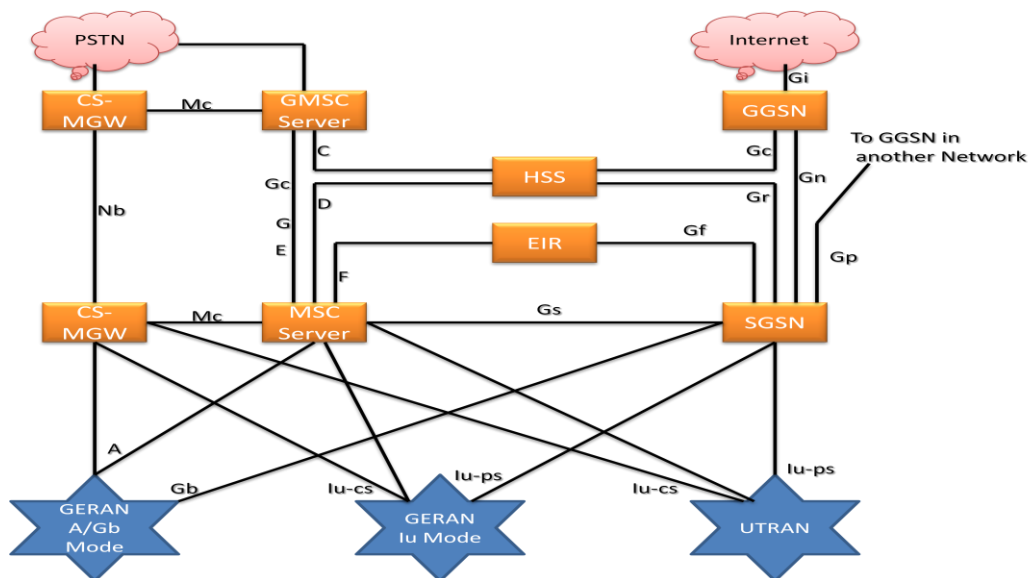


[۳. ۲] شکل، د UTRAN برخه.

### 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 سویچنگ وسیلو او سرکټ سویچنگ وسیلو په نامه یادېږي. هغه وسیلې چې له سرکټ سویچنگ پورې تړاو لري عبارت دي له MSC, VLR, Serving HLRL او Gateway MSC (GMSC) او کومې وسیلې چې له پاکټ سویچنگ 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 سویچنگ 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 انټرفېسونه شتون لري کوم چې د GSM او GPRS گډې 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 راغلي. 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 انټرفسونه

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

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

Iu انټرفس: هغه انټرفس چې د RNC او MSC/HLR یا SGSN ترمنځ شتون لري.

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

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

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

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

تر اوسه پورې په ټولو بنسټيزو معلوماتو، د GSM پر شبکې، د GPRS او EDGE پر ټکنالوجيو او همداشان د مخابراتي نسلونو پر دريم نسل ټکنالوجي (UMTS) باندې په پوره تفصيل سره بحث شوی، او ټول هغه اړين معلومات چې بايد ذکر شوي وای ليکل شوي. لکه څرنګه چې د مونوګراف موضوع په UMTS شبکو کې د چارجينګ په اړوند ده نو اړينه ده چې په راتلونکي څپرکي کې په يادې موضوع په پوره تفصيل 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 ماجولیشن او ډیماجولیشن عملیې، د معلوماتو کوډ کول او بیرته راکوډ کول او لنډه دا چې ټولې پروسې او عملیې یو له بل سره ډیر توپیر لري.

یو له دغو مسلو څخه چې په ټولو مخابراتي شبکو کې د مخابراتو له پیل څخه تر اوسه پورې په ګډه ډول سره شتون لري، د 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، پروټوکولونو، 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 پروټوکول 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 څرنګه چې مخکې هم یادونه وشوه، چارجینګ سیستمونه هم بیلابیل ډولونه لري او تر اوسه پورې په بیلابیلو شبکو کې ترې ګټه پورته شوې. لکه څرنګه چې د مونوګراف موضوع په UMTS شبکو کې د چارجینګ په اړوند ده، او یاده شبکه له پاکټ سویچینګ څخې 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 اروپایي سیستم پاکټ سویچینګ ټکنالوجی له GPRS څخه را پیل کېږي، چې EDGE او UMTS هم له یاد سویچینګ څخې ګټه پورته کوي. په نوموړو شبکو کې د چارجینګ طریقې یو له بل سره تقریبا یو شان دي، خو اساسي توپیر یې د خدمتونو په ډیروالي کې ده. لکه څرنګه د GPRS او EDGE خدمتونه د UMTS په پرتله کم دي نو طبیعي ده چې د چارجینګ پروسه یې هم د UMTS په پرتله دومره پیچیده نده. خو بیا هم د ډیرو توپيرونو په درلودلو سره سره نوموړې ټکنالوجی له پاکټ سویچینګ څخې 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 تبادلې 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 انجنیران په بیلابیلو تخصصونو لري، نو طبیعي ده چې د Charging او Billing لپاره هم متخصص انجنیرانو ته اړتیا ده تر څو دغه پروسه او میکانیزم په یوې مخابراتي شبکې کې پلي کړي. اساسا د دغې پروسې متخصص انجنیران د شبکې د IN (Intelligent Network) برخې پورې تړاو لري او دا دنده لري تر څو د یوې شبکې د Billing او Charging موضوعات پلان، تطبیق او له تطبیق څخه وروسته له هغه څخه لازمه ساتنه وکړي.

ډیری وخت مخابراتي شبکې خپل سیمکارتونه په بیلابیلو ډولونو او په بیلابیلو قیمتونو او تخفیفونو خپلو 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 انجنیرانو له لوري څخه ترسره شي.

### ۴. ۳ د چارجینگ ډولونه

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

#### ۴. ۳. ۱ Online Charging System

که چېرې یوې مخابراتي شبکې خپل ټول پیروونکي د Session او Packet پر بنسټ د خپلو خدمتونو څخه د گټې اخیستنې په وخت کې همزمان چارج کړل، نوموړی چارجینگ سیستم د Online Charging System په نامه یادېږي. [25]

په دغه ډول چارجینگ سیستم کې کله چې یو پیروونکی د یوې شبکې له خدمتونو څخه گټه پورته کوي، شبکه برسيره پردې چې نوموړي پیروونکی ته خدمتونه ورکوي دا مسولیت لري چې همزمان نوموړی پیروونکی چارج هم کړي. کله چې پیروونکي له خدمتونو څخه گټه اخیستنه پای ته ورسوله نو شبکه باید نوموړي پیروونکي ته د خپل مخکیني کرایډیټو قیمت، د مصرف شوي کرایډیټو قیمت او د درلودونکو کرایډیټو قیمت د یوه لڼا لیکلي پیغام له لارې ورولیږي. [25]

د Online Charging System په اړوند خپل ټول مخکیني بحث په لاندې خبرو داسې لڼدولی شو، چې په دغه چارجینگ سیستم کې یو پیروونکی باید مخکې له مخکې کرایډیټ ولري، او کله چې د یوې شبکې له خدمتونو څخه گټه پورته کوي همزمان باید د شبکې له لوري څخه چارج شي او له خدمتونو نه د گټې اخیستنې څخه وروسته باید شبکه د پیروونکي د اوسني کرایډیټو قیمت ورولیږي تر څو نوموړی پیروونکی په راتلونکي وخت کې له خپلو کرایډیټو او له خدمتونو څخه د گټې اخیستنې په اړوند خبر ولري.

#### ۴. ۳. ۱. ۱ Online Charging د ترسره کولو میکانیزم

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

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

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

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

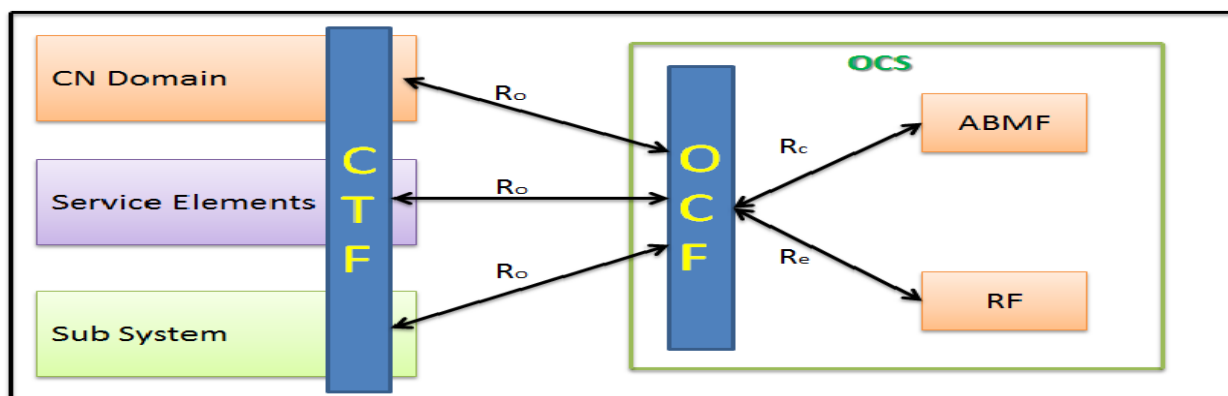
- ✓ دا معلوماتي چې پروډونکي له کوم ډول خدمتونو څخه گټه پورته کوي.
- ✓ د خدمتونو د قیمت معلومول.
- ✓ د اوسنيو خدمتونو مجموعي قیمت معلومول.
- ✓ د Calling او Called لوريو د ټیلیفون شمېرو معلومول او موقعیتونه یې تشخیص کول.
- ✓ د اوسني بیلابنس معلومول او د نه شتون په صورت کې ورته ځواب ورکول.
- ✓ د خدمتونو 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 ورو لېږل شي او پروډونکي په دې پوه شي چې څومره بیلابنس یې درلودل، څومره یې مصرف کړل او څومره پاتي دي. د یادونې وړ ده چې د OCF، ABMF، او RF په مجموع کې د OCS په نامه هم 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 Ro 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]

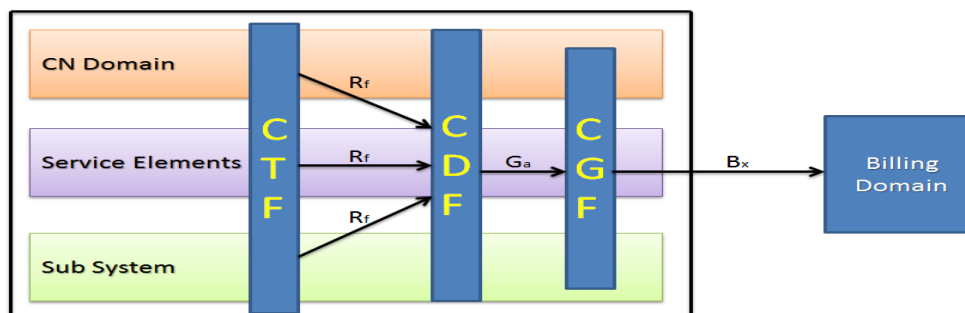
په دې چارجینګ سیستم کې باید پیروونکي مخکې له مخکې په خپل اکونټ کې کافي بلانس ولري، او د شبکې له لوري څخه باید نوموړي پیروونکي ته دا معلومه وي چې تر کومه وخته کولای شي د خپلو موجوده بلانس په اندازه د شبکې له خدمتونو څخه ګټه پورته کړي. ددې لپاره چې د Offline Charging سیستم موضوع نوره هم روښانه شي، ښه به 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 Charging 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 لېږي. کله چې CN Domain، Service Elements او Sub System د چارجینګ په اړوند خپل ټول معلومات له تیاري څخه وروسته CTF (Charging Trigger Function) ته ولېږل. نو د چارجینګ سیستم په CTF کې لاندې دندې ترسره کېږي. [25]

- ✓ له سیگنالینگ نه په گټې اخیستنې سره دا معلوموي تر څو کوم معلومات له کومې وسیلې څخه رارسیدلي.
  - ✓ کله چې معلومات له مختلفو وسیلو څخه راځي نو د هغوی کنټرول کول د دې وسیلې دنده گڼل 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 واپړول 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 چارجینگ پورې اړوند ټول معلومات له بیلابیلو وسیلو څخه CGF ته راوړسیدل، نو دغه ټول معلومات Billing Dmain ته ورلېږل کیږي، تر څو 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 چارجینگ سیستم کې Billing Domain لاندې دندې ترسره کوي.
- [25]
- ✓ د یوه پیروونکي 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 چارجینگ ټوله پروسه هم پای ته رسېږي. [25]
- په یاد ډول چارجینگ 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 چارجینگ سیستم اړیکه یوه One-way Communication ده، یعنې له خدمتونو څخه د گټې اخیستنې په وخت کې همزمان د بیلاس قیمت نه معلوموي.



[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 څخه برخمن ده. Online charging سیستم په عین وخت کې کله چې یو پیروونکی د شبکې له خدمتونو څخه پورته کوي چارج کیږي او له تخنیکي او سوداګریز له پلوه د شبکې او پیروونکي ته ښکاره، آسانه او لږه طریقه ده. خو برعکس که چیرې له Offline Charging سیستمونو څخه ګټه پورته شي نو UMTS شبکه له دې ګټې څخه محرومیږي. نو دا به ښه وي تر څو په یوې UMTS شبکې کې د Offline Charging پر ځای له Online Charging نه ګټه پورته شي.

#### ۴. ۴ د یو ټیلیفوني اړیکې ثبت شوي معلومات یا CDR

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

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

روښانه باید شي چې CDR کومه وسیله نده، بلکه د چارجینګ اړوند معلوماتو یو سټنډرډ فارمټ ده چې له بیلابیلو وسیلو څخه د شبکې مرکزي برخې ته د چارجینګ د پروسې د ترسره کولو په موخه تبادله کیږي. په بیلابیلو 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 تولیدیږي، بحث شوی، او دا ښودل شوي چې هر یو CDR له کوم ډول پارامترونو څخه گټه پورته کوي. کله چې په یوې UMTS شبکې کې بیلابیل خدمتونه له بیلابیلو وسیلو څخه په گډ ډول سره ترسره کیږي، نو له بیلابیلو CDRs څخه هم گټه 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 کیږي. چې ددغې ریکارډونو له ډلې څخه IPDR (Internet Protocol Detail Record) چې همدا اوس د IPDR د ارگان تر پراسس لاندې ده، یادولی شو. کیدای شي چې IPDR په شبکې کې د بیلابیلو وسیلو څخه تولید شوی وي، خو بیا هم هر یو یې یو شان معلومات په خپل ځان کې شتون لري.

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

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

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

#### ۴. ۵. ۱ S-CDR

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

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

✓ د پیروډونکې وسیلې IMSI.

✓ د SGSN د IP آډرس.

✓ 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 گټې 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 کېږي حسابوي.

ډیټا د بیلابیلو چارجینګ حالتونو په وخت کې د شبکې او ترمینال تر منځ تبادله کېږي 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 گڼته 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 کېږي 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 کېږي، نو دا باید هم ذکر شي چې SGSN ټوله هغه ډیټا چې د lu انټرفس له لارې څخه Radio Network Controller (RNC) ته لیږل کېږي، 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 کېږي 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 گټې 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 کېږي 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 گټې 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 پیروونکي د Mobility Management د User Equipment د معلوماتو د راټولو په موخه پکار وړل کېږي. که چېرې یو GPRS پیروونکی له شبکې سره نښتی هم وي، M-CDR تولیدېږي. یو M-CDR د PDP د تولید لپاره اړتیا نلري، او ډیری وخت چې د ډیټا ډاونلوډ هم نه وي لېږل کېږي. نو له همدې کبله چې کله پیروونکي له خدمتونو څخه گټه نه پورته کوي او دغه ریکارډونه لېږل او رالېږل کېږي، نه چارج کېږي.

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

د GSM په سرکټ سویچینګ کې ټول CDR د یوه ځانګړي سرکټ نه په گټې اخیستنې سره خپل مسیر پیدا کوي. او همداشان ټول CDR چې کله یو ټاکلي User Equipmet ته لېږل کېږي له یوې نقطې څخه لېږل کېږي، اگر که پیروونکی د حرکت په حالت کې هم وي. خو په UMTS شبکو کې چې کله یو پیروونکی 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 پیروونکي د حرکت او سکون حالت راوښيي. په مجموع کې ټوله ډیټا چې په یوه M-CDR کې شتون لري په لاندې ډول دي.

✓ د پیروونکي وسیلې IMSI.

✓ د SGSN آدرس.

✓ د پاکټونو د مسیر پیدا کولو ساحه.

✓ د پاکټ ساحې کې موجود بدلونونه.

په پورتنی معلوماتو کې چې په یوه M-CDR پورې شتون لري ثابت ندي، بلکه ځینو معلوماتو کې د GPRS پیروونکي 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 پیروونکي 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 پیروونکو د ساحې بدلون.

✓ د M-CDR پای ته رسیدل.

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

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

- ✓ هر موبایل ترمینال کولای شي چې په یوه لنډه 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 گټې اخیستنې سره یو ځای کړي. نو ټول هغه Records چې د PDP محتویاتو په موخه رامنځ ته کیږي یوې ټاکلي Charging ID (CID) ته اړتیا لري. د Routing Area د Update په وخت کې کله چې PDP محتویات له یوه SGSN څخه بل SGSN ته ځي، نو په دغه حالت کې CID په GGSN کې رامنځ ته کیږي. چې وروسته له دې همدغه CID او د GGSN آډرس په ګډه سره د PDP محتویاتو پیژندګلوي کوي، او همداشان له CGF او BS سره دا مرسته کوي تر څو ټول تولید شوي CDR سره راټول کړي. بیلابیل GGSNs خپل CDR په 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 معلوموي چې نوموړې شمیره په ټولو CID شمیرو کې یو شان ده او یا خیر، که اړتیا وه د نوموړو CID د رامنځ ته کیدلو وخت هم ګوري.

## ۲. ۶. ۴ د ټرافیک 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 معلوموي 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	QoS Negotiated=QoS 2	QoS Negotiated=QoS 2
Tariff Time=TT 1	Tariff Time=TT 1	Tariff Time=TT 2
Data Volume (Up-Link) = 1 Data Volume (Down-Link) = 2	Data Volume (Up-Link) = 5 Data Volume (Down-Link) = 6	Data Volume (Up-Link) = 3 Data Volume (Down-Link) = 4
Change Condition=QoS Change Timestamp=TIME 1	Change Condition = Tariff Time Change Timestamp = TIME 2	Change Condition = Record Closed Timestamp = TIME 3

### ۴. ۶. ۳ د Access Point نوم

هره مخابراتي شبکه خپلو ټولو پیرودونکو ته په HLR کې د لاس رسي سیمه یا Access Point برابرې، تر څو پیرودونکی 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 Mail Servers، ISP، 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 لیرل کېږي په بیلابیلو قیمتونو محتویات لري، او هر وخت چې لیرل کېږي د هماغې لیرنې 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 Characteristics)

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، 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 رابني 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
-------------------	---	---	---	---

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

- [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 Hamdard. (2012, March) [Online]. <http://www.internews.org/research-publications/state-telecommunications-and-internet-afghanistan-six-years-later-2006-2012>
- [4] Robert M. Mayanrd, "Introduction," in *Electronics Technician Communication System*. Navay U.S: Naval 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](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](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](http://www.ketabton.com)  
Ketabton.com: The Digital Library**