

به نام خدا

سازنده: سهراب نیازی

وب سایت: WwW.NiaziSoft.blogfa.CoM

ایمیل: NiaziSoft_Help@Yahoo.CoM

موضوع: شبکه موبایل

Mobile Network

اللَّهُمَّ احْمَدُكَ

پهنای باند فرکانسی در شبکه موبایل

آنچه که در این جا باید ذکر شود پهنای باند فرکانسی در شبکه موبایل می باشد.

به طور کلی ما در استاندارد GSM نسل دوم دوسری ساختار فرکانسی تعریف شده داریم

۱- GSM-900

۲- GSM-1800

در مورد GSM-900 پهنای باند در دریافت (UPLINK) از 890 MHz تا 915 MHz

پهنای باند در ارسال (DOWNLINK) از 935 MHz تا 960 MHz می باشد

در مورد GSM-1800 پهنای باند در دریافت (UPLINK) از 1710 MHz تا 1785 MHz

پهنای باند در ارسال (DOWNLINK) از 1805 MHz تا 1880 MHz می باشد

در GSM-900 کل پهنای باند چه در ارسال و چه در دریافت به 124 کانال تقسیم می شود و

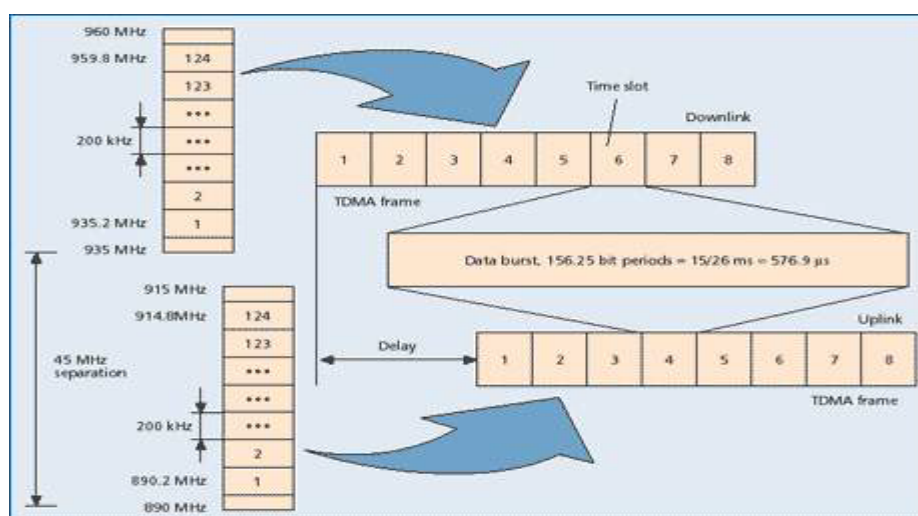
در GSM-1800 کل پهنای باند به 374 کانال تقسیم می شود.

در ایران ما از GSM-900 و GSM-1800 استفاده می کنیم

نکته : در دفترچه های برخی گوشی های تلفن همراه ذکر شده که گوشی مذکور BAND DUAL

می باشد این بدین معنی است که این گوشی قابلیت استفاده در هر دو نوع فرکانس ذکر شده در بالا را

دارد.



BTS چیست؟

در شبکه موبایل اولین بخشی که به مستقیماً با گوشی موبایل در ارتباط است به لفظ عوام آنتن موبایل

و به تعبیر تخصصی (base transceiver station) BTS می باشد. در شکل زیر BTS

نشان داده شده است .

البته شما آن را بر فراز مراکز مخابراتی و یا پشت بامها دیده اید.



در تصویر زیر پنل آنتن نمایش داده شده است البته شما ممکن است در بعضی نقاط ترکیب این پنل

ها را متفاوت با تصویر ببینید .

این تفاوت در تعداد هر کدام از این پنل ها در یک جهت می باشد در شکل زیر در هر جهت یک پنل دیده می شود در ایران شما ممکن است در هر جهت دو یا سه پنل ببینید این تفاوت صرفاً به خاطر نوع سیستم (دستگاه) استفاده شده است و هیچ ربطی به ظرفیت آنتن ندارد



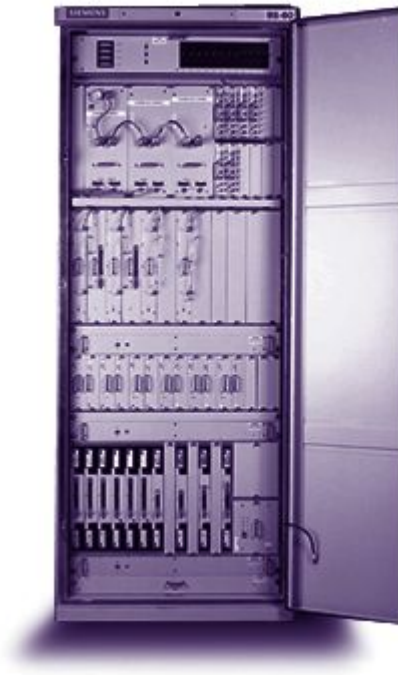
این پنلها توسط کابلهای ضخیم سیاه رنگی که به آن فیدر -FEEDER- می گویند به دستگاه BTS متصل است. فیدرها نوعی کابل درون تهی هستند و در آن یم لوله مسی قرار گرفته و موج بر می باشد .

همانطور که می دانید در فرکانسهای بالا الکترونها از پوسته عبور می کنند برای همین برای انتقال از موج بر استفاده می شود نه سیم.

در شکل زیر دستگاه BTS درون کانکس قرار گرفته است.



در شکل زیر دستگاه BTS نشان داده شده است این مدل یکی از مدلهای زیمنس آلمان است که در ایران از آن زیاد استفاده شده است.



در نهایت توسط خطوط انتقال این دستگاه به دستگاه دیگری به نام BSC که وظیفه مدیریت بین چند BTS را دارد متصل می شود.

TDMA چیست؟

همانطور که در مباحث گذشته عنوان شد آنتن موبایل به عنوان واسط بین گوشی موبایل با شبکه موبایل می باشد

در شبکه موبایل گزارش آخرین مکان مشترک موبایل و ارسال و دریافت شماره تلفن‌ها و مسائلی از این دست به عهده کانال سیگنالینگ می باشد و رد و بدل شدن مکالمات که هدف اصلی می باشد به عهده کانالهای ترافیکی می باشد.

به طور قطع BTS وظیفه ارائه این کانالها را به مشترک موبایل دارا می باشد.

یکی از مشکلات اساسی شبکه های موبایل کمبود فضای فرکانسی می باشد که به روشهای متنوعی توانسته اند این مشکل را برطرف کنند یکی از این روشها استاندارد TDMA می باشد .

در فرستنده‌های محلی تلویزیون و رادیو برای هر شبکه رادیویی و تلویزیونی از یک فرکانس استفاده می‌شود ولی در شبکه موبایل از یک فرکانس برای ارسال یا دریافت اطلاعات 8 مشترک استفاده می‌شود.

چگونه؟ به روش TDMA

در این روش هر 8 تایم اسلات بر روی یک فرکانس مدوله (سوار) می‌شود و هر تایم اسلات مسئول حمل اطلاعات صحبت یک مشترک می‌باشد یعنی با یک فرکانس و با ایجاد تاخیر زمانی اندک بین 8 مشترک (بدون اینکه برای مشترکین قابل احساس باشند) آنها را به خوبی پوشش می‌دهد در BTS واحدی به نام TRX وجود دارد که نشان دهنده ظرفیت یک BTS می‌باشد. هر TRX یک فرکانس مخصوص دارد و 8 تایم اسلات برای آن تعریف شده است یعنی 8 کانال دارد بسته به نوع تعریف نرم افزاری می‌تواند سیگنالینگ یا ترافیکی تعریف شود.

ادامه TDMA

راجع به سؤال TDMA همانطور که ذکر شد این روش دقیقاً یک روش مالتی پلکس می‌باشد البته از نوع زمانی چرا که ما مالتی پلکس فرکانسی نیز داریم به نام FDMA که در تلفن ثابت بیشتر از آن استفاده می‌شود.

در تصویر زیر TDMA به طور واضح نمایش داده شده است البته برای 4 مشترک موبایل همانطور که ذکر شد در عمل برای 8 مشترک این کار انجام می‌گیرد.

TETRA TDMA

- 4:1 TDMA (Time Division Multiple Access)
- 4 logical channels
- 25 kHz carrier spacing
- speech calls use one channel
- data calls can use up to 4 channels (multi-slot data)



و جالب است بدانید در همان بلوکهای رنگی اطلاعات بسیار مهمی ردو بدل میشود مثل ارسال شماره - موقعیت مشترک در شبکه - صحبت - دیتا و ...

که در تصویر زیر یک فریم از یک تایم اسلات نمایش داده شده است اعداد ذکر شده از ۱ تا ۸ همان ۸ مشترک موبایل هستند که از یک فرکانس استفاده می کنند.

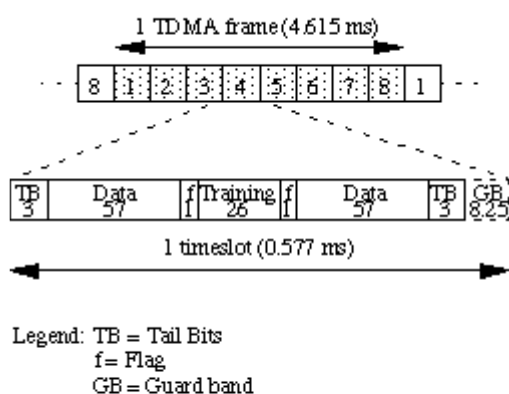


Figure 5: GSM TDMA structure and Normal Burst. Number of bits per field below the field legend.

در ارسال دیجیتال عمل کدینگ انجام می شود این عمل برای این است که در ارسال و دریافت هرگاه در بین مسیر اطلاعات به خاطر نویز از بین رفتند دوباره قابل باز سازی باشند در شکل بالا دیتا ۵۷ بیتی

دوبار تکرار شده و یک سری بیت نیز در بین آن قرار گرفته این بیتها صرفا برای بازسازی مجدد استفاده می شود .

در نحوه ارسال مطالب بسیار زیادی وجود دارد که از حوصله این وبلاگ خارج است مثلا اینکه چگونه اطلاعات ارسال شود که حداقل صحبت در صورت وجود نویز از بین رود و یا رمز کردن صحبت بین آنتن موبایل تا گوشی که کسی نتواند آن را شنود کند و

ظرفیت آنتن (TRX)

آنچه که در این جا مورد نظر است این است که ظرفیت BTS ها چگونه است ؟ آیا آنها هم ظرفیت دارند؟

جواب : بله

با توجه به محل نصب BTS ظرفیت برای آن مشخص می شود مثلا یک سایت مرکز شهر مطمئنا مشترک بسیار زیادتری را پوشش می دهد تا یک سایت جادهای که هر ساعت تعداد کمی از آن عبور می کنند پس محل نصب بسیار مهم است .

برای این کار در طراحی سلولهای شبکه این سلولها در مراکز شهرها کوچکتر شده و در حاشیه شهرها بزرگتر . یعنی چگونه ؟

سایت ها وقتی نزدیک به هم نصب شوند سلول تحت پوشش هر سایت کوچکتر می شود و اگر فاصله نصب آنها بیشتر باشد سلول بزرگتر می شود در مناطق مرکزی تهران و یا مناطقی که بیشتر از موبایل استفاده می شود وقتی شما در خیابانی بایستید راحت می توانید دو سایت نزدیک به هم را ببینید این فاصله ها بعضا از حدود ۱۰۰۰ متر و یا کمتر می شود حتی ممکن است دو سایت بر روی یک دکل و یک مکان نصب شود ولی در جادهها ممکن است تا ۴۰ کیلومتر فاصله دو سایت با هم اختلاف داشته باشد.

واحد ظرفیت BTS های موبایل TRX نامیده می شود (همانطور که قبلا عنوان شد)

این TRX ها حدود ۸ مشترک را به صورت هم زمان پوشش می دهند (مراجعه شود به مبحث TDMA) با توجه به محل نصب سایت این تعداد آن معین می شود مثلا در محل های شلوغ و پر تراکم هر سکتور تا ۶ TRX برای هر سایت تعریف می شود اصولا هر سایت ۳ سکتور (جهت) دارد و در هر جهت ۶ TRX داشته باشد ظرفیت آن به صورت ۶+۶+۶ نمایش داده می شود یا در یک جهت منطقه پر تراکم و در جهت دیگر کم تراکم است ظرفیت مثلا ۲+۲+۵ تعریف می شود.

در سکتوری که ۶ TRX است طبق محاسبه ۴۸ کانال در اختیار داریم که حدود ۲ کانال آن برای سیگنالینگ (شماره گیری - پیچینگ و ...) و ۴۶ عدد دیگر برای ترافیک (انتقال صدا) می باشد.

اطلاعاتی کوتاه در باره BLUETOOTH

Bluetooth یک تکنولوژی است که امکان ارتباط بی سیم بین دستگاه های مختلف مانند کامپیوترها، PDA ها، تلفن های همراه، لوازم خانگی و... را فراهم میکند. فکر ایجاد این تکنولوژی اولین بار توسط شرکت Ericson ارائه شد و اولین تراشه Bluetooth را ساخت. ارتباط وسایل مختلف در این تکنولوژی از طریق امواج رادیویی کوتاه برد برقرار می شود. وسایل Bluetooth در فرکانس رادیویی 2.4 گیگاهرتز عمل میکنند. بعلاوه فرکانس بالای عمل کرد Bluetooth، میزان برد این وسایل پایین است ولی برای ارتباط دستگاهی مختلف در یک اطاق مناسب است. برد دستگاه های مجهز به تراشه Bluetooth حدود 10 متر است. یکی از محدودیتهای Bluetooth تداخل امواج رادیویی است که سعی شده با ارائه راهکارهای مختلف مانند FHSS (انتقال داده ای را از یک کانال خاص، برای هر وسیله فراهم میکند) و امکان رمزگذاری داده ها، این محدودیت ها برطرف شود.

راجع به ماجولهای گوشی موبایل توضیح دهید؟

بخاطر اینکه هنوز اطلاعات کاملی از ماجولهای گوشی موبایل ندارم از ارائه اطلاعات در این زمینه عذر می خواهم امیدوارم در اولین فرصت که این اطلاعات را کسب کردم در اختیار شما قرار دهم.

ارسال پیام کوتاه از طریق کامپوتر

در حال حاضر برای ارسال پیام کوتاه از طریق کامپوتر به موبایلهای ایران فقط سایتهای زیر وجود دارد:

www.parssms.com

www.irsms.com

و یک نرم افزاری جدیدا مایکرو سافت به صورت رایگان ارائه کرده است البته این نرم افزار با استفاده از موبایلی که در آن ارسال پیام کوتاه فعال گردیده وبا کابل رابط به پورت سریال کامپوتر وصل شده کار می کند .

لینک آن در وبلاگ کام تله کام که آدرس آن در وبلاگ دوستان بنده است موجود می باشد.

BSC چیست؟

دومین مرحله بعد از آنتن موبایل (BTS) در شبکه دستگاهی است به نام BSC .

(Base Station Controller) که مخفف آن BSC میشود

همانطور که از اسمش پیداست وظیفه کنترل چند BTS به عهده یک BSC است و کار آن بسیار با اهمیت می باشند چون تنظیم یکسری از پارامترهای مهم شبکه که راجع به کیفیت مکالمه و تماس مطلوب است در این دستگاه تعریف می شود.

مثلا شما در حال صحبت با گوشی موبایل خود هستید و در یک اتومبیل در حال حرکت نشسته اید و در حال صحبت خیابانهای متعددی را پشت سر می گذارید ولی همچنان به مکالمه خود ادامه می دهید در این حالت شما از چندین آنتن موبایل گذشته اید و هر آنتن موبایل شما را به آنتن دیگر دست به دست کرده است و کانال ترافیکی شما را با خود پاک کرده و به یک آنتن دیگر تحویل داده است . این مدیریت مکالمه که در حال حرکت اتفاق می افتد به **HAND OVER** معروف است و وظیفه **BSC** مرتبط با آن **BTS** می باشد.

و دیگر اینکه قدرت تشعشع (برد آنتن موبایل) نیز در این دستگاه تعریف می شود ، بدین صورت که از طریق **BSC** بر روی خروجی یک آنتن مورد نظر تضعیف گذاشته می شود که فرکانس آن با آنتنهای دیگر تداخل نکند .

ظرفیت **BSC** ها بر اساس **TRX** آنتن های متصل به آن تعریف می شود که در حال حاضر در ایران ۱۲۸ ، ۲۵۶ و ۵۱۲ **TRX** آن در حال کار است .

در تهران چندین **BSC** در حال کار است و در بعضی استانها کل استان فقط با یک **BSC** کار می کند (ارتباط مستقیم با تعداد **BTS** دارد).

در زیر یک نمونه از **BSC** زیمنس آلمان که در ایران در حال کار است نمایش داده شده است . لازم به ذکر است که **BSC** های استفاده شده در ایران ساخت شرکتهای زیمنس ، نوکیا و اریکسون می باشد.

در تصویر زیر نرم افزار کنترل کننده **BSC** زیمنس که به **LMT** معروف است نمایش داده شده است کلیه پارامترهای **BSC** و **BTS** از طریق این نرم افزار به **BSC** داده می شود

لازم به ذکر است در صورت خرابی یک آنتن موبایل سریعآ آلام آن بر روی این سیستم نمایش داده می شود که بیشتر وقتها به صورت نرم افزاری از طریق همین **LMT** قابل رفع می باشد در غیر این صورت پرسنل متخصص برای رفع عیب سخت افزاری به محل نصب **BTS** اعزام می شود.

BSC چیست؟ (قسمت دوم)

BSC به عنوان مهمترین بخش قسمت رادیویی مطرح است چراکه با حجم کم سیستم آن (همانطور

که در شکل مطلب قبلی موجود است) دارای کارایی بسیار بالا می باشد

BTS ها صرفا حکم یک واسطه رادیویی را بین BSC و گوشی موبایل را دارند که قدرت خروجی

آنها حتی با BSC معین می شود .

هر BTS با هر ساختاری که دارد در BSC مرتبط با خود دارای یک دیتا بیس می باشد این دیتا بیس

شامل فرکانس هایی که BTS باید با آن کار کند و شماره های LAC و CI که بعدا راجع به آن

صحبت خواهیم کرد و شماره تایم اسلات هایی که بر روی خطوط انتقال باید از آن استفاده کند -

تعداد کانالهای ترافیکی و سیگنالیته و ...

همه و همه بر روی این سیستم تعریف می شود. در ضمن پارامترهای بسیار زیادی نیز برای بالا بردن

کیفیت مکالمه و روشهای متفاوتی برای این کار در BSC تعبیه شده است.

ترانسکدر-۱

یکی دیگر از المانهای شبکه موبایل ترانسکدر می باشد. این سیستم بعد از BSC قرار می گیرد. قبل از

اینکه به توضیح این بخش بپردازم لازم است مقداری درباره PCM صحبت کنم .

PCM چیست؟

المانهای مختلف شبکه موبایل باید توسط عاملی به یکدیگر مرتبط باشد مثلا BTS که ممکن است در

دورترین نقطه استان واقع باشد باید توسط یک واسطه به BSC که غالبا در مرکز استان است وصل

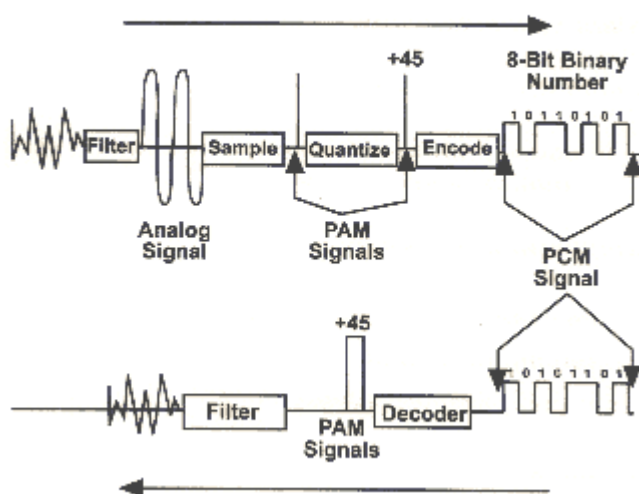
شود. این قسمت وظیفه سیستمهای انتقال می باشد که در تمام شبکه های مخابراتی از آن استفاده می

شود (در تلفن ثابت - دیتا و شبکه های دیگر مخابراتی). سیستمهای انتقال شامل یک بستر انتقال و نیز تجهیزات انتقال است.

بستر یا محیط انتقال مانند سیم مسی - کابل کواکسیال - فضای پیرامون ما - فیبر نوری و ... می باشد که با قرار دادن مثلا یک مودم HDSL در دو طرف دو زوج سیم مسی پهنای باند 2 مگا بیت را می شود منتقل کرد و یا با بکار گیری سیستمهای SDH در دو طرف فیبر نوری و یا ارتباطات رادیویی می توان هزاران کانال مخابراتی را منتقل کرد. پس به عنوان مثال کابل مسی بستر انتقال و مودم از تجهیزات انتقال میباشد. غالبا در مخابرات مجموع بستر و تجهیزات انتقال را "سیستم انتقال" می گویند.

حال برای اینکه تمام سیستمهای تولید شده در سطح جهان بتوانند از سیستمهای انتقال استفاده کنند باعث شد تا همگان استاندارد PCM را قبول کنند. بدین صورت که هر سیستم انتقال با پهنای باند 2 مگا بیت در نظر گرفته شد (یعنی 2048 بیت) سپس آن را به 32 کانال تقسیم کرده و به هر کانال 64 کیلو بیت اختصاص دادند. مثلا برای اینکه دو نفر با تلفن صحبت کنند باید دو کانال 64 کیلو بیت به آنها تخصیص یابد یکی در جهت ارسال و دیگری در جهت دریافت تا دو مشترک بتوانند صدای یکدیگر را بشنوند حال دو مشترک در یک شهر باشند یا هر کدام در یک شهر مجزا و یا حتی در دو کشور مجزا باشند فرقی نمی کند این دو کانال باید وجود داشته باشد (البته در روش سوئیچینگ مداری).

Pulse Code Modulation Process



در PCM ارسال و دریافت کاملاً از هم جدا هستند یعنی یک سیستم کاملاً برای ارسال و دیگری برای دریافت استفاده می‌شود برای همین PCM به صورت یک زوج بکار می‌رود یک 2 مگا ارسال و یک 2 مگا برای دریافت.

گفتیم که هر 2 مگا (منظور زوج 2 مگا) 32 کانال دارد کانال صفر آن برای همزمانی خود سیستم انتقال استفاده می‌شود پس 31 کانال در اختیار سیستم مخابراتی قرار می‌گیرد که غالباً سیستمها یک کانال را برای سیگنالینگ استفاده می‌کنند و 30 کانال برای انتقال صدا و ... قرار می‌دهد و بخاطر همین در اصطلاح گفته می‌شود PCM سی کاناله.

البته زمانبندی و فریم بندی که در PCM صورت می‌گیرد مباحث گسترده‌ای دارد که از حوصله این وبلاگ خارج است.

همانطور که عنوان شد PCM به عنوان رابط انتقال مابین تجهیزات مخابراتی ایفای نقش می کند در شبکه موبایل به خاطر استفاده بهینه از یک دو مگا (PCM 30 کاناله) از روش فشرده سازی استفاده کرده و ظرفیت یک دو مگا را تا چهار برابر افزایش می دهند و یک pcm 120 کاناله به سمت BTS می رود . علت اصلی آن است که بردن دو مگا در هر منطقه ای سختی خاص خود را دارد مثلاً می خواهیم یک دو مگا را به یک نقطه کوهستانی - کویری و یا کوچه پس کوچه های یک شهر بزرگ ببریم این موضوع تجهیزات گران قیمتی را لازم دارد . بنابراین تصمیم گرفته شد که Pcm که به سمت فضای بیرون یعنی به سمت BTS می رود با ظرفیت بالا باشد.

اینجا این سؤال مطرح می شود که آیا این فشرده سازی تاثیری روی کیفیت صدا دارد ؟

خیر - و اگر داشته باشد بسیار ناچیز است که ما آن را درک نمی کنیم .

از لحاظ فنی بدین صورت است که فریم های PCM 30 کاناله دارای 8 بیت می باشد (که در حالت عادی مخصوص صحبت یک مشترک می باشد) در هنگام فشرده سازی اطلاعات صدای مشترک بر روی 2 بیت قرار گرفته که در این حالت ظرفیت 4 برابر می شود

(لازم به ذکر است این تبدیل 8 بیت به 2 بیت دارای الگوریتم پیشرفته ای می باشد .)

زمانی که این دو مگا 120 کاناله به BSC می رسد این سیستم آن را از طریق دو مگا مخصوصی به ترانسکدر هدایت می کند در ترانسکدر این دو مگا به چهار تا دو مگا 30 کاناله تبدیل می شود و به سویچ موبایل تحویل می شود. در کل هنگام مکالمه با موبایل صوت از سویچ موبایل به صورت 8 بیتی به ترانسکدر رفته در آن فشرده شده به 2 بیت تبدیل می شود و از طریق BSC به BTS هدایت شده و در آنجا به گوشی موبایل می رسد و سپس همین مسیر به طور عکس طی شده و به سمت سویچ هدایت می شود با این تفاوت که در ترانسکدر این بار 2 بیت به 8 بیت تبدیل می شود.

MSC چیست ؟ قسمت اول

در ادامه مبحث المانهای شبکه موبایل به MSC می‌رسیم . MSC مخفف Mobile Center Switch می‌باشد عملکرد سوییچ موبایل تا حدودی شبیه سوییچ تلفن ثابت می‌باشد که در ابتدای مباحث وبلاگ مورد بحث قرار گرفت .

همانطور که از اسم سوییچ پیدا است اصلی‌ترین کار سوییچ انتخاب مسیر مناسب جهت برقراری یک مکالمه است ساختار سوییچ تشکیل شده است از پردازنده مرکزی - حافظه موقت (شبیه Ram کامپیوتر) - حافظه جانبی (شبیه هارد دیسک کامپیوتر) یونیت های واسطه که عمل سوییچینگ در آنها انجام می‌شود و پورت ها که حکم اینترفیس سیستم را دارند البته این ساختار بسیار ساده شده یک سوییچ است و المانهای مختلفی درگیر می‌شوند مثل راک مخصوص سیگنالینگ و غیره ولی هدف بنده دادن دید کلی به شما می‌باشد . اصلی‌ترین تفاوت سوییچ موبایل و سوییچ تلفن ثابت در نحوه تعریف مشترک در سوییچ است در تلفن ثابت مشترک به صورت دائم در سوییچ تعریف و سرویس های جانبی به او اختصاص داده می‌شود یعنی شماره مشترک همیشگی است مگر اینکه اپراتور تصمیم به حذف مشترک بگیرد اما در سوییچ موبایل وقتی مشترک وارد منطقه تحت پوشش یک سوییچ شد فوراً سوییچ مربوطه اطلاعات کامل مشترک را به طور اتوماتیک از سیستمی به نام HLR در خواست می‌کند و کپی آن را در حافظه خود ذخیره کرده و به سوییچ قبلی که اطلاعات مشترک در آن بوده دستور حذف اطلاعات راداده و سپس HLR آدرس آخرین سوییچ که موبایل در آن قرار گرفته را در خود ثبت می‌کند (البته این موارد قبلاً توضیح داده شده است) محلی که اطلاعات مشترک موبایل به طور موقت در آن ثبت میشود (VLR) Visited Location Register نام دارد موقت بودن ثبت اطلاعات در سوییچ از این بابت است که به محض خروج مشترک از منطقه تحت پوشش سوییچ اطلاعات آن از سوییچ مربوطه پاک می‌شود پس دیدیم که اپراتور هیچ نقشی در تعریف مشترک موبایل در سوییچ ندارد . بطور مثال وقتی شما از تهران به سمت شمال حرکت می‌کنید (از مسیر چالوس) ابتدا اطلاعات سیم کارت شما در یکی از سوییچهای تهران است به محض نزدیک شدن به کرج اطلاعات شما از یکی از

سوییچهای تهران که اطلاعات شما در آن بود حذف شده و در VLR سویچ کرج ثبت می شوید وقتی وارد منطقه تحت پوشش استان مازندران می شوید اطلاعات شما از کرج حذف و در سویچ بابل ثبت میشود و الخ .

MSC چیست ؟ قسمت 2

در این بخش سعی می شود تا اطلاعاتی که در واحد VLR ذخیره می شود را به طور کاملتری توضیح دهم .

MSISDN:

یکی از موارد اصلی ذخیره شده در این واحد MSISDN یا همان شماره موبایل است که در اختیار من و شما می باشد و همه با این شماره کار تماس را انجام می دهند مثل 09121620000

IMSI:

هر سیم کارت دارای یک شماره واحد و منحصر به فرد در شبکه می باشد که در اصطلاح فنی به آن IMSI گفته می شود اگر الان شما موبایلی را که در اختیار دارید خاموش کرده و سیم کارت آن را خارج کنید در قسمت پشت سیم کارت

شماره ای حک شده است که 10 رقم از آن به اضافه 43211 (برای شبکه IR-TCI) که مجموعاً 15 رقم می شود را IMSI می نامند البته 10 رقم ذکر شده به تنهایی MSIN نام دارد . در سیم کارتهای جدید 10 رقم آخر شماره ثبت شده

در پشت سیم کارت همان MSIN میباشد .

سؤال : این شماره به چه دردی می خورد ؟

یکی از کاربردهای آن در هنگام سوختن ، مفقود شدن و یا دزدیده شدن سیم کارت است اپراتور با همان شماره موبایل قبلی (MSISDN) سیم کارت جدید با شماره سیم کارت جدید صادر کرده و شماره سیم کارت قبلی شما را از شبکه حذف می کند که اصطلاحاً گفته می شود سیم کار سوزانده

شده است .

تذکر : این شماره(IMSI) در حافظه سیم کارت ذخیره شده است .

در شبکه موبایل در هنگام تماس با یک موبایل بیشتر این شماره سیم کارت است که ردو بدل می شود بدین صورت که وقتی ما با شماره موبایلی تماس می گیریم بعد از تایید HLR (محل ثبت دائمی سیم کارت) و گرفتن شماره سیم کارت توسط شبکه ارتباطات بعدی توسط این شماره صورت می گیرد . دیگر کاربردی که می توان برای آن متصور بود هنگام پیدا کردن شبکه می باشد .وقتی شما با گوشی خود وارد قسمت جستجوی شبکه می شوید بعد از گرفتن امواج(مثلا در تهران) شبکه موبایلهای موجود مثل IR-TCI و IR VALIACOM را مشاهده می کنید و با انتخاب IR-TCI شماره سیم کارت شما از HLR مربوطه استعلام می شود و سپس شما اصطلاحا REGISTER شده می توانید تماس بگیرید و یا با شما تماس گرفته شود . همین روش در رومینگ می باشد یعنی شما وقتی به عربستان سفر می کنید با جستجوی شبکه عربستان توسط گوشی خود اقدام کرده و نام SA ALJAVAL را انتخاب می کنید از این به بعد با کمک شبکه عربستان و شماره سیم کارت خود در شبکه شناخته شده هستید (البته کشوری که شما به آن سفر می کنید باید با ایران قرارداد رومینگ داشته باشد که تا لحظه نگارش این متن حدود 37 کشور با ایران رومینگ دارند).

MSC چیست ؟ قسمت سوم

این موضوع که در VLR چه چیز هایی ذخیره می شود را در این نوشتار دنبال می کنیم :

TMSI:

این کد شبیه IMSI که همان شماره سیم کارت می باشد هست با این تفاوت که بعد از هر تماس سوییچ موبایل کدی را به صورت هگزادسیمال 8 کاراکتری است به صورت تصادفی به شماره سیم کارت مورد نظر نسبت داده و ابتدا با این کد مشترک موبایل را در صورت تماس گرفته شدن خبر می کند البته این کد قبلا در اختیار گوشی موبایل قرار گرفته و در حافظه گوشی ذخیره می شود (لازم به ذکر

است دوبار شبکه با کد TMSI مشترک را پیچ می کند اگر پیدا نشد به فرض اینکه گوشی از این کد خبر ندارد با IMSI پیچ می شود که این کد در حافظه سیم کارت موجود می باشد).

TMSI به چه دردی می خورد؟

این بخاطر امنیت موبایلی است که به آن زنگ خورده است می باشد چراکه اگر مابه صورت موازی سویچ پیش فرضی داشته باشیم و از شماره سیم کارت مشترک نیز مطلع باشیم می توانیم آن را پیچ کنیم ولی با این کد عملا این مورد غیر ممکن است .

LAC و CI چیست؟

در نوشتار های پیشین گفتم که شبکه موبایل به صورت سلول های 6 ضلعی تقسیم و در نظر گرفته می شود و سایت BTS که غالبا سه جهت (سکتور) دارد بین سه سلول قرار می گیرد و هر جهت یک سلول را پوشش می دهد. در شبکه برای پیدا کردن موقعیت یک مشترک می بایست هر سلول دارای کدی باشد که به این کد CI (CELL ID) گفته می شود که این کد در ایران 5 رقمی می باشد . حال یک شهر را به چند منطقه بزرگ که خود این مناطق شامل چندین CI می باشد تقسیم می کنند و به آن LAC می گویند شهری مانند تهران غالبا به چند LAC و شهرهای کوچکتر به یک LAC تقسیم می شوند. کد LAC معمولا 4 رقمی است .

مثال : به طور مثال در میدان ولیعصر تهران یک BTS نصب می کنیم که دارای سه جهت (سکتور) می باشد به این سلولها مثلا در LAC به شماره 1211 و در CI های 12115 و 22115 و

32115 تعریف می شود و اگر شما تحت پوشش سکتور سوم این سایت باشید در VLR این آدرس ثبت می شود LAC=1211 و CI=32115 و این آدرس شما در سویچ می باشد.

البته لازم به ذکر است که سویچ موبایل برای پیدا کردن شما هنگام تماس با موبایلتان مجبور است در کل LAC عمل پیچینگ را انجام دهد .