

# GSM

## GSM:GLOBAL SYSTEM FOR MOBILE COMMUNICATION

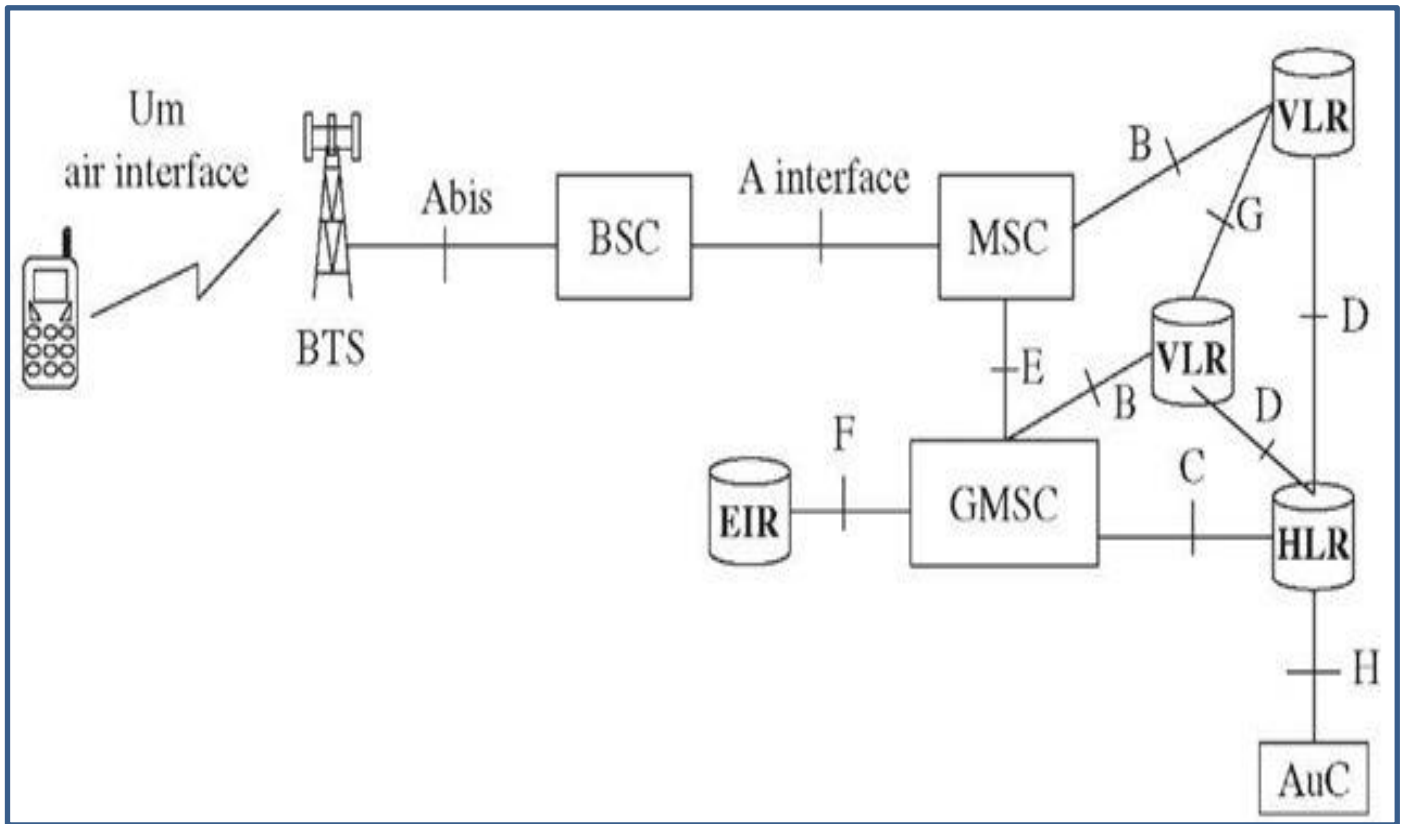
### النظام العالمي للاتصالات النّقالة

هي الحروف اللاتينية الأولى من عبارة **G**lobal **S**ystem for **M**obile Communications (أي

النظام العالمي لاتصالات الهاتف النقال)، وهي أحد الأنظمة الرقمية الرائدة للهواتف النقالة. ويستخدم نظام GSM معيار TDMA بحزمة تردد ضيقة، مما يسمح بإجراء 8 مكالمات متزامنة على نفس التردد اللاسلكي. ظهر نظام GSM لأول مرة عام 1991، وبنهاية عام 1997 أصبحت خدمة GSM متاحة في أكثر من 100 دولة. كما أصبحت المعيار السائد في أوروبا وآسيا. وحيث أنها تعتبر أكثر التقنيات الرقمية الخليوية تقدماً، فشبكات GSM لها الريادة في العديد من الخدمات "الرقمية" بما في ذلك خدمة الرسائل القصيرة (SMS)، والتهيئة عبر الأثير (OTA) وتحديد مواقع GSM. وبفضل تقنية ووجود نظام GSM في الأمريكتين وبقية دول العالم، فهو النظام المناسب للتجوال العالمي. ويطلق على العديد من هواتف GSM "هواتف عالمية" لأنه يمكن استخدامها بالفعل في أي بلد. وتعتبر بطاقة SIM ("وحدة تعريف المشترك") مكوناً فريداً وهاماً من مكونات هواتف GSM.

#### مواصفات ال GSM :

- (١) نطاق الارسال من محطة الارسال الثابت { (960\_935 ) MHZ } (DOWN LINK){
- (٢) نطاق الارسال من محطة المتنقل { ( 915\_890)MHZ } (UP ) (LINK
- (٣) عدد القنوات من النوع المزدوج ١٢٥ قناة
- (٤) عرض النطاق الترددي في القناة الواحدة ٢٠٠ كيلو هيرتز
- (٥) طريقة النقل في هذا النظام هي تعدد الوصول بتقسيم الزمن (TDMA)
- (٦) عدد المشتركين في الاطار الواحد ثمانية مشتركين لكل اطار



## المخطط الصندوقي لنظام GSM

### محتويات النظام :

NSS: (Network Station Subsystem): هو النظام الفرعي لمحطة الشبكة

BSS (Base Station Subsystem): النظام الأساسي للمحطة القاعدة.

OSS: (Operation Support Subsystem): عملية دعم النظام الفرعي.

MS (Mobile Station): محطة متنقلة.

## ¥ (NSS)

وهو الذي يقوم بإيصال الشبكة اللاسلكية مع الشبكة العامة ومع الشبكات اللاسلكية الأخرى ويقوم أيضا بتنظيم عمل الشبكة مع تحركات المستخدمين داخل الشبكة أو خارجها وتنظيم فواتير المستخدمين. ويعتبر القلب بالنسبة لنظام ال (GSM).

### 1-Mobile Switching Center: MSC: مركز التبديل المحمول

وهو عبارة عن مقسم هاتفي رقمي متطور وهو ينظم الاتصال مع مقاسم أخرى و هو المسؤول عن تغيير (BSCs).

### 2-Home Location Register:HLR: الصفحة الرئيسية لتسجيل الموقع

فهو مستودع مركزي لجميع المعلومات المطلوبة، (HLR) تحفظ في سلسلة قواعد بيانات أولها السماح للمستخدم باستخدام الشبكة. عندما يجري المشترك مكالمة ترسل بعض المعلومات الموجودة في (SIM) والتي تتعرف على المشترك وتميزه عن مشترك آخر وتتجدد المعلومات عن مكان (HLR) لتتبين عن آخر موضع ل (HLR) مع الشبكة حيث تقوم الشبكة عند بدء المكالمات باستجواب معروف للمشارك وحالة جهازه المتنقل في ذلك الوقت وعن طريق هذه المعلومات يتم تحديد مسار المكالمات وتحديد موقع المستخدم المطلوب. يحتوي على مفتاح التشفير السري المصاحب للمشارك مما يسمح للشبكة بالتعرف علي (HLR).

#### وظائف ال (HLR) الأساسية تتلخص بما يأتي :

1. تسجيل المعلومات المتاحة عن المشترك.
2. تسجيل المعلومات عن مكانه وعنوانه.
3. رقم هاتفه النقال.

### 3-Visitor Location Register: VLR: سجل زوار الموقع

هذا القسم هو عبارة عن مخزن للمعلومات المؤقتة والمتعلقة بالمشاركين المتنقلين عبر الشبكة حيث إن هذه المراقبة ضرورية لكي تحدد الشبكة مكان وجود كل مشترك في أي خلية ويملك سجلات عن المستخدمين في (MSC) في كل مكان يوجد فيه (VLR) وتكون هذه السجلات مؤقتة وبغض النظر فيما إذا كان هذا المستخدم تابع لل (MSC).

#### **4-AUC: Authentication Center مركز التوثيق.**

يتمتع بدرجة عالية من الأمن المعلوماتي و ذلك عبر عدة وظائف.  
من المميزات الهامة في (AUC):  
هو المسؤول عن اغلب الوظائف في شبكة ال (GSM).  
فهو يقوم بتخزين المعلومات السرية عن المشتركين مما يتيح لصاحب هذه المعلومات فقط بالعبور إلى الشبكة الخلوية (تحقيق هوية المشترك) وبذلك تتم حماية المشتركين من الاستخدام الاحتيالي).

#### **5-ILR: Individualised Learner Record سجل المتعلم الفردي.**

قاعدة بيانات تحتوي على معلومات عن المشتركين المسموح لهم بالتنقل

#### **6-EIR: سجل هوية المعدات.**

معرفة ( ME ) وهو يشارك في الوظيفة الأمنية ويكون دوره التأكد من شرعية أجهزة الموبايل الموجود في كل جهاز (IMEI) (هل هي مسروقة أو غير مسجلة في الشبكة) وذلك عن طريق الخطوات التالية :  
١ - يطلب ال (MSC/VLR) ال (IMEI) من (MS).  
٢ - يرسل ال (MSC/VLR) ال (IMEI) إلى (EIR).  
٣ - يقوم ال (EIR) بمطابقة ال (IMEI) المخزنة لديه مع ثلاث قوائم من أرقام ال (IMEI).  
وهذه القوائم هي :  
(القائمة السوداء – القائمة الرمادية – القائمة البيضاء)  
٤ - يرسل ال (EIR) إلى (MSC/VLR) للسماح له أو منعه من دخول الشبكة نتيجة المطابقة وشرعية الجهاز.

#### **(BSS) وهو المسؤول عن تنظيم الاتصالات اللاسلكية**

تعني وحدة مركزية تحتوي على ( SHELTER ) وبالقرب منه ( ANTENNA )  
وهو عبارة عن ( BSC ) وهي المسؤولة عن توزيع الترددات وتأمين الاتصال اللاسلكي من خلال الهواء.

## أ.-BSC:قاعدة محطة تحكم.

وهي التي تدير موارد اتصال الراديو ل BTS واحدة أو عدة BTSs، تتعامل مع اعداد قناة الراديو ، و نظام قفز (وثب ) الترددات frequency Hopping و التسليم من خلية لآخرى بمعنى إعطاء الموبايل (الجوال) تردد جديد عندما يغير خليته أو موقعه Handovers ، في أكثر الأحيان سوف تجد BSC و عدة BTSs في نفس الموقع ، لنقل على سطح إحدى البنايات

## ب.- BTS. محطة المحطة الأساسية.

ال BTS يحتوي على جهاز الارسال والاستقبال الذي يعرف لنا الخلية التي سوف تعطي جهاز الموبايل (الجوال) إشارة الراديو التي سوف يرسل و يستقبل عليها ،ويكون ال BTS مربوط مع ال BSC . كل BTS يخدم خلية ،أى مكان على سطح الارض يمكن ان يغطى بخلية أو عدة خلايا .

إن أبعد نقطة يستطيع أن تغطيها وحدة ال BTS تقريبا ٨ كم وتكون عادة في الاماكن الخارجية الغير مزحومة مثل القرى أو ضواحي المدن . ال BTS النموذجي يغطي زاوية قدرها ١٢٠ درجة ، إذ نحتاج الي ٣ BTS لتغطية ٣٦٠ درجة.

## :Gateway Mobile Switching Center: (GMSC )

وهو ( PSTN ) هو عبارة عن نقطة الوصل بين شبكة الموبايل اللاسلكية وشبكة التلغون الثابت و المسؤول أيضا عن توجيه المكالمات من التلغون الأرضي والتلغون المحمول والعكس بالعكس.

## :Operation Support Subsystem: (OSS )

ويعتبر مركزاً للعمليات والدعم ويقوم بما يلي :

- تخطيط الشبكة ( Planning ) .
- تشغيل الشبكة ( Operating ) .
- صيانة الشبكة ( Maintaining ) .
- مراقبة الشبكة ( Supervising ) .
- تطوير الشبكة ( Developing ) .