النظام العالمي للمواصلات الجوالة

جي أس أم *GSM Global System*

محتويات

- 1 الاهداف
- 2 نبذة تاريخية
- 3 مواصفات ال GSM
- 4 أنواع قنوات نظام ال GSM
- 5 مخطط الشبكة
- 6 تشفير القناة
- 7 المجالات الترددية المستخدمة في نظام GSM
- 8 المراجع

الاهداف

من أهم اهداف هذا النظام هي:

- المقياس الموحد
- التجول الدولي
- تقنيات التشفير الرقمي
- أجهزة بتكلفة منخفضة
- الاستهلاك الكهربائي المنخفض
- إرسال رقمي متعدد الوصول بتقسيم الزمن

نبذة تاريخية

أوائل هواتف ج س م (1991)

يمكن تلخيص معالم تطور نظام ال "جي اس ام" بما يلي:

- 1982: تأسيس مجموعة الاتصالات الخلوية من قبل CEPT: Conférence Européenne des Administrations des Postes et des Télécommunications التي تتألف من 48 دولة أوروبية. كلفت المجموعة بتطوير نظام جديد للاتصالات.
- 1987: تم تحديد العناصر الضرورية للإرسال اللاسلكي
- 1989: اخذ معهد الاتصال الأوروبي على عاتقه مسؤولية مواصفات نظام ال GSM
- 1990: المرحلة الأولى - تثبيت مواصفات GSM 900
- 1991: تدشين أول شبكات ال GSM بواسطة شركة اريكسون في فنلندا
- 1992: تم تغيير اسم مجموعة الاتصالات الخلوية GSM إلى النظام الموحد للاتصالات المتحركة GSM لأسباب تسويقية.
- 2000: ارتفع عدد مشتركي الشبكة إلى 362 مليون مشترك في أكثر من 130 دولة

مواصفات ال *GSM*

1. نطاق الارسال من محطة الارسال الثابتة (هوائي الإرسال) : 935 MHz - 960 MHz
2. نطاق الارسال من محطة الارسال المتنقلة (الهاتف) : 890 MHz - 915 MHz
3. أقصى قدرة إرسال : 3-20 وات
4. عدد القنوات من النوع المزدوج (125 قناة)
5. عرض النطاق الترددي للقناة: 200 kHz
6. طريقة النقل: تعدد الوصول بتقسيمات الزمن
7. عدد المشتركين في الاطار الواحد : ثمانية لكل اطار frame/8
8. طرق حماية الخطأ: تتم من خلال الترك البيني، تشفير القناة والقفز الترددي

أنواع قنوات نظام ال *GSM*

التقصيم الزمني TDMA.

قبل التعرض لأنواعالقنوات في نظام ال GSM لا بد من إعطاء فكرة عن أسلوب تعدد المسالكومن ثم هيكلة القنوات في نظام ال GSM. بما ان الطيف الترددي اللاسلكيهو من الموارد المشتركة بين كل المشتركين فمن الضروري ايجاد طريقة لتقسيم سعة النطاق بين أكثر عدد من المشتركين. لذلك كان الاختيار على طريقة الدمج بين تعدد المسالك بالتقسيم الترددي FDMA والتقسيم الزمني TDMA حيث يشمل جزء التقسيم الترددي على تقسيم سعة النطاق التي عرضها 25 MHz إلى 124 حاملاً (carrier) تبعد عن بعضها بمقدار 200 kHz. ثم تقسم كل واحدة من هذه الترددات الحاملة تقسيماً زمنياً في حد ذاتها باستعمال أسلوب ال TDMA حيث يكون الجزء الزمني الأساسيفي التقسيم الزمني يساوي 15/26 ms اي حوالي 577 µs ويسمى هذا الجزء الأساسي رشقة أو burst.

تكون مجموعة رشقات مع بعضها ما يسمى بالرتل وتكون مدته ثماني مرات الرشقة الواحدة أي 120/26 ms أو ما يعادل 4.615ms. ويكون هذا الرتل الجزء الأساسي لتعريق القناة المنطقية اما مدة الرشقة الواحدة فتمثل القناة الفيزيائية الواحدة عبر الرتل، وتعرف القناة بحسب رقم وموضع الرشقات التابعة لها.

وبصفة عامة يمكن تقسيم القناة إلى نوعين:

1. قنوات مكرسة : وهي عبارة عن قنوات تم تخصيصها للمحطة المتنقلة
2. قنوات مشتركة : وهي قنوات يمكن استعمالها من طرف المحطات في حالة الراحة

مخطط الشبكة

*المحطة المتحركة **MS Mobile station**

*المحطة الثابتة **BTS base station subsystem**

*نظام التشغيل **OSS operating support system**

تشفير القناة

تتم عملية تشفير القناة لضمان الحماية والخصوصية وللمساعدة في استقبال الارسال. ففي نظام ال GSM تدخل معلومات الكلام وهي مكونة من اجزاء تمثل عينات الكلام المشفرة لفترة 20ms لكل عينة. الجزء الأول يحتوي على 182bits وتعتبر الأهم والجزء الثاني يحتوي على 78bits. ويتم تشفير الجزء الأول بإضافة 4bits كذيل و 3 bit للتكافؤ. ثم يشفر الناتج وهو 189bits بواسطة ال encoding بمعدل 1/2 ليكون الناتج 387bit s تضاف مرة أخرى للجزء الثاني 78bits الذي لم يشفر. ليكون الناتج النهائي 456bits تمثل عينة كلام مدتها 20ms.

المجالات الترددية المستخدمة في نظام **GSM**

المراجع

1. Ericsson Training Manuals
2. William Lee, “Mobile Cellular Telecommunications”, McGraw Hill, 2000
3. J. Schiller, Addison, “Mobile Communication”, Wesley, 2000
4. John Scourias,' Overview of the global system for mobile communications
5. Theedere S. Rappaport: Wireless communications
6. Philips: GSM system introduction
7. Giuseppe Bianchi: GSM- radio interfa

http://ar.wikipedia.org/wiki/