

مقدمة Introduction

منذ بدء استخدام الاتصالات الراديوية والمتخصصون في الاتصالات اللاسلكية يحلمون بتوفير خدمة هاتفية لكل مشترك على حدة، وذلك باستخدام جهاز هاتف شخصي له رقم يخص المشترك الذي يحمله، وهذه الأجهزة تتصل بمراكز تنظيم ثابتة يتم ربطها بمراكز الهواتف داخل القطر وبالتالي بشبكة الهواتف العالمية وهذا ما يطلق عليه الاتصالات الشخصية ويمثل الهاتف الخليوي الحلقة الأولى في طريق تحقيق هذا الحلم.

قبل سبعينات هذا القرن لم يكن الهاتف الخليوي ممكن التحقيق لسببين، أولهما عدم اتاحة جزء من المدى الطيفي الترددي بحيث يسمح بحيز ترددي لكل مشترك، والثاني أن الأجهزة الإلكترونية التي كان يجب أن يستخدمها المشترك لتحقيق نظام الهاتف اللاسلكي كانت ثقيلة الوزن وباهظة التكاليف.

مع بداية السبعينات والتطور المذهل في تقنية وهندسة دوائر أشباه الموصلات المتكاملة تمكنت الصناعة من إنتاج أجهزة لاسلكية صغيرة الحجم والوزن وذات أداء فائق بالإضافة إلى معقولية سعرها، وتمكنت هذه الأجهزة من استخدام عدد من القنوات اللاسلكية التي تعمل بنظام تعدد الوصلية بتقسيم التردد (Frequency Division Multiple Access FDMA) ومعنى تعدد الوصلية هو أنه يتواجد عدد كبير من المشتركين إلا أن عدداً صغيراً منهم هو الذي يستطيع الكلام في اللحظة ذاتها، وبالتالي النظام لا ينشغل بهم إلا إذا طلب أحدهم المكالمة وعندئذ يعمل نظام FDMA في البحث عن قناة غير مستخدمة أو خالية ليعطيها له ويتم هذا البحث عن طريق معالج بيانات دقيقة (microprocessor) يستخدم بروتوكول رياضي محدد لتنظيم هذه العملية.

كان هذا هو الحال بالنسبة لنظام الهاتف اللاسلكي وفيه يتم استخدام محطات إرسال ذات قدرات عالية لتمكين كل قناة من القنوات من تغطية المدينة أو المقاطعة بأكملها، وعند استخدام قناة معينة من قبل أحد المشتركين تصبح هذه القناة غير متاحة للمشاركين الآخرين داخل المدينة أو المقاطعة نفسها. ولمعالجة هذه المشكلة فقد تم تعديل هذا النظام وذلك بإشراك عدد من المشتركين في قناة واحدة في نفس الوقت باستخدام عدد من محطات الإرسال بدلاً من محطة واحدة مع تصغير المساحة التي تغطيها كل محطة ويطلق على كل مساحة اسم خلية (cell) بحيث لا تتداخل هذه المساحات، وبالتالي يمكن إعادة استخدام المدى الطيفي الترددي للخلية ذاتها على قنوات كثيرة يقع كل منها في خلية منفصلة عن الخلايا الأخرى وهو ما يسمى بنظام الهاتف الخليوي (cellular telephone system).