الهاتف اللاسلكي داخل المكاتب

تعود أنظمة الهاتف اللاسلكي إلى السبعينيات فقد كان هناك عدد من أنظمة الهاتف اللاسلكي التناظرية مثل CTI و CTI Plus.

في نهاية الثمانينيات كانت الظروف مهيأة وتدعو إلى التحول إلى الأنظمة الرقمية بفضل تطور تقنيات الإلكترونيات الدقيقة وزيادة الطلب على خدمات الاتصالات التي جعلت - على سبيل المثال - أنظمة الهاتف النقال التي تعمل بالتقنية التناظرية عاجزةً عن تلبية الطلب المتزايد على خدمات الاتصالات ومنها الهاتف النقال.

وبعد حوالي أربع سنوات من الدراسات وضع معهد معايير الاتصالات الأوروبي بالتعاون مع شركات صناعات الاتصالات الأوروبية في عام 1992 م المواصفات لنظام هاتف لاسلكي ملائم بجودة صوتية رقمية في المسكن والمكتب وبدأت الشركات الأوروبية بطرح إنتاجها من أجهزة الهاتف اللاسلكي في عام 1993م وفي العام نفسه أقرت المجموعة الأوروبية نظام DECT كنظام إلزامي للهاتف اللاسلكي في دول الاتحاد الأوروبي

مزايا نظام DECT

يستخدم حالياً نظام GSM في الدول الأوروبية والآسيوية والعربية من قبل المختصين الذين لا تنحصر أعمالهم في مكان معين ويستفيدون

من هذا النظام بسبب إمكاناته في التغطية الواسعة والمزايا الجديدة التي حققها النظام من خلال الاتفاقيات بين الدول التي تسمح لحامل الجهاز استخدامه في دول أخرى يعمل فيها نظام GSM وبالطبع فإن هذه الإمكانيات قد روعيت عند وضع مواصفات النظام والتي جعلته قادراً على العمل على نطاق عالمي.

إلا أن نظام GSM ليس حلاً مثالياً بالنسبة لرجال الأعمال الذين تنحصر أعمالهم في أغلب الأحيان في مواقع محددة حيث تصعب تغطية نظام GSM لجميع المواقع داخل الأبنية، وتجعل مواصفات نظام GSM تغطية داخل الأبنية بخلايا صغيرة Microcell في كثير من الأحيان أمر غير اقتصادي علاوة على التكلفة المرتفعة للاتصال بالهاتف النقال الرقمي GSM والتي تجعل من استخدامه اليومي في المكاتب أمراً غير اقتصادي.

لذا فإن الكثير من رجال الأعمال في أوروبا الذين يعملون في أسواق المال والمصارف والذين يستخدمون الهاتف النقال GSM غير راضين عن أدائه في أماكن عملهم فالمكالمات عرضة للانقطاع أو لعدم الاستقبال والضياع مما يجعلهم عند عودتهم إلى المكاتب يحرصون على الارتباط بهاتفهم السلكي.

أما بالنسبة لنظام DECT فله بعض الميزات التي لم يصمم نظام GSM ليستوعبها، منها: السعة الكبيرة للمستخدمين، حيث يمكن أن يستوعب نظام DECT 2000 مستخدم في الكيلومتر المربع الواحد

وهذا يعني أن أكثر المكاتب المزدحمة والمباني يمكنها استخدام نظام DECT بفاعلية.

ولكون مستخدم الجهاز لن يكون خارج مدى الجهاز الثابت؛ لذا فإن جودة الصوت تكون عالية دائماً والصوت يتم تشفيره باستخدام التشفير ADPCM بعرض 32 كيلوبت /ثانية والنتيجة هي صوت ذو جودة عالية كأي هاتف سلكي.

كما يمتاز الهاتف اليدوي العامل بنظام DECT بانخفاض استهلاك الطاقة نتيجة صغر حجم الخلايا العاملة وانخفاض طاقة الإرسال فمعدل عمل الجهاز هو 45 ساعة انتظار و9 ساعات للاتصال.

وربما تكون أكثر المزايا شعبية في نظام DECT هي ميزة عدم الانقطاع عند تحرك المستخدم من خلية إلى أخرى والسبب في ذلك أن تصميم النظام يجعل جهاز الهاتف هو الذي يتولى عملية التحول بدلاً من أن يتم ذلك من قبل الشبكة، كما يحدث في أنظمة الهاتف النقال GSM، لذلك فإن عملية التحول ستكون غير محسوسة من قبل المتصل.

المزج بين النظامين

من الواضح أن GSM و DECT لهما محاسنهما المختلفة فـ GSM فاعلة في الشبكات الواسعة وإمكانيات تحقيق الشبكة العالمية من خلال مواصفاتها القادرة على استيعاب عدد كبير جداً من المشتركين بينما تصبح عملية تغطيته للمناطق ذات كثافة الاتصال العالية عملية مكلفة.

الشكل (18-1) وحدة نظام DECT تركب داخل المباني

أما نظام DECT فهو مصمم للشبكات المحلية ذات الكثافة العالية من المستخدمين لكنه يفقد بعض العناصر الضرورية لتلبية احتياجات الشبكة الواسعة دون المزيد من محطات التغطية.

لذلك فقد وردت أفكار المزج بين النظامين في جهاز واحد يعمل بنمطين يمكن أن يوفر تغطيةً محليةً جيدة وعالمية متكاملة وطبقتها شركة أريكسون في جهازها الذي طرحته مؤخراً في الأسواق.

ويساعد في تحقيق ذلك أن النظامين يعملان بتقنية رقمية معتمدة على التقسيم الزمني متعدد الوصول TDMA.

ويذكر أن الدول الأوربية قد خصصت لأنظمة DECT النطاق الترددي1880-1900 ميجاهرتز ومعظم الأجهزة المصنعة في العالم تعمل بهذا المدى.

أنظمة DECT داخل المكاتب:

تصمم أنظمة DECT المصممة عادةً لتلبية الاحتياجات في مكاتب الشركات الكبيرة والمصارف والأسواق المالية التي تتضمن عدداً كبيراً من المستخدمين وذات استخدام كبير يجعل شبكة الهاتف السلكي في ذلك الموقع غير كافية وغير ملبية لحاجة العاملين، ويوفر هذا النظام حرية للمسؤولين في الاتصال واستقبال المكالمات الهاتفية في أي مكان داخل الشركة.

يستخدم نظام DECT في تغطيته للموقع المطلوب خلايا متعددة تتداخل فيما بينها بطريقة مشابهة لتغطية أنظمة الهاتف النقال، لكن بمقياس أصغر بكثير لتلبية الكثافة الكبيرة الخاصة بهذا النوع من الخدمات.

ويعد نظام DECT تقنية لاسلكية رقمية توفر استخداماً كفئاً للطيف الترددي بالإضافة إلى تجنب التداخل مع الأنظمة التجارية الأخرى والنتيجة هي اتصالات متنقلة ذات جودة عالية.

الخلايا المتعددة

يُعَد معيار DECT معداً ليستخدم خلايا متعددة، كل منها توفر المسار لإجراء واستقبال المكالمات من عدد من المستخدمين، وكل

خلية توفر الخدمة لمنطقة محددة محاطة بعدد من الخلايا؛ ولأن الخلايا تشترك في القنوات اللاسلكية المتوافرة، فيمكن أن تقوم أكثر من خلية بتوفير الخدمة في منطقة محددة، وتصمم حدود الخلية لتتداخل مع الخلايا الأخرى.

ويعتمد العدد الكلي للخلايا في منطقة ما على كثافة الاتصالات المطلوبة للمستخدمين، إضافة إلى إمكانية إضافة خلايا جديدة لدعم الكثافة العالية للاتصالات.

إرسال TDMA/TDD

يعتمد نظام DECT على الإرسال اللاسلكي بتقنية TDMA/TDD (Time Division Duplex) والوصف المبسط لهذا الأسلوب تبدأ بترتيب يدعى تعدد الإشارة الحاملة Multi Carrier والذي يقسم فيه النطاق الترددي بين 1880-1900 ميجا هرتز إلى 10 إشارات حاملة كل منها بعرض 1.728ميجاهرتز.

وباستخدام التقسيم الزمني فإن نظام DECT يؤلف القنوات الصوتية بتقسيم الـ 1.728 ميجاهرتز إلى 24 جزءاً أو شريحةً زمنيةً ومن خلال الـ TDD فإن الـ 24 شريحةً زمنيةً توفر 12 قناة صوتية ثنائية الاتجاه وعندما يبدأ جهاز بالاتصال فإنه يشغل شريحتين فقط واحدة للإرسال والأخرى للاستقبال.

وفي أنظمة الاتصال الهاتفي اللاسلكي المعتادة هناك جهاز إرسال - استقبال واحد مطلوب لكل قناة في الخلية، لكن بالنسبة إلى أنظمة

DECT فإنها تحتاج إلى نظام إرسال واستقبال واحد فقط لكل خلية، ونظام الإرسال والاستقبال هذا يتميز بمرونة عالية تجعله قادراً على حمل أي من الإشارات العشرة الحاملة في النظام، لذلك فإن تصميم النظام سيكون أسهل وتكاليف النظام ستنخفض بدرجة واضحة.

الشكل (18-2) وحدة نظام DECT خارجية

اختيار القناة المتغير المستمر Continuous Dynamic Channel Selection

يستفيد نظام DECT من TDMA ويستخدم تقنية تدعى اختيار القناة المتغير المستمر، وهي عملية غير مركزية يقوم بها الجهاز الهاتفي الذكي باختيار القناة المناسبة في أي وقت، وهذا يجعله قادراً على الانتقال من خلية لأخرى أثناء التحدث وبجودة عالية.

إن هذا الأسلوب لا يقتصر على لحظة بدء المكالمة بل هو مستمر خلال الاتصال، وعملية التحول تحدث عندما يتحرك المستفيد في أثناء مكالمته من خلية إلى أخرى، وعملية التحول هذه غير محسوسة في هذا النظام من قبل أذن الإنسان أو تبدو كذلك وهي ميزة مهمة في مجال تصميم الخلايا الصغيرة جداً Pico-cellular التي تحدث فيها عدة عمليات تحول خلال مكالمة واحدة.

ويسمح هذا الأسلوب بإعادة استخدام القناة نفسها (نفس الشريحة الزمنية، نفس الإشارة الحاملة) بالنسبة للمكالمات المختلفة في الخلايا غير المتشابكة (أو غير المتجاورة).

مكونات نظام DECT

يتكون نظام DECT مما يأتي:

1- المقسم اللاسلكي: ويوفر التحكم اللاسلكي والارتباط بالشبكة الهاتفية.

2- جهاز الإرسال والاستقبال اللاسلكي الثابت: ويوفر التغطية في الموقع لثماني قنوات صوتية.

3- الجهاز النقال: وهناك أنواع متعددة من الأجهزة النقالة حسب متطلبات المستخدم.

الشكل (3-18) جهاز هاتف يعمل بنظام DECT