

## شبكات الحلقات المحلية اللاسلكية (Wireless Local Loop-WLL)

عادة ما تكون التوصيلات بين مشتركى الاتصالات الصوتية والبيانات توصيلات سلكية . نظرا لطلب المشتركين لسعة وسرعة أكبر لعملية الاتصالات فإن الاتصالات السلكية تحد من ذلك . إن موردي خدمات الاتصالات قد طوروا عدة تقنيات لتلبية حاجة المشتركين ومنها تقنية الحلقات اللاسلكية ( WLL ) التي تستخدم تقنية النطاق الضيق و تسمح بربط المنازل والمؤسسات بشبكة اتصالات عامة. عن طريق الوسائل اللاسلكية بدل شركات الهاتف التقليدي الثابت ..هزة التقنية تقدم سرعة عالية وسعة أكبر للاتصالات الصوتية واتصالات البيانات.

### (Wireless Local Loop) WLL: بالنتيجة

نظام لربط المشتركين بشبكة الاتصالات العامة PSTN لاسلكياً بدل الكوابل النحاسية ، كما في الشكل وتستخدم هذه التقنية في العديد من البلدان خاصة النامية منها ، وتتميز بالخصائص الآتية :

- ١ . عدم توفر بنية تحتية جاهزة .

٢ . طلب مؤقت للخدمة الهاتفية .

٣ . الكلفة المتدنية (مقارنة مع تمديد الكوابل النحاسية وصيانتها)

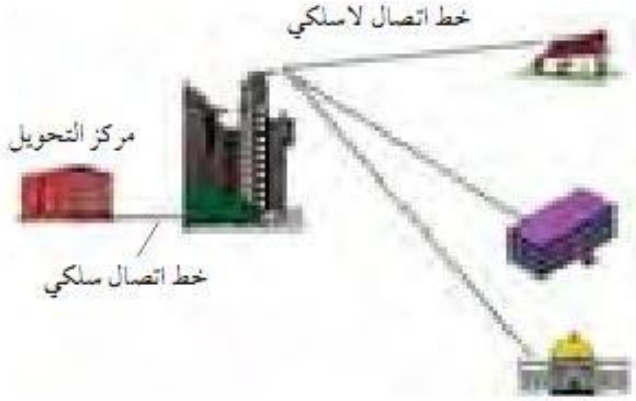
٤ . سرعة تركيب وتشغيل عالية .

٥ . حرية التنقل ضمن منطقة التغطية .

يمكن أن يستخدم نمطان للاتصال ، هما :

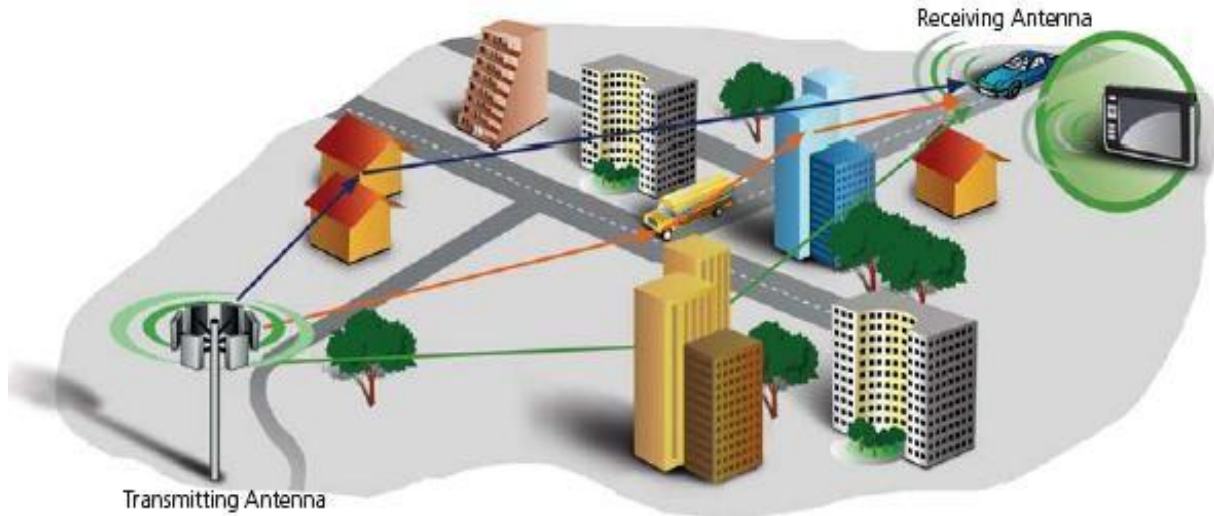
١ . نمط النطاق الضيق ويستخدم كبديل عن الهواتف الثابتة .

٢ . نمط النطاق العريض لنقل الصوت والبيانات بسرعة عالية .



## الشبكات المحلية اللاسلكية (Wireless Local Area Network WLAN)

بات عدد كبير من الشركات يعتمد على الشبكات اللاسلكية كبديل للشبكات السلكية التقليدية بغية توفير الوقت والجهد والتقليل من المشاكل التي تعاني منها هذه الشبكات اللاسلكية التي يبدو أنها تواجه خطر الزوال أمام زحف الشبكات اللاسلكية. وما يدعم هذه المقولة هو أن الشبكات اللاسلكية التي تم نشرها في بعض الشركات خلال السنوات القليلة الماضية أثبتت فاعلية كبيرة من حيث خفض التكاليف ورفع الإنتاجية. وبالمقارنة بالتقنيات الأخرى فقد استطاعت تقنية الشبكات المحلية اللاسلكية باستخدام إشارات الراديو (WLAN) التغلب على مشكلة نقل المعلومات لاسلكيا لمسافات بعيدة نسبيا وبتكلفة معتدلة،





ويعنى معهد المهندسين الإلكترونيين والكهربائيين (Electrical and Electronics Institute of Engineers/IEEE) بالولايات المتحدة الأمريكية بوضع المواصفات القياسية للشبكات المحلية اللاسلكية، حيث بدأت نشاطها سنة ١٩٩٧ بوضع النظام 802.11 الذي يسمح بتبادل المعلومات بسرعة ٢ ميجابيت لكل ثانية، هذا النظام القياسي أضيفت إليه بعض التحسينات ليظهر نظامان قياسيان سنة ١٩٩٩، النظام b802.11 الذي ينقل المعلومات بسرعة ١١ ميجابيت لكل ثانية والنظام القياسي a802.11 الذي ينقل المعلومات بسرعة ٥٤ ميجابيت لكل ثانية. إلا أن أغلب الأجهزة الموجودة في السوق إلى وم تتبع النظام القياسي b802.11 وذلك لأن أجهزته بسيطة وسهلة التركيب وأسعارها معتدلة. كما إن الأجهزة التي تتبع النظام القياسي a802.11 لا تستطيع أن تعمل مع أجهزة النظام القياسي b802.11 بسبب اختلاف التردد الموجي بينهما. ولذلك ظهر في منتصف عام ٢٠٠٣ النظام القياسي الجديد g802.11 الذي يعمل في نفس التردد الموجي الخاص بالنظام b802.11، لكن سرعة نقل البيانات تحسنت إلى ٥٤ ميجابيت لكل ثانية، وسوف يستخدم هذا النظام الجديد في التطبيقات المستقبلية مثل تبادل المحتويات التفاعلية والفيديوية.

أما الجهة التي تختبر مستوى التشغيل التبادلي في تجهيزات الشبكات المحلية اللاسلكية فهي اتحاد صناعي يعرف باسم (alliance/WECA wireless ethernet compatibility) أي اتحاد توافق إنترنت اللاسلكي. وتختتم المنتجات التي تجتاز اختبارات هذا الاتحاد بختم الصحة Wi-Fi ( wireless fidelity)، وبذلك تصبح أجهزة المستخدم المحمولة التي بها بطاقة الشبكة اللاسلكية من منتجين مختلفين صالحة للعمل مع بعضها.

لحماية نقل البيانات ضد التنصت والتجسس تستخدم تجهيزات الشبكات المحلية اللاسلكية برامج التشفير وطرق التحقق من هوية المستخدم لضمان أمانة نقل البيانات.

## وبالنتيجة: الواي فاي WiFi

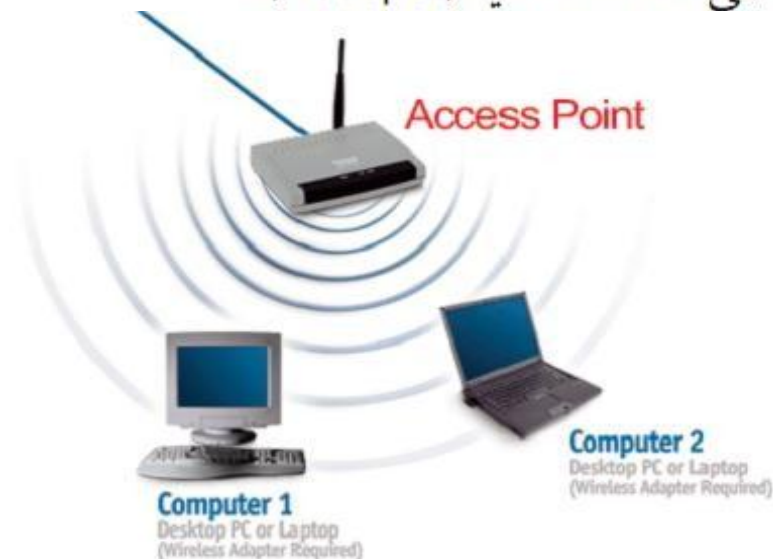
هي سلسلة من المنتجات اللاسلكية المتوافقة المعايير للاستخدام مع الشبكات المحلية اللاسلكية WLAN، وتمكن الأجهزة والحواسيب المحمولة والهواتف بتقنية VoIP للاتصال مع الإنترنت لاسلكياً. تعتمد الواي فاي على معايير IEEE 802.11 ومن هذه المعايير:

الواي ماكس (WiMAX): تقنية توفر الإتصال بالإنترنت لاسلكياً وهي تشبه الواي فاي في عملها إلا أن منطقة التغطية في هذه التقنية تكون أكبر بحيث تصل إلى 50Km.

المعيار	التردد	المدى	السرعة	الأجهزة	التوافق
802.11b	2.4GHZ	حتى 90m داخل المباني .	11Mbit/s	الحواسيب المحمولة والهواتف المتنقلة .	يتأثر بأجهزة الهاتف اللاسلكية التي تعمل بنفس التردد .
802.11g	2.4GHZ	45 m داخل المباني .	54Mbit/s	الحواسيب المحمولة .	يتأثر بأجهزة الهاتف اللاسلكية التي تعمل بنفس التردد .

كما ان هناك معايير حديثة تعمل ضمن تردد 10GHz وتعد بالوصول إلى عدة كيلومترات ، مثل IEEE 802.16 (WiMAX).

تستخدم تقنية الواي فاي بشكل تجاري لتقديم خدمة الانترنت لاسلكياً كما في المقاهي والمطارات والجامعات عبر ما يسمى نقاط وصول Access point ، وتسمى منطقة التغطية (Hot spot) .



من ميزات تقنية الواي فاي :

- ١ . استخدامها لنطاق ترددي حر (لا يحتاج إلى ترخيص) .
- ٢ . تقليل تكلفة بناء الشبكات المحلية LAN .
- ٣ . رخيصة الثمن ؛ مما جعلها متوفرة بشكل كبير في الأجهزة الم
- ٤ . توفيرها للحماية ضد التطفل .
- ٥ . معيار عالمي مما يعني إمكانية استخدام الاجهزة في معظم دول العالم .





# بلوتوث Bluetooth



تعد من تقنيات الاتصال الحديثة التي انتشرت مؤخراً ، وتستخدم بكثرة في مجال نقل المعلومات والاتصالات بين الأجهزة المختلفة والمتنقلة وصممت في البداية لتحل محل الكوابل في المدى القصير ، ثم ما لبثت أن أصبحت بنية أساسية للشبكات الشخصية وبسرعة نقل تصل  $742\text{Kbit/s}$  ، وتعمل في المدى الترددي من  $2.402\text{GHz}$  إلى  $2.480\text{GHz}$  ، وتتميز بما يأتي :

١ . سهولة الاستخدام .

٢ . نظام عالمي موحد .

٣ . رخص ثمنها .

٤ . نقل الصوت والبيانات معا .

Bluetooth



المدى (متر)	القدرة (mW)	الصنف
100	100	صنف A
10	2.5	صنف B
1	1	صنف C

وتتوفر ثلاث فئات من البلوتوث بناءً على طاقة الإرسال، هي:

وطاقة البث المنخفضة هذه تقلل من التداخل بين الأجهزة التي تعمل ضمن نفس المدى، ولا يتطلب خط رؤية بين طرفي الاتصال ويتم التحكم بمستوى طاقة الإرسال تلقائياً لتبقى ضمن أقل مستوى ممكن؛ مما يجعله مناسباً للعمل داخل الغرف.

يمكن لتقنية البلوتوث أن تربط بين ثمانية أجهزة ضمن دائرة لا يزيد قطرها عن مدى الصنف المستخدم يعمل على تغيير ترددات الإرسال 1600 مرة في الثانية لـ 79 قناة، وتسمى هذه العملية قفزات التردد Frequency hopping وترسل البيانات بطريقة تحويل الحزمة (Packet switch).



ما يميز البلوتوث بأن الأجهزة المزودة بها تتعرف تلقائياً بعضها على بعض بمجرد وجودها ضمن مدى الإرسال، ولا يتطلب إلا الموافقة على تبادل المعلومات من قبل المستخدمين، ويحتوى نظام البلوتوث كأي نظام لاسلكي حديث على أنظمة تشفير مختلفة بالإضافة إلى أرقام سرية للحفاظ على السرية ومنع التطفل. وتستخدم تقنية البلوتوث في العديد من التطبيقات، مثل نقل البيانات والصوت والهواتف اللاسلكية وتأمين الوصول إلى الشبكات المحلية.

