الفصل السابع

تصنيف الاشارات اللاسلكية المستخدمة في تقنيات الاتصالات الاعلامية (ترددا تها – استخداماتها – طريقة انتشارها ـ عوائق تحد من استخدامها).

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل السابع
تصنيف الاشارات اللاسلكية المستخدمة في تقنيات الاتصالات الاعلامية (ترددا تها – استخداماتها – طريقة انتشارها ـ عوائق تحد من استخدامها)

الشبكات اللاسلكية هي أي نوع من الشبكات الحاسوبية التي تعمل على نقل المعلومات بين العقد من دون استخدام الأسلاك (التوصيلات). إن هذا النوع من الشبكات ينفّذ عادةً مع نظم نقل معلومات بالتحكم عن بُعد من خلال استخدام أمواج كهراطيسية كالأمواج الراديوية كحامل لإشارة المعلومات. و هذا التنفيذ يتم عادةً في الطبقة الفيزيائية من الشبكة

الحاجة الى الشبكات اللاسلكية

حيث نجح علماء الحاسوب في الآونة الأخيرة الذين منهم إلى استخدام ما يسمى بالشبكات المحلية، والتي يرمز لها LANه اختصاراً لكلمة(Local Area Network) وأن الهدف الأساسي من ذلك تحقيق الفائدة القصوى المرجوة من الموارد التي تتيحها الأجهزةعلى الشبكة وبالفعل فقد وفرت هذه الشبكات العديد من الخدمات لمستخدميها حيث مكنتهم من التواصل مع بعضهم البعض عن طريق البريد الإلكتروني والاستفادة من البرامج والتطبيقات بالإضافة إلى إمكانية الولوج إلى قواعد بيانات مشتركة لكن هذا لم يمنع من ظهور بعض العوائق والتي بدأت تحد من اتساع استخدام هذه الشبكات يمكن أن نحدد أهم هذه العوائق بما يلي :

١. الحاجة إلى وصلة فيزيائية حيث يتوجب على الجهاز الاتصال إلى منفذ ثابت مما جعل عدد العقد ضمن الشبكة يميل إلى الثبات ،

٢. إضافة إلى تقييد المستخدم في مكان معين دون إمكانية تنقله لأن هذا الأمر يتطلب قطع الاتصال مع الشبكة وإعادة الاتصال من موقع آخر

٣. أما إذا أردنا إضافة عقدة جديدة إلى الشبكة فهذا يعني المزيد من التوصيلات السلكية والمزيد من المساحة وهذا ما يؤدي بدوره إلى زيادة

obeikandl.com

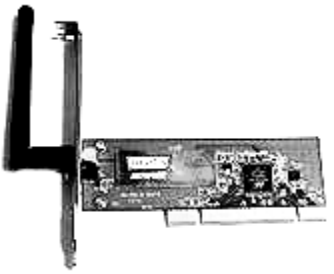
التكلفة . إن هذه العوامل قد أدت إلى صعوبة في إنشاء هذه الشبكات وارتفاع سعرها مما دعا إلى ضرورة تعديلها بحيث تتلاءم مع متطلبات العصر ،بناءً عليه بدأ التوجه إلى استخدام الشبكات اللاسلكية (Wireless LAN) والتي قدمت الحلول للمشاكل التي عانت منها الشبكات السلكية، حيث أعطت مرونة كبيرة في عملية إضافة عقدة جديدة إلى الشبكة دون الحاجة إلى المزيد من التوصيلات السلكية ، والأهم هو إمكانية التنقل بحرية مع الجهاز المحمول ضمن مجال الشبكة ،هذا مع الأخذ بعين الاعتبار الكلفة المنخفضة لهذه الشبكات.

إضافة إلى الانتشار الواسع للحواسب يمكن القول بأن الميزات التي قدمتها ال WLAN للأجهزة المحمولة والمفكرات الإلكترونية قد أدت إلى زيادة الطلب على هذه التقنية الجديدة والتي ستلعب دوراً هاماً في حياتنا الإلكترونية في المستقبل القريب حيث يتوجه العالم في العصر الحديث إلى استبدال النظام السلكي الذي تم الاعتماد عليه في العقود الماضية والانتقال إلى عصر جديد من الأجهزة اللاسلكية

ملاحظة: تجدر الإشارة إلى الاختلاف بين ال (Wide Area Network (WAN و (WLAN Wireless) LAN والتي ترسل المعلومات الرقمية إلى مسافات طويلة باستخدام الأنظمة الخلوية بمعدل نقل بيانات منخفض إضافة حاجتها إلى بنية تحتية ذات تكلفة عالية ...

تعريف الشبكات اللاسلكية

الشبكات اللاسلكيه (WLAN) أصبح الآن بامكان الشخص التنقل في اي مكان يريده وحتى بالاماكن العامه وهو حاملا جهاز الحاسب المحمول أو ال(لاب توب) وبدون اي أسلاك يستطيع ان يرسل أو يتلقى اي بريد الكتروني و التصفح في الانترنت بحريه كامله وأصبح بامكان المسافرين في الأول من ابريل ٢٠٠٤ على متن طائرات شركة طيران المانيه خلال الرحلات عبرت المحيط الاطلسي استخدام المحمول للاتصال بالانترنت وكل هذا بفضل



التقنيه الجديده وهي الشبكات المحليه اللاسلكيه (WLAN \wireless local area network) وتسمح هذه التقنيه بالاتصال بشبكة الانترنت عبر إشارة الراديو (radio frequency/RF) بدلا من الاتصال عبر الاسلاك. اما النقاط الساخنه فهي عباره عن الاماكن التي يستطيع الشخص فيها استخدام تقنية الربط اللاسلكي بالانترنت . ان عدد النقاط الساخنه وصل إلى مئات الالاف في جميع أنحاء العالم بحلول عام ٢٠٠٥ تعتمد تقنية النقاط الساخنه على عنصرين رئيسيين للاتصال:

بطاقة حاسب لاسلكي

١.بطاقات الحاسب اللاسلكيه (wireless computer cards) وقد تكون موجوده بالجهاز المحمول أو أي جهاز اخر أو قد تكون قابلة للاضافه به .تحتوي هذه البطاقه على هوائي داخلي أو خارجي .

جهاز نقطة وصول لاسلكي

٢.نقطة الوصول (access point) التي تصل الشبكات المحليه اللاسلكيه بشبكة الانترنت. اما بالنسبة للطائرات التي تحتوي على نقاط ساخنه فيتم

حل مشكلة نقطة الوصول عبر هوائي خارج الطائره مرتبط باقمار صناعيه خاصه تصله بالشبكة عبر محطات استقبال ارضيه.

بالنسبه للسرعه والتكلفه فان تقنية الشبكات المحليه اللاسلكيه باستخدام إشارات الراديو (WLAN) بالمقارنه بالتقنيات الأخرى فقد استطاعت التغلب على مشكلة نقل المعلومات لاسلكيا لمسافات بعيده نسبيا بتكلفه معتدلة"فمثلا تفوقت على تقنية نقل المعلومات عبر الأشعة تحت الحمراء حيث كانت محدودة لمسافات لا تزيد عن ٢٠ مترا وهي غير قادرة على اختراق الحواجز، أيضا تفوقت على تقنية Universal Mobile Telecommunications System المستخدمة في الهاتف المحمول؛ لأن نقل المعلومات في تقنية WLAN أسرع بكثير وبتكاليف معتدلة؛ ولأن تقنية UMTS في الهاتف المحمول غير متواجدة بكميات كافية في السوق حاليا. هذه مقارنه بين الشبكات السلكية (Wired) واللاسلكية (Wireless LAN) الشبكات اللاسلكيه أصبحت أكثر استعمالا في المؤسسات والبيوت.

انواع الشبكات اللاسلكية

شبكات PAN (شبكة المناطق الشخصية)

• شبكات المناطق الشخصية (Wireless Personal Area Network) هي الشبكات التي تصل بين أجهزة ضمن مساحة صغيرة نسبياً، عادةً ما تكون هذه المساحة ضمن مجال يمكن لشخص الوصول إلى جميع أجزائه. كمثال على ذلك، فإن تقنية البلوتوث تقوم مثلاً بربط حاسوب شخصي مع سماعات. و كذلك فإن تقنية الـ ZigBee تدعم تطبيقات هذا النوع من الشبكات.

شبكات LAN

• شبكات المناطق المحلية (Wireless Local Area Network) هي النوع الأكثر شيوعا من الشبكات اللاسلكية . تقوم بربط الأجهزة على مسافة

أبعد من النوع السابق كمنزل أو مكتب أو حتى بناء و في بعض الأحيان تمتد لتغطي عدة كيلومترات. معظم الشبكات LAN تعتمد على المعيار IEEE ٨٠٢,١١ الذي يحتوي على معايير للشبكات اللاسلكية المحلية التي تعمل في الحزم الترددية ٢,٤، ٣,٦ و ٥ GHz و تضم عدداً من البروتوكولات المختلفة. ان الخصائص المهمه لهذه الشبكه بالمقارنه مع شبكه الـ WAN هي أنها تنقل البيانات بسرعات أعلى بكثير حيث تقوم بنقل البيانات بسرعه ١٠ إلى حدود ١٠٠٠٠ ميجابت لكل ثانيه Mbps . الشبكات المحليه الحاليه - غير اللاسلكية على الاغلب هي مستنده على معيار الايثرنت.

• واي فاي و هو اسم مستخدم بصورة شائعة كبديل عن التسمية IEEE 802.11 مع أن هذا الاستخدام خاطئ من الناحية العلمية. لأن Wi-Fi هو شعار لشركة يدل على إمكانية اتصال الأجهزة التي تتبع المعيار السابق معاً.

• شبكات لاسلكية محدّدة (Fixed Wireless Data): و هي شبكات لاسلكية تُستخدم لتحقيق اتصال بين جهازين أو شبكتين في مكانين مختلفين. يتم ذلك من خلال استخدام موجات صغرية أو أشعة ليزرية على مدى خط البصر (of Sight Line) و غالباً ما يُستخدم هذا النوع من الشبكات لربط شبكات في أبنية متجاورة دون الحاجة إلى ربط هذه الأبنية فيزيائياً مع بعضها.] **شبكات MAN**

• شبكات المناطق الكبيرة (Wireless Metropolitan Area Network) تقوم بربط عدة شبكات LAN مع بعضهاالبعض لتحقيق شبكة لاسلكية تمتد على رقعة جغرافية متوسطة الحجم مثل عبر حرم جامعي أو مدينة. الخدمة التي تؤديها مشابه للخدمة التي يقوم بها مزود الانترنت (ISP).

• WiMAX هو التعبير المستخدم للإشارة إلى هذا النوع من الشبكات و يتناوله المعيارين IEEE 802.16d و IEEE 802.16e الموضوعين من قبل جمعية مهندسي الكهرباء والإلكترونيات.

هناك ميزتان لهذا النوع من الشبكات

١. حجم هذا النوع من الشبكات أكبر من الـ LAN. العديد من الـ MAN تغطي منطقه بحجم مدينه وبعضها تغطي مجموعه من البنايات أي ما يعادل مساحه قطر ما بين ٥ إلى ٥٠ كيلومتر.

٢. الـ MAN تعمل كشبكه ذات سرعات عاليه لتسمح بمشاركه المصادر المحلية الاقليميه. كثيرا ما تُستخدم لتزويد أو دعم اشتراك الاتصال مع شبكات أخرى باستخدام وصله للـ WAN.

شبكات الأجهزة الخليوية

• إن التطور الذي حصل في الآونة الأخيرة في مجال الشبكات الخليوية مكنّنا من نقل معطيات و معلومات عن طريق هذه الشبكات بالإضافة إلى الهدف الأساسي منها ألا و هو نقل المحادثات بين جهازين خلويين:

• النظام العالمي للمواصلات الجوالة (Global System for Mobile Communications (GSM: و هو معيار لاتصال الأجهزة الهليوية مع بعضها. يتألف من ٣ أنظمة أساسية: النظام القاعدي (Base Station System)، نظام العمليات و المساعدة (Operation and Support System) و نظام التحويل (Switching System). عند القيام بمكالمة، يتم الاتصال أولاً مع النظام القاعدي الذي يقوم بالاتصال مع نظام العمليات و المساعدة الذي يقوم بدوره بالاتصال مع نظام التحويل و أخيراً، يقوم هذا النظام بإيصال المكالمة إلى وجهتها. يعد نظام الـ GSM أكثر أنظمة الاتصالات الخليوية شيوعاً حيث يُقدّر أن ٨٠٪ من الهواتف الخليوية في العالم تعمل على هذا النظام.

• خدمة الاتصالات الشخصية Personal Communications Service PCS: و هي شبكة رادوية تُستخدم من قبل بعض مستخدمي الهواتف الخليوية في أميركا الشمالية.

استخدامات الشبكات اللاسلكية

• لعبت الشبكات اللاسلكية دوراً كبيراً في الاتصالات العالمية منذ الحرب العالمية الثانية فعن طريق استخدام الشبكات اللاسلكية، يمكن إرسال معلومات لمسافات بعيدة عبر البحار بطريقة سهلة ،عمليّة و موثوقة. منذ ذلك الوقت، تطورت الشبكات اللاسلكية بشكل كبير و أصبح لها استخدامات كثيرة في مجالات واسعة، نذكر منها:

١. الهواتف الخليوية تشكل أنظمة شبكات ضخمة حول العالم يزداد استخدامها يومياً للتواصل بين أشخاص من جميع أنحاء العالم.

٢. إرسال معلومات كبيرة الحجم لمسافات شاسعة أصبح ممكناً من خلال الشبكات اللاسلكية من خلال استخدام الأقمار الصناعية للتواصل.

٣. الاتصالات العاجلة - كاتصال أفراد الشرطة مع بعضهم - أصبحت أسهل بكثير باستخدام الشبكات اللاسلكية.

٤. أصبح بإمكان الأفراد و الشركات على حدّ سواء استخدام هذه الشبكات لتوفير اتصال سريع سواءً كان ذلك على مسافات قريبة أو بعيدة.

٥. من أهم فوائد الشبكات اللاسلكية هو استخدامها كوسيلة رخيصة و سريعة للاتصال بالانترنت في المناطق التي لا توجد فيها بنية تحتية تسمح بتوفير هذا الاتصال بشكل جيد كما هو الحال في معظم الدول النامية.

إيجابيات و سلبيات استخدام الشبكات اللاسلكية

١. المرونة (wirelessness): للشبكات اللاسلكيه فوائد أكثر من الشبكات السلكيه وإحدى هذه الفوائد المرونه إذ تمر موجات الراديو بالحيطان والحاسوب اللاسلكي يمكن انت يكون في أي مكانعلى نطاق الاكسس بوينت.

٢. سهولة الاستخدام: الشبكات اللاسلكيه سهلة إلى الاعداد والاستعمالفقط برنامج مساعد وتجهيز الحاسوب النقال أو الدسك توب

ببطاقة شبكة اصالات لاسلكيه وهناك حواسب مجهزه بهذه البطاقه مثل أجهزة سنترينو .

٣. التخطيط: ان الشبكات السلكيه واللاسلكيه يجب ان تكون مخططه بدقه ولكن الاسوء في الشبكات السلكيه انه يجعل منظر الجدران غير مرتب وتعدد الاخهزة يكلف في عملية الصيانه ان مكونات الشبكات السلكيه هي(كابلات ،سويتش، هب، مسيّر.....الخ) لذلك يجب ان نخطط لها بعنايه ام بالنسبه للشبكات اللاسلكيه فهي أسهل بكثير من ذلك المنطق ولكن يجب ان نخطط لهذه الشبكات لانماط الاستعمال الفعليه

٤. مكان الاجهزه: الشبكه اللاسلكيه يمكن تكون مخفيه يمكن ان توضع من وراء الشاشات وهي هذه الشبكات مناسبه تماما للاماكن أو المواقع التي يكون من الصعب ربط شبكه سلكيه فيها مثل المتحف البنايات القديمه .

٥. المتانه: شبكات اللاسلكي ممكن ان تكون متينه ولكن ممكن ان تعاني من التداخل الاذاعي من الأجهزة الأخرى والاداء يمكن ان يضعف عند محاولة المستخدمين استعمال نفس الاكسس بوينت .

٦. الاسعار: ان اسعار الشبكات اللاسلكيه كانت غاليه كانت بطاقة الـ PCIاللاسلكيه تكلف ١٠٠ يورو عام ٢٠٠٠ وفي نهاية ٢٠٠٤ أصبحت تكلف ٣٠ يورو فقط وهذا يعني ان الاسعار الآن ليست عاليه وان الشبكات اللاسلكيه أصبحت اختيار الكثير من مستخدمي البيوت.

• على الرغم من هذه الفوائد ، فإن الشبكات اللاسلكية لا تخلو من بعض **المشاكل** لعل أهمها :

١. مشكلات التوافق: فالأجهزة المصنوعة من قبل شركات مختلفة قد لا تتمكن من الاتصال مع بعضها أو قد تحتاج إلى جهد إضافي للتغلب على هذه المشاكل.

٢. إن الشبكات اللاسلكية تكون غالباً أبطأ من الشبكات النوصولة مباشرةً باستخدام تقنيات الإيثرنت Ethernet.

٣. الشبكات اللاسلكية أضعف من حيث حماية الخصوصية لأن أي شخص ضمن مجال تغطية شبكة لاسلكية يمكنه محاولة اختراق هذه الشبكة. من أجل حل هذه المشكلة، يوجد عدة برامج تؤمن حماية للشبكات اللاسلكية مثل الخصوصية المكافئة للشبكات السلكية Wired Equivalent Privact (WAP) التي لم تؤمن الحماية الكافية للشبكات اللاسلكية و الـ Wi-Fi Protected Access (WPA) التي أظهرت نجاحاً أكبر في منع الاختراقات من سابقتها.

مخاوف صحية من الشبكات اللاسلكية

• في الآونة الأخيرة، ازدادت المخاوف من مخاطر الشبكات اللاسلكية و الحقول الكهرومغناطيسية التي تولّدها على الرغم من عدم وجود أدلة قاطعة تثبت صحة هذه الإداعاءات. فعلى سبيل المثال، رفض رئيس جامعة Lakehead في كندا إنشاء شبكة لاسلكية ضمن حرم الجامعة بسبب دراسة تقول أن تأثير التعرض للحقول الكهرومغناطيسية الناتجة عن الشبكات اللاسلكية على الإصابة بسرطانات و أورام يجب أن يُدرس بشكل أكبر قبل تحديد مدى هذا التأثير. **البنية الطبقية للمعمارية IEEE 802.11**

١. الطبقة الفيزيائية: هي طبقة مجسمة تتألف من مجموعة من المكونات الفيزيائية وهي تعتمد عادة على إحدى التقنيات الثلاث التالية :

• الأشعة تحت الحمراء Infrared (IR)

• الطيف متغير الترددات (Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS

• الطيف ذو التردد المباشر (Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS

كما تؤسس على هذه الطبقة باقي طبقات البروتوكول والتي تكون مسؤولة عن عملية التخاطب لإنجاز نقل البيانات .

٢. طبقة MAC: طبقة مراقبة الوصول الاعلامي. تعرف هذه الطبقة طريقتين مختلفتين للوصول :

. وظيفة التنسيق الموزع Distributed Coordination Function . وظيفة التنسيق النقطي Point Coordination Function

ملاحظة : إن الـ MAC Layer تتوضع عند قمة الطبقة الفيزيائية، وبدوره عامل التنسيق الموجه يتوضع على قمة عامل التنسيق الموزع.

obeikandl.com