بسم الله الرحمن الرحيم

شبكات الكمبيوتر اللاسلكية المحلية

WLAN

Wireless Local Aria Network

إعداد وتجميع:

1. أباذر عوض الزاكي.
2. بكري حسن نور الدين.
3. تميم الدار علاء الدين.
4. ناجي كمبلاوي طه.
5. يحيى حيدر الحبر.

Yahia2mee@yahoo.com

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

المحتويات

الشكر والتقدير

المحتويات

الباب الأول: (فهم الشبكات والإتصال اللاسلكي).

الفصل الأول:

إتصالات الحاسب الإلكتروني

الفصل الثاني:

مفهوم الشبكات اللاسلكية

البداية في الشبكات اللاسلكية

أنواع الشبكات اللاسلكية

المفاهيم الأساسية اللاسلكية

الفصل الثالث:

وسائط الإتصال اللاسلكي

الأشعة تحت الحمراء

أشعة المايكروويف

أشعة الراديو

الباب الثاني: (البث اللاسلكي).

الفصل الأول:

كيف تعمل الهوائيات

أنواع الهوائيات

الفصل الثاني:

كيف يعمل البث اللاسلكي

كيف تعمل الشبكة اللاسلكية الأساسية

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

تحميل البيانات علي الأمواج اللاسلكية

الفصل الثالث:

معايير الشبكات اللاسلكية

تقنية802.11

كيف تعمل الشبكات 802.11

تقنية البلوتوث "Blutooth

مميزات تقنية ال"بلوتوث""؟

نظرة مستقبلية للـ"بلوتوث"

معمارية شبكة ال"بلوتوث

الباب الثالث: (مكونات وإعداد الشبكات اللاسلكية).

الفصل الأول:

مكونات الشبكة اللاسلكية

الخادمات

محطات العمل اللاسلكية

بطاقة الشبكة اللاسلكية

نقاط الوصول

البرمجيات

الفصل الثاني:

إنشاء شبكة لاسلكية محلية

متطلبات الشبكة

الفصل الثالث:

إعدادات نقطة الوصول

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

تغيير إعدادات نقطة الإتصال

الباب الرابع: (ربط الشبكة اللاسلكية بالشبكة السلكية وأمن الشبكات اللاسلكية)

الفصل الأول:

ربط الشبكة السلكية بالشبكة اللاسلكية

الفصل الثاني:

الأمن في الشبكات اللاسلكية

إختيار نظام التشغيل

أخطاء التقنيين

أخطاء المدراء.

أخطاء المستخدم العادي

المصادر

الخاتمة

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الباب الأول

فهم الشبكات والإتصال اللاسلكي

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الفصل الأول

إتصالات الحاسب الالكتروني

يلعب الحاسب الالكتروني دورا مهما في تصميم وبناء نظم المعلومات الحديثة فهو يحقق لنظام المعلومات مزايا عديدة مثل السرعة والدقة والثقة والصلاحية ويترتب عليها جميعا الكفاءة العالية في الاداء كما يقوم باجراء العمليات الحسابية المعقدة والتي يصعب تفيذها يدويا بالاضافة الى القدرة على التخزين بطريقة منظمة بحبث يسهل استرجاعها في اوقات ضئيلة للغاية كما يستطيع انجاز كافة المهام الاخرى التي يقوم بتنفيذها نظام المعلومات منها تحقيق امن وسلامة البيانات والضمان الكامل ضد فقدها الو تلفها من المستخدمين.

ومرت الحاسبات الالكترونية بعدة مراحل مثل الحاسبات الضخمة والعملاقة الى أن جاء العقد الثامن من القرن العشرين (1980) بظهور أجهزة الحاسبات الصغيرة (Micro Computer) التي تسببت في تغييرات كبيرة جدا في مجال الأعمال والصناعة، وذلك بإعطاء المستخدمين القدرة على الاستفادة من الحاسبات والموارد والمعلومات غير المرئية بالنسبة للمستخدمين وذلك من خلال الشبكات. وقد استمرت آلات مثل الآلة الكاتبة في الخدمة والعمل المستمر لمدة حوالي 100 عام، ولم تخرج من الخدمة سوى بعد ظهور تلك الحاسبات الصغيرة التي سميت الحاسبات الشخصية.(PC)

في الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين كانت أنظمة المعلومات في الشركات تدار عن طريق التخزين على حاسب مركزي رئيسي (Main Frame).

وهذه الأنظمة يتم السيطرة عليها وتطويرها من خلال قسم نظم المعلومات الموجود داخل كل شركة، ولكن التكلفة المالية لمثل هذه الأنظمة عالية جدا والمستفيدون لا يستطيعون الاستفادة بصورة كاملة من هذه الأنظمة. وتغير هذا الوضع مع ظهور الحاسبات

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الصغيرة(Mini computers) التي سمحت لكل قسم في داخل المؤسسة أن يمتلك نظام كمبيوتر داخلي بتكلفة ضئيلة جدا بالنسبة للحاسبات المركزية (Main Frame).

وقد ترتب على ذلك ان الحاسبات الشخصية(PC) قد ظهرت في السوق وأصبح هناك مستخدم يعمل منفرد ا وغير مرتبط بأي مستخدم آخر. ومع ذلك فإن أنظمة المعلومات المعتمدة على الحاسبات الشخصية ليس من السهل أن تكون متاحة لأكثر من مستخدم بالإضافة إلى أن المعلومات المهمة والمفيدة لأكثر من مستخدم يتم توزيعها على أكثر من حاسب شخصي لا يوجد اتصال بينهم مثل الحاسبات المركزية ،لذلك كان لابد من الرجوع إلى الخلف حيث أنظمة المعلومات المركزية، وهذا قد حدث في منتصف الثمانينيات، حيث بدأ ربط الحاسبات الشخصية مع بعضها البعض لتكون شبكة كمبيوتر سلكية (COMPUTER Network) يتم فيها تخزين الملفات على نظام مركزي بحيث تكون متاحة للمستخدمين من خلال أجهزة الحاسبات الشخصية.

شبكات الكمبيوتر هي عددا من الحاسبات الشخصية يمكن لها استخدام أو الحصول(ACCESS) على ملفات من الخادم الرئيس (SERVER)، ولكن كل من هذه الحاسبات الشخصية يمتلك إمكانية تشغيل(PROCESSING) منفصلة عن الخادم الرئيس.

و هي أول نظام اتصالات وضع لربط الحاسبات مع بعضها البعض، وأحد أهم الأهداف من شبكات الكمبيوتر هو أن يتم ربط موارد الحاسبات مع بعضها البعض.

وبالتالي فإن الشبكات تقلل المسافات وتعطي إمكانية للمستخدم للحصول على معلومات في أي مكان كانت. أي أن الشبكات قد وضعت مبدأً جديدا وهو (الاتصال بدلا من الانتقال).

وتمتلك المؤسسات والهيئات والمصانع والمصارف حاليا أجهزة كمبيوتر مثل الحاسبات الشخصية (pc) أو الحاسبات المركزية، وكذلك نهايات طرفية متواجدة في مكان ما،

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

فالشبكات قد قدمت طريقة ملائمة جداً لربط هذه الأنظمة المختلفة مع بعضها في نظام اتصال ممتزج مع بعضه. وسمح تطور تكنولوجيا الشبكات لأنظمة الكمبيوتر التي تعـــمل في بيئات مختلفة بأن ترتبط مع بعضها....

يمكن أن تحدث الشبكات تغيرا في الشكل البنائي والتنظيمي للهيئة أو المؤسسة، وكذلك عن طريق تقسيم مجموعات العمل في الأقسام إلى مجموعـــات عمـــل حقيقية على شبكات الكمبيوتر.

كانت شبكة الكمبيوتر الأولى تتكون من حاسبين يوصل بينهما كابل بسيط . يشبه إلى حد كبير كابل التليفزيون و يسمىالكابل المحوري(Coaxial Cable) وكان يسمى أحد الحاسبين (Host) أي المضيف والآخر يسمى (Guest) أي الزائر.

الحاسب المضيف (Host) هو الحاسب الذي يوضع عليه البرنامج الخاص بإدارة الطابعة مثلاً والحاسب الزائر (Guest) هو الحاسب الذي يشارك حاسب المضيف في استخدام الطابعة.

بعد ذلك تطورت الفكرة لربط اكثر من حاسبين و هكذا جاءت نتيجة هذه التطويرات ما يعرف الآن باسم الشبكة المحلية LAN .

الشبكة المحلية هذة تستخدم عادة نوع واحد من وسائط الإتصال و أحيانا أكثر من نوع ، و هذه الوسائط جميعها عبارة عن اسلاك.

ونظرا للصعوبات التي تواجه مد الاسلاك في عدة مباني او داخل مبنى لشركة ما وكذلك تطور العلم من ناحية اخرى فقد ظهرت وسائط اخرى للشبكات المحلية (الوسائط اللاسلكية) وهي تمثل خيارا فعالا لاتصالات الكمبيوترات اليوم لتكوين ما يعرف بشبكات الكمبيوتر المحلية wireless LAN. وهو الموضوع الذي نحن بصدده الآن.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

صورة تخيلية لشبكة كمبيوتر لاسلكية

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الفصل الثاني

مفهوم الشبكات اللاسلكية

هي تقنية جديدة آخذة في الانتشار بسبب السهولة والمرونة في استخدامها، فهي توفر الحرية المطلقة للشخص، ولا داعي لأن تبقى مقيدا ومرتبطا

بنقطة اتصال معينة، أي أنه بإمكان الشخص استخدام جهازه المحمول موصولا بالشبكة بدون وسيط، وبحرية كاملة في أي مكان داخل نطاق الشبكة.

أي يمكن تشبيه الشبكات اللاسلكية بشبكات الهاتف المحمول فالمستخدم يستطيع التنقل الى أي مكان يحلو له و يبقى مع ذلك متصلا بشبكته ما دام يقع في المدى الذي تغطيه الشبكة.

وقد يكون مصطلح لاسلكي مضلل نوعا ما فأغلب الشبكات لا تكون لاسلكية تماما ، ففي أغلب الأحيان تكون هذه الشبكات عبارة عن خليط من الأجهزة الموصلة بأسلاك و أجهزة أخرى موصلة لاسلكيا، وهذا النوع من الشبكات يطلق عليها شبكات هجينة Hybrid.

هذه المزايا هي التي دعت إلى بزوغ فكرة الشبكات المحلية اللاسلكية Wireless LAN والتي تشكل خيارا فعالا للتشبيك والتوصيل في الآونة الأخيرة،وذلك ل:

1 – التطورات المتلاحقة في التقنيات و المنتجات اللاسلكية.

2 – الإنخفاض المتواصل في الأسعار ، نظرا للتنافس المتزايد بين المصنعين.

3– الطلب المتزايد على هذه الشبكات بسبب الحرية الكبيرة التي توفرها للمستخدمين في التنقل دون أن يؤثر ذلك على عملهم.

وتأتي أهمية اعتماد هذه التقنية بتوفيرها للاتصال بكثيري التنقل، وتقديم خيار مهم وهو بناء شبكات في الأماكن المعزولة التي يصعب توصيلها بالأسلاك حيث تستطيع المكونات اللاسلكية أداء المهام التالية:

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

1- توفير اتصالات مؤقتة لشبكات سلكية في حال فشل هذه الأسلاك بتوفير الإتصال المطلوب لأي سبب كان.

2- المساعدة في عمل نسخة احتياطية من البيانات على شبكة سلكية الى جهاز متصل لاسلكيا.

3- توفير درجة من الحرية في التنقل لبعض المستخدمين في شبكة سلكية.

تعتبر الشبكات اللاسلكية مفيدة في الحالات التالية :

1- توفير إتصالات في الأماكن المزدحمة.

2- توفير إتصالات للمستخدمين كثيري التنقل.

3- بناء شبكات في الأماكن المعزولة التي يصعب توصيلها بأسلاك.

البداية في الشبكات اللاسلكية

لا يحتاج إعداد الشبكات اللاسلكية في الغالب إلى عتاد متقدم، فقط ما يحتاجه مدير الشبكة هو اتصال سريع بالإنترنت cable أو DSL ،

أي أنها غير مجدية مع الاتصال التقليدي Dial Up connections لبطئه الشديد، وأيضا الحصول على بطاقات لاسلكية wireless adapter cards وهذه البطاقات

تعمل كعمل الهوائي والراديو للاتصال بالشبكة، بعد هذا الإجراء يستطيع مدير الشبكة وصل أي جهاز كمبيوتر وعند الحاجة لمزايا أخرى مثل

إتاحة تبادل ونقل الملفات فإن هناك أجهزة أخرى إضافية توفر هذه المزايا، ولكن بالمقابل وعلى قدر ذلك فان تقنية الشبكات اللاسلكية من مزايا،

فإن لها عيوبا ومخاطر من ناحية أمن الشبكات، بسبب أن البيانات يتم بثها لا سلكيا فإن هذا يعني انتقال البيانات عبر الأثير، وهذا أيضا يعني إمكانية أي شخص داخل نطاق البث

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

من الحصول على هذه البيانات أو الدخول في الشبكة كعضو فيها، وكل ذلك بالاعتماد على كرت شبكة لا سلكي.

يمكن اتخاذ خطوات احترازية لتلافي المخاطر الأمنية التي قد تنجم بسبب الإعتماد على هذه التقنية، منها تقييد عمل إرسال البينات في نطاق محدود لا يمكن من هو خارج محيط التغطية من الاتصال بالشبكة، علما أن أقصى مسافة عملية تستطيع الحصول عليها في الشبكة اللا سلكية هي ما بين 50 إلى 30 قدما، اعتمادا على نوعية بطاقة الشبكة.

لكن مع ظهور تقنيات جديدة تدعم تقنيات الشبكات اللاسلكية اصبح بالامكان استعمال هذه التقنية في مجالات اوسع خارج نطاق الشبكة المحلية وذلك لاستخدام نقاط تسمى Access Point تدعم مسافة اكبر من المعروفة تصل الى كيلو متر او اكثر، ومن الناحية الامنية فانه بالامكان تقييد عملية بث البيانات مع السماح لها بالوصول الى مناطق عديدة وذلك من خلال استعمال تقنيات جديدة خاصة بالتشفير الذي ظهر في الآونة الاخيرة.

من عيوب الشبكات اللاسلكية:

1. أمنية تقليدية , يمكن أن تخترق.
2. مشاكل مع التداخل في البيانات عندما يكون هناك أكثر من شبكة لاسلكية في مبنى واحد.
3. سرعات نقل البيانات أقل بكثير من الشبكات السلكية.
4. لها تأثيرات الجانبية على صحة الإنسان.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

أنواع الشبكات اللاسلكية-:

يمكن تقسيم الشبكات اللاسلكية لثلاثة أنواع أساسية وذلك بناء على الهيكل البنائي الخاص بها.

-شبكات لاسلكية محليةLANs

-شبكات لاسلكية محلية ممتدةExtended LANs

-شبكات لاسلكية لأجهزة متنقلةMobile Computer

وبما أن الشبكات اللاسلكية الممتدة هي مجموعة شبكات محلية لاسلكية مربوطة ببعضها البعض "عن طريق موجهات " وكذلك الشبكات اللاسلكية المتنقلة فهي عبارة عن شبكات لاسلكية محلية ولكنها تستخدم أجهزة حاسب متنقلة "محمولة", وبالملاحظة نجد أن الشبكات اللاسلكية المحلية هي المكون الرئيسي " الأساسي " لكل أنواع الشبكات اللاسلكية.

الشبكة اللاسلكية المحلية: WLAN

هي شبكة اتصال لاسلكي تربط بين أجهزة الحاسبات الشخصية "محطات العمل Work Station" في إطار مساحة جغرافية محدودة لا تزيد عن مئات الأمتار، مما يتيح للمستخدمين المتصلين بالشبكة إمكانية مشاركة استخدام الموارد المتاحة مثل أجهزة الطباعة والرسم وخدمات الملفات.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

المفاهيم الاساسية اللاسلكية

1. البيانات :– Data

هي معلومات من انواع عديدة يمكن أن يتم إرسالها لاسلكيا – أي شئ من إشارات الراديو و التلفزيون , وحتى الصوت البشري,الى بيانات الكمبيوتر. يتم إرسال البيانات عن طريق حزمها ضمن أمواج راديو ــ "طاقة كهرطيسية تشغل حيزا محددا من الطيف الكهرطيسي"_ وهو جزء التردد الراديوي ويمكن إرسال كل أنواع البيانات بإستخدامه.

2. المعدل :– Madulation

التعديل هو حزم المعلومات ضمن أمواج الراديو لإرسالها وعند الإستقبال يجب فك التعديل لإستخراج المعلومات.

3.الخلايا : Cells

يأتي إسم هاتف خيليوي من مفهوم الخلية,التي تقسم المنطقة الى خلايا صغيرة عديدة وعندما يرسل هاتف خيليوي أو يستقبل إتصالات يتخاطب مع تلك الخلية,بحيث أن لا حاجة لحصول إتصال بعيد المسافة.ويتم بعدئذ إرسال المعلومات الى وجهتها المطلوبة.

4.المحطة القاعدية :–

توجد ضمن كل خلية محطة قاعدية تقوم بالإتصال بالهواتف ضمن الخلية وتأخذ المعلومات من الهواتف الخليوية.

5.المرسلات والمستقبلات :–

يتم إرسال أمواج الراديو RF بواسطة المرسل.ويتم إستقبالها بواسطة جهاز يدعى مستقبل.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

ملحوظة....

عندما تحصل محادثة وينتقل الشخص من مكان الى آخر يحصل تسليم "hand off" من محطة فاعدية الى محطة قاعدية أخرى بحيث تستلم هذه المكالمة.

بعض الإستخدامات اللاسلكية في حياتنا اليومية

ـــ الراديو ـــ

تستقبل كل أنواع الراديو الإشارات عبر التقنية اللاسلكية.

ـــ الشبكة اللاسلكية ـــ

يمكن أن تسمح شبكة لا سلكية للكمبيوترات بالتخاطب مع بعضها والتشارك بوصلة إنترنت سريعة مثل مودم كابلي.عند تواجد أكثر من كمبيوتر واحد ضمن المنزل .

ـــ التلفزيون ـــ

يتم تسليم إشارات التلفزيون لاسلكيا,حتى ولو كان التلفزيون يعمل على الكابل فقد تم إرسال الإشارات التي تستقبلها عبر الكابل لاسلكيا إلى شركة الكابل عبر الأقمار الإصطناعية.

ـــ كمبيوتر اليد ـــ

إن الكمبيوترات palm تضم دائما وصلات خيليويه أو مودمات تستطيع أن ترسل وتستقبل البريد الإلكتروني والمعلومات الأخرى.

ـــ الهاتف الخيليوي ـــ

هذا هو الجهاز الذي يفكر به كل شخص عندما يفكر بالتقنية اللاسلكية,التحكم عن بعد,كل مرة تضغط فيها جهاز التحكم فأنت تستخدم تقنية لا سلكية – الأشعة تحت الحمراء – لكي تغير الصوت أو تقوم بأي شئ آخر.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الفصل الثالث

وسائط الإتصال في الشبكة اللاسلكية المحلية

الأشعة تحت الحمراء:- INFRA RED

كلمة INFRA تعني تحت وهذا يعني أننا في منطقة الأشعة تحت الحمراء والتي ترددها أقل من تردد الأشعة الحمراء في الطيف الكهرومغناطيسي المرئي.

يقع طيف الأشعة تحت الحمراء بين الطيف المرئي وطيف المايكرو ويف.

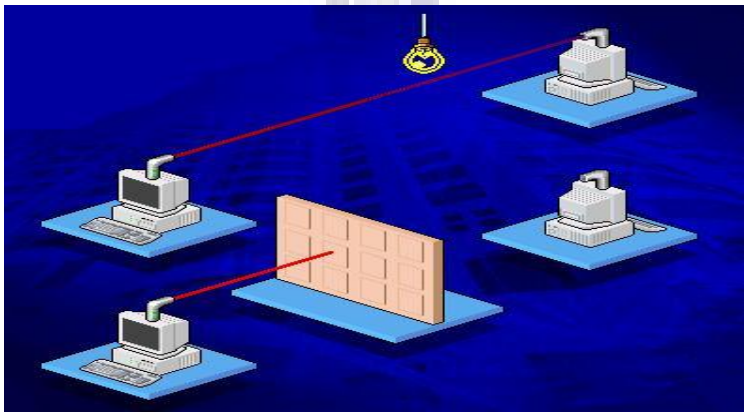
تغطي الأشعة تحت الحمراء منطقة واسعة من الطيف الكهرومغناطيسي ككل وتقسم ألي ثلاثة مناطق وهي على النحو التالي:

الأشعة تحت الحمراء القريبة NEAR INFRA RED وهي الأقرب إلي الأشعة المرئية وبالتحديد اللون الأحمر.

الأشعة تحت الحمراء البعيدة FAR INFRA RED وهي التي تكون الأقرب إلي أشعة المايكرو ويف.

الأشعة تحت الحمراء الوسطي MED INFRA RED وهي التي تقع بين المنطقتين السابقتين.

إشارات الأشعة تحت الحمراء لا تستطيع اختراق الجدران أو الأجسام الصلبة كما أنها تضعف إذا تعرضت لإضاءة شديدة. والصورة التالية توضح:-



PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

وإذا انعكست إشارات الأشعة تحت الحمراء عن الجدران فإنها تخسر نصف طاقتها مع كل انعكاس ، و نظرا لمداها و ثباتها المحدود فإنها تستخدم عادة في الشبكات المحلية الصغيرة.

يتراوح المدى الترددي الذي تعمل فيه الأشعة تحت الحمراء ما بين 100 جيجاهرتز و 300 تيراهرتز.

نظريا تستطيع الأشعة تحت الحمراء توفير سرعات إرسال عالية و لكن عمليا فإن السرعة الفعلية التي تستطيع أجهزة الإرسال بالأشعة تحت الحمراء أقل من ذلك بكثير.

تعتمد تكلفة أجهزة الأشعة تحت الحمراء على المواد المستخدمة في تنقية و ترشيح الأشعة الضوئية.

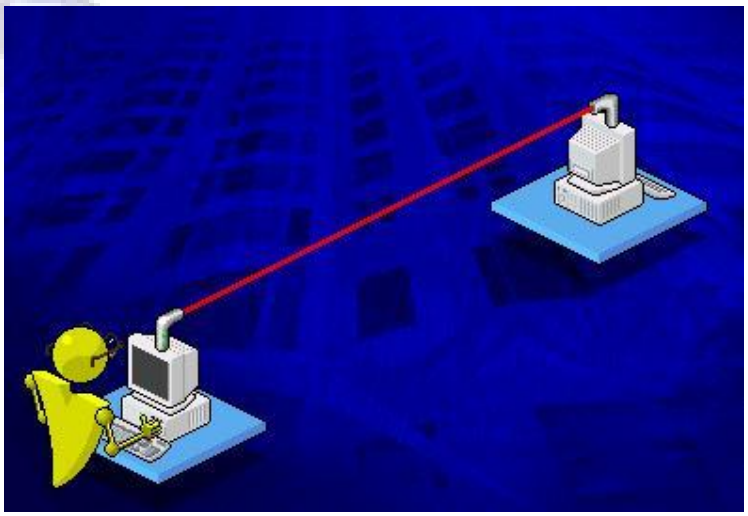
تستخدم شبكات الإرسال باستخدام الأشعة تحت الحمراء تقنيتان هما:

1- نقطة الى نقطة Point to Point.

2- إرسال منتشر أو إذاعي Broadcast.

3- الإرسال العاكس Reflective.

تتطلب تقنية نقطة الى نقطة خطا مباشرا يسمح لكل من الجهاز المرسل و المستقبل رؤية أحدهما الآخر لهذا يتم تصويبهما بدقة ليواجه كل منهما الآخر ، فإذا لم يتوفر خط مباشر بين الجهازين فسيفشل الإتصال .أنظر الصورة.



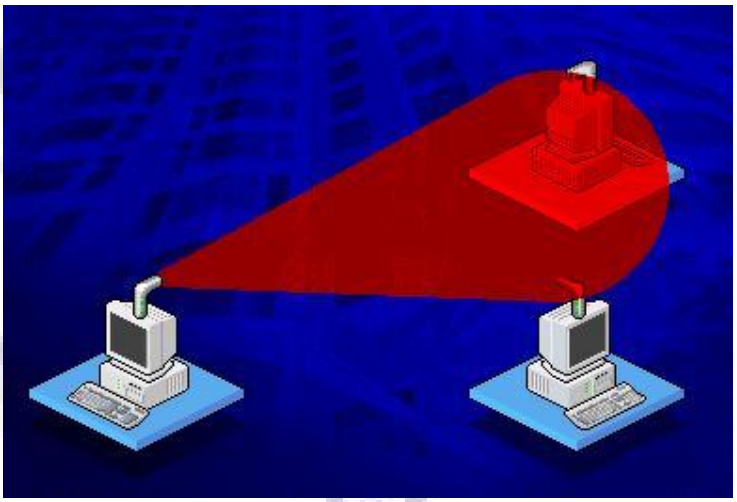
PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

و مثال على هذه التقنية هو جهاز التحكم بالتلفاز.و نظرا للحاجة الى التصويب الدقيق للأجهزة فإن تركيب هذه الأنظمة فيه صعوبة.

تتراوح سرعة نقل البيانات باستخدام هذه التقنية بين بضع كيلوبتات في الثانية و قد تصل الى 16 ميجابت في الثانية على مدى كيلومتر واحد.

ويعتمد مقدار التوهين في إشارات الأشعة تحت الحمراء على كثافة و وضوح الأشعة المبثوثة كما يعتمد على الظروف المناخية و العقبات في طريق الأشعة، و كلما كانت الأشعة مصوبة بشكل أدق كلما قل مستوى التوهين كما أنه يصبح من الصعب اعتراض الأشعة أو التجسس عليها.

أما تقنية الإرسال المنتشر فإن الأشعة يتم نشرها على مساحة واسعة و يطلق على شبكات الإرسال امنتشر أحيانا شبكات الأشعة تحت الحمراء المبعثرة Scatter Infrared Networks. كما بالصورة التالية.



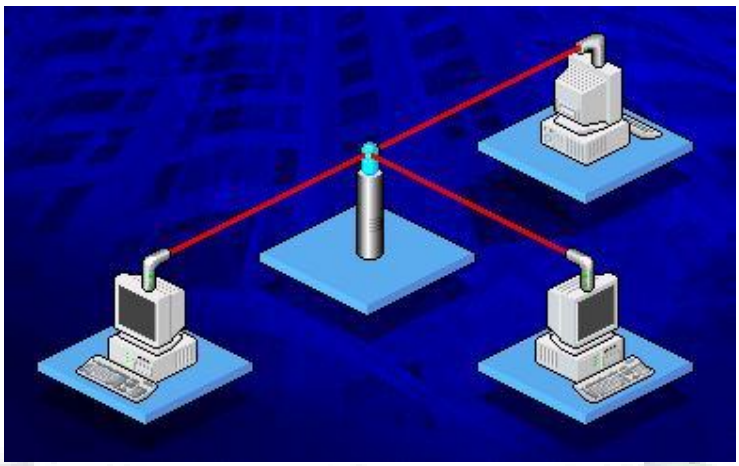
أي جهاز واحد يستطيع الإتصال مع أكثر من جهاز في وقت واحد و هذا الأمر يعتبر ميزة من ناحية و عيب من ناحية أخرى حيث أنه يسمح لإعتراض الإشارة و التجسس عليها.

و نجد أن سرعة نقل البيانات في هذه التقنية أقل منها في التقنية السابقة فهي لا تتجاوز 1 ميجابت في الثانية و مرشحة للزيادة في المستقبل، ولكن في المقابل فإن إعدادها أسرع و أسهل و أكثر مرونة، و هي أيضا تتأثر سلبا بالضوء المباشر و

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

بالعوامل الجوية، و لا يتجاوز المدى الذي تغطيه هذه التقنية إذا كانت طاقتها ضعيفة بضع عشرات من الأمتار.

أما النوع الثالث و هو العاكس Reflective فهو عبارة عن دمج للنوعين السابقين ، و فيه يقوم كل جهاز بالإرسال نحو نقطة معينة و في هذه النقطة يوجد Transceiver يقوم بإعادة أرسال الإشارة الى الجهاز المطلوب. وهذه الصورة توضح:



على الرغم من رخص ثمن وكفاءة تقنية الأشعة تحت الحمراء كوسيلة إتصال لاسلكي إلا أن لها عيبين رئيسيين:

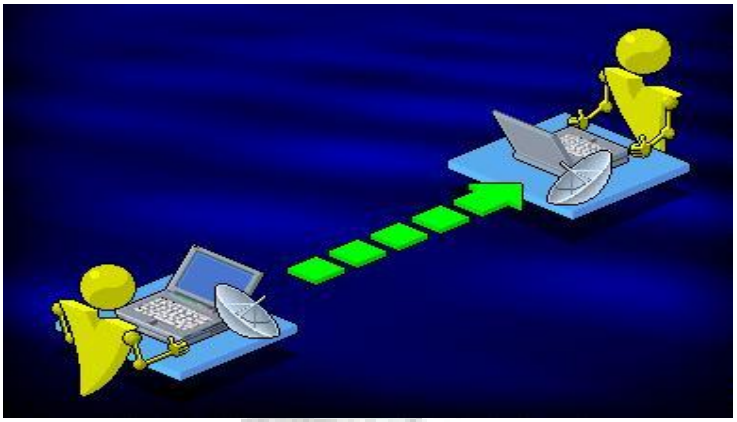
1. تعتمد على مدى الرؤية فقط "Line of sight" أي التوجيه المباشر وعلى خط مستقيم.
2. هي تقنية واحد لواحد"One-to-One" بحيث يتم النقل بين جهازين فقط في نفس الوقت.

أشعة المايكروويف:-

هي جزء من الأشعة الكهرومغناطيسية ذات طول موجي طويل يقاس بالسنتمتر في المدى من 3 وألي 30 سنتمتر ولها إستخدامات عديدة في الإتصالات وتقن المعلومات وأجهزة الإستشعار عن بعد وأجهزة الرادار وتستخدم أيضا في طهي الطعام (فرن المايكرو ويف).

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الإتصال اللاسلكي باستخدام موجات الميكرووف فإنه يشترط توجيه مباشر لكلى الجهازين المرسل والمستقبل احدهما نحو الأخر دون وجود عائق بينهما أنظر الصورة.



تعتبر موجات الميكروويف الوسيلة المثلي لربط بنايتين معا بوضع مستقبل Receiver على سطح مكل عمارة بدلا من مد الأسلاك تحت الأرض كما أنها مفيدة في حالة توفير الاتصال عبر المساحات الواسعة والمفتوحة مثل الأجسام المائية أو الصحاري .

يتكون نظام الميكروويف من :

1. جهازي Transceiver واحد لإرسال الإشارة و الأخر لاستقبالها.
2. طبقين لاقطين للإشارة يوجه كل منهما نحو الأخر ويوضعان في مكان مرتفع مثل قمة برج أو سطح عمارة عالية .

عيوب المايكروويف

1. يعتمد على مدى الرؤية فقط "Line of sight" أي التوجيه المباشر وعلى خط مستقيم.
2. الإرسال في إتجاه واحد.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

امواج الراديو Radio waves

كـــان لتجـــارب العلمـــاء مثـــل هيرتـــز Hertz وماكـــسويل Maxwell وفـــرادي Faraday واختراع التلجراف بواسطة العـالم مـاركوني Marconi الفـضل في اكتـشاف أمواج الراديو (أشعة الراديو) وفهمها واستخدامها في العديد من التطبيقات. امواج الراديـو هـي التي لها اكبر طـول مـوجي في الطيـف الكهرومغناطيـسي وتـستخدم في نقـل الاصـوات واشـارة التلفزيون والتلفون....

يعمل الإتصال الراديوي في شبكات الكمبيوتر بـشكل مـشابه لمـا هـو عليـه في شـبكات الإذاعة ، فالجهاز المرسل يقوم بإرسال إشاراته باستخدام تردد معين و يقوم الجهاز المستقبل بضبط تردده ليتوافق مع تردد الجهاز المرسل لكي يتمكن من استقبال الإشارات.

الإختلاف الوحيـد بـين شـبكات الكمبيـوتر الراديويـة و شـبكات الإذاعـة هـو أن الـشبكات الراديوية تقوم بإرسال البيانـات و لـيس الرسـائل الـصوتية كمـا في شـبكات الإذاعـة.وتوجـد تقنيتان من انظمة الراديو:

1. انظمة الراديو احادى التردد single – frequency radio.
2. انظمة الراديو الانتشاري spread – spectrum radio.

تـستطيع أنظمـة الراديـو أحـادي الـتردد single-frequency radio العمـل باسـتخدام أي تـردد ينتمـي الى مـدى الـترددات الراديويـة Radio Frequency (RF) Range، و بـشكل عـام تـستخدم شـبكات الكمبيـوتر المـدى العـالي مـن طيـف الترددات الراديوية و التي تقاس بالجيجاهيرتز GHz(10^9 Hz) ، وذلك لأنها تـوفر معدلات إرسال أعلى للبيانات.

بشكل عام فإن أنظمة الإرسال الراديوي سـهلة التركيـب و الإعـداد ، و لكـن اسـتخدام أنظمة عالية الطاقة لتغطية مساحات كبيرة يعتبر أكثر تعقيـدا لأنهـا تـستخدم أجهـزة عاليـة الجهد و تحتاج الى صيانة مستمرة و أيدي عاملة خبيرة.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

يعتمد التوهين في الإشارات الراديوية على تردد و قوة الإشارة المرسلة، فكلما ارتفع التردد و قوة الإشارة كلما أصبح التوهين أضعف.

و حيث أن أجهزة الراديو ذات التردد الأحادي رخيصة الثمن تعمل باستخدام تردد منخفض و قوة محدودة فإنها عادة تعاني من معدلات توهين عالية، و لهذا فإنها لا تستطيع تغطية مساحة كبيرة و لا تستطيع المرور خلال الأجسام الكثيفة و المصمتة.

بشكل عام تعتبر أجهزة الراديو أحادي التردد أقل تكلفة من غيرها من الوسائط اللاسلكية و تعمل بترددات أكثر انخفاضا و لا تتجاوز قوة الإشارة أكثر من وات واحد.

تتراوح سرعة نقل البيانات في الشبكات الراديوية أحادية التردد بين 1 ميجابت في الثانية و 10 ميجابت في الثانية.

تعتبر إشارات الراديو أحادي التردد عرضة للتداخل الكهرومغناطيسي و خاصة في مدى التردد المنخفض و الذي يتداخل مع موجات أجهزة المستهلكين مثل أجهزة فتح أبواب مرآب السيارات.

إعتراض الإشارات و التجسس عليها في هذه الأنظمة أمر غاية في السهولة إذا عرف تردد الإرسال.

أما شبكات راديو الطيف الإنتشاري أو متعدد التردد spread-spectrum radio فهي تعتبر التقنية الأكثر استخداما في الشبكات اللاسلكية، و قد طورت هذه التقنية أول مرة من قبل الجيش الأمريكي خلال الحرب العالمية الثانية لمنع عمليات التجسس على الإرسال الراديوي.

تستخدم شبكات راديو الطيف الإنتشاري عدة ترددات معا لنقل الإشارة مما يقلل من المشاكل المتعلقة بالإرسال أحادي التردد.

هناك تقنيتان أساسيتان تستخدمان في شبكات راديو الطيف الإنتشاري هما:

1- التتابع المباشر Direct Sequence Modulation.

2- القفزات الترددية Frequency Hopping.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

تعتبر تقنية التتابع المباشر أكثر استخداما من التقنية الأخرى.

تقوم تقنية التتابع المباشر بإرسال بياناتها المشفرة عبر مجموعة من ترددات الراديو في نفس الوقت و تقوم أيضا بإضافة بتات من البيانات المزورة التي ليس لها أي فائدة سوى تضليل الأجهزة المستقبلة غير المرخص لها باستقبال هذه البيانات ، يطلق على هذه البتات المزورة اسم chips.

يعرف الجهاز المرخص له بالإستقبال مسبقا الترددات التي ستحتوي على بيانات صالحة فيقوم بجمع هذه البيانات و استبعاد الإشارات غير الصالحة.

أما في تقنية القفزات الترددية Frequency Hopping فإن الإشارات تنتقل بسرعة من تردد الى آخر ، و يكون هناك تفاهم مسبق بين الجهاز المرسل والجهاز المستقبل على استخدام نموذج معين في تنظيم القفزات بين الترددات المختلفة و الفترات الزمنية التي تفصل بين كل قفزة و أخرى.

يتبع كل مصنع أو منتج نموذجه الخاص في الخوارزمية المتبعة في القفزات الترددية التي يستخدمها الجهازين المرسل و المستقبل.

تعتبر سعة نطاق البث في تقنية القفزات الترددية أكبر منها في تقنية التتابع المباشر و ذلك نتيجة لأن كل الترددات في النطاق تكون متاحة للإستخدام من قبل تقنية القفزات الترددية بعكس تقنية التتابع المباشر التي تستخدم مجموعة من الترددات و لكن ليس كلها.

تعتبر أنظمة الطيف الإنتشاري معتدلة التكلفة نسبيا و ذلك وفقا للأجهزة المستخدمة.

تتراوح سرعة نقل البيانات في هذا النظام ما بين 2 و 6 ميجابت في الثانية و لكن مع استخدام طاقة أكبر و نطاق أعلى من التردد من الممكن الحصول على سرعات أكبر بكثير.

و لكن نظرا لإستخدام طاقة منخفضة للإرسال في الشبكات متواضعة التكاليف فإنها تكون عرضة للتوهين، أما بالنسبة للتداخل الكهرومغناطيسي فنلاحظ أن نظام راديو الطيف الإنتشاري يعتبر أكثر مناعة ضد هذا التداخل من الأنظمة الأخرى ، و ممكن توضيح ذلك بأن الإشارات يتم بثها عبر ترددات مختلفة و بالتالي فإن أي تداخل قد يتم مع أحد هذه

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الترددات دون غيرها مما لا يؤثر على الإشارة ككل و التي تكون موزعة على ترددات مختلفة مع ملاحظة أنه مع زيادة معدل نقل البيانات عبر الترددات المختلفة يزداد معدل التداخل نظرا لزيادة معدل استخدام الترددات المعرضة للتداخل في وقت معين.

اعتراض إشارات راديو الطيف الإنتشاري ممكن و لكن التجسس على هذه الإشارات فشبه مستحيل و خاصة أن المتجسس لا يعرف الترددات المختلفة المستخدمة في الإرسال و لا يعرف التفريق بين البيانات الصالحة أو الطالحة.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الباب الثاني

البث اللاسلكي

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الفصل الاول

كيف تعمل الهوائيات المرسلات والمستقبلات

بغض النظر عن نوع المعلومات المرسلة والمستقبلة وبغض النظر عن تردد الإنتقال فإن العتاد نفسه تقريبا مطلوب لكل أنواع التقنية اللاسلكية .

يجب ان يقوم العتاد بأشياء أساسية عديدة يجب أن يأخذ المعلومات مثل الموسيقى مثلا , وهي أساسا إشارة كهربائية , يضع الإشارة على إشارة كهربائية حاملة ثم يحول الإشارة الكهربائية إلي إشارة RF بعد ذلك يحتاج لإرسال الإشارة إلى الطرف المستقبل الذي يستقبل الإشارة , ويحول موجة RF إلي إشارة كهربية . ويفصل المعلومات عن الموجة الحاملة ثم يفصل الإشارة الكهربائية الناتجة بطريقة ما مثل إرسالها إلي سماعة أو مكبرات AMPLEFIERS . تتم معالجة هذه الخطوات بواسطة ثلاثة أجزاء من العتاد مرسل ,هوائي ومستقبل .

كيف تعمل الهوائيات ؟

- المرسل:

للإرسال والإستقبال تستخدم الهوائيات لإرسال وإستقبال إشارة RF.عندما تستخدم هوائي لإرسال إشارة فإنه يحول التيار الكهربائي الذي يحتوي على الإشارة إلى أمواج RF. يتم توليد التيار بواسطة مرسل "عندما يمر التيار عبر الهوائي يواجه مقاومة وينشئ موجة RF تشع إلى الخارج.

- المستقبل:

عندما تستخدم الهوائي لإستقبال الإشارات, فإنه يعمل بطريقة معاكسة لتلك المستخدمة في الإرسال. فهو يستقبل موجات RF ويحولها إلى تيار كهربي يحتوي على الإشارة وبما أن الإشارة يمكن أن تكون ضعيفة, تحتوي بعض الهوائيات على مضخمات أولية تقوي الإشارة قبل إرسالها إلى المستقبل.

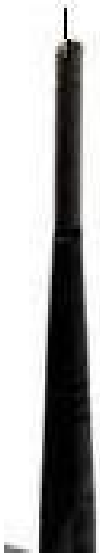
PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

أنواع الهوائيات :-

إن تصميم الهوائيات معقد جدا, ويوجد هناك أنواع مختلفة من التصميمات حسب طول الموجة, وقوة الإشارة, وغرض المرسل والمستقبل, ومكان وجود الهوائي سواء كان هوائي إرسال أم إستقبال, ويوجد أنواع مختلفة من الهوائيات.

يستخدم الهوائي yagi غالبا من أجل إستقبال إشارات التلفزيون والراديو, كما تستخدم هوائيات whip من أجل السيارات, لإستقبال الراديو وأنواع أخرى من من الإستقبال بما في ذلك التردد المتوسط (mf) والمجالات الأخرى.

yagi



Whips

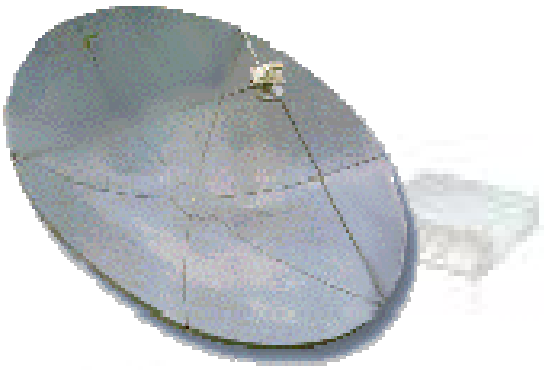
ـــ متعدد الإتجاهات وأحادي الإتجاه:-

يوجد نوعان من الهوائيات بشكل عام, متعدد الإتجاه وأحادي الإتجاه, ترسل الهوائيات متعددة الإتجاهات الإشاره في كل الإتجاهات, في حين ترسل الهوائيات أحادية الإتجاه الإشارة في إتجاه محدد.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

تستخدم الهوائيات أحادية الإتجاه لأغراض عديدة ,فعلى سبيل المثال عندما يكون هناك جبل أو تلة خلف الهوائي سوف يسعى الهوائي أحادي الإتجاه إلى إرسال إشارته أبعد لأنه يأخذ الطاقة التي كانت ترسل سابقا في كل الإتجاهات ويركزها في إتجاه واحد.

هوائي متعدد الاتجاهات



هوائي أحادي الاتجاه

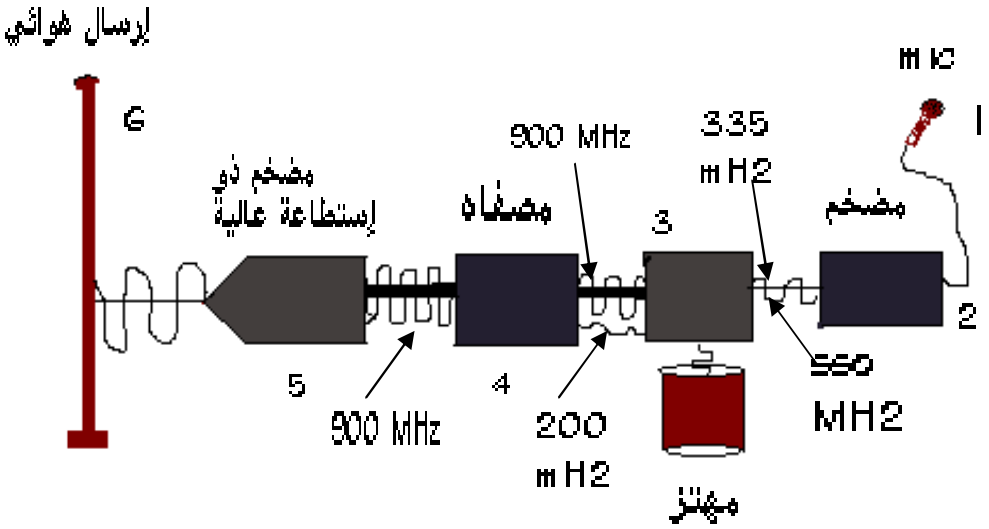
حجم الهوائي:-

يرتبط الحجم الأفضل للهوائي بعلاقة قوية مع تردد الإشارة المصمم لإستقبالها تذكر أنه كلما كان التردد أعلى كان طول الموجة أقصر لذا فإن الأمواج عالية التردد يكون لها طول موجة قصير والأمواج منخفضة التردد يكون لها طول موجة كبير بشكل مثالي , يجب أن يكون الهوائي من الحجم نفسه كطول الموجة التي صمم من أجل إستقبالها هذا يعني أن الإشارات عالية التردد تتطلب هوائيات أصغر والإشارات منخفضة التردد تتطلب هوائيات أكبر , هذا هو السبب في أن الهوائيات الخليوية على سبيل المثال يمكن أن تستخدم هوائيات صغيرة لأن ترددها عالي نسبيا . بشكل عملي لايكون الهوائي عادة بالحجم نفسه كطول الموجة ويكون عادة بطول جزء من الموجة تماما .على سبيل المثال نصف الموجة او ربع طول الموجة.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

كيف تعمل المرسلات :

1-يتم تصميم المرسلات لكى ترسل اشارات بـتردد معـين , لنقـل في هـذا المثـال ان الاشارة سوف ترسل على تردد 900 MHz اولا يجب ان يـتم توليـد المعلومـات المراد ارسالها على سبيل المثال بواسطة شخص ما يتحـدث بميكروفـون يـتم توليـد الاشارة على تردد معين وفى هذا المثال لنقل انها تولد على تردد 350 MHz تذكر انه ضمن المرسل تتكون الاشارة من نبضات كهربية وليس امواج راديو.



2-يجب أن يتم تضخيم الإشارة قبل تمريرها إلى المرسل وإلا سوف لا تـصلح للإرسـال لذا يجب أن تمر عبر مضخم.

3-يجب أن توضع الإشارة "في مثالنا هذا صوت" على موجة حاملة لكي يتم إرسـالها في هذا المثال يكون تردد الموجة الحاملة الناتجة من الإشارة 900MHz .لذل يـتم توليد أفضل إشارة على الإطلاق بحيث يكون تـردد الإشـارة 350MHz وبمـا أن الإشارة المراد إرسالها مع الموجة الحاملة 900MHz يحتاج المهتز توليـد إشـارة دقيقة بتردد 550MHz.

4-يتم إرسال كل من الموجتين 550MHz مـن المهتـز و350MHz مـن المكـبر إلى مازج يوحدهما,تخرج من المازج إشارة بتردد 900MHz وهي مجموع الترددين من

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

المهتز ومن المكبر,وإشارة أخرى بتردد 200MHz وهي غير مرغوب فيها وتساوي الفرق بين تردد المهتز وتردد المكبر.

5-قبل أن تصبح الإشارة جاهزة للإرسال,يجب أن يتم تنظيفها من أي ترددات غير مطلوبة."في المثال السابق تم تصميم المرسل للإرسال على 900MHz" لذا لابد من التخلص من الإشارة ذات التردد 200MHz التي تخرج من المازج . يتم توجيه الإشارات إلى مصفاه تتخلص من الإشارات غير المرغوبة ، في هذه الحالة التخلص من الإشارة ذات التردد 200MHz . ويوجد هناك أربعة أنواع من المصافي ، تسمح مصافي التمرير المنخفض لأي تردد تحت تردد معين بالمرور عبرها . وتحذف الترددات الأخرى تسمح مصافي التمرير العالي لأي تردد فوق تردد معين لمرور عبرها وتحذف الترددات الأخرى . تسمح مصافي تمرير الحزمة لأي تردد يقع بين ترددين محددين بالمرور عبرها وتحذف الترددات الأخرى . تسمح مصافي رفض الحزمة لأي ترددات عدا تلك الموجودة بين ترددين محددين بالمرور عبرها وتحذف الترددات الأخرى.

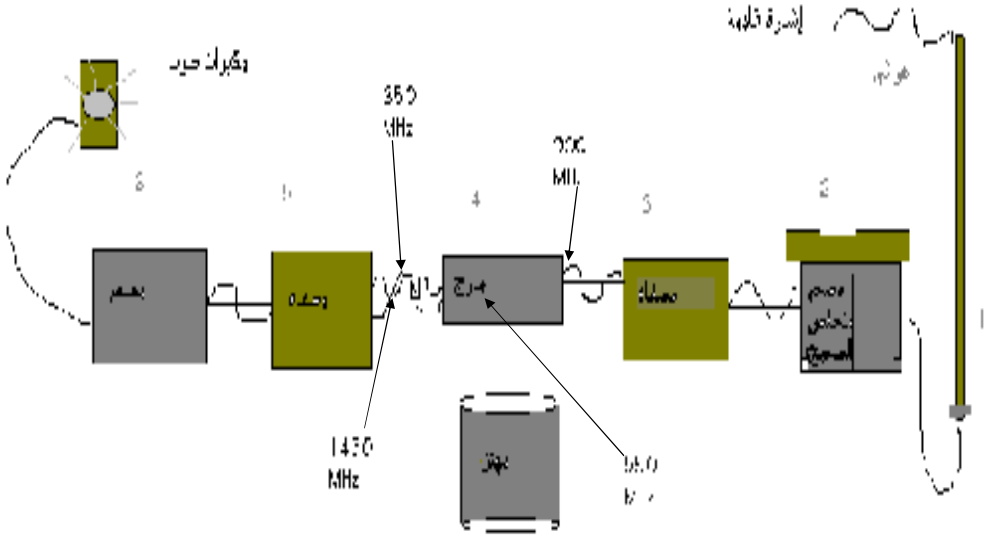
6-لديك ألان أشارة نظيفة للإرسال . لكن الإشارة ضعيفة جداً عند هذه النقطة ولا يمكن أن تنتقل بعيداً . تمر الإشارة عبر مضخم أخر .أقوى بكثير من الأول . تدعى المضخمات في المرسلات المضخمات ذات الاستطاعة العالية HPA لأنها مصممة لتقربه الإشارة بأكبر قدر ممكن.

إن كمية التقوية المطلوبة تتغير تبعا للجهاز والمسافة المراد إنتقال الإشارة عبرها,على سبيل المثال فإن المحطة القاعدية للهاتف الخيليوي تملك مضخم 40 مرة أقوى من ذلك الموجود على الهاتف الخيليوي.

أحد الأسباب لكون المصافي ضرورية في المرسلات هو سبب قانوني " أن لجنة الإتصالات الفيدراليةFCC التي تنظم الأمواج الهوائية في الولايات المتحدة تفرض بالقانون أنه عندما يسمح لشركة ما بالإرسال على تردد معين فإنها لا تستطيع أن ترسل على أى تردد آخر , لأنها قد تتداخل مع إشارات أخرى .

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

كيف تعمل المستقبلات :-



1. يعمل المستقبل بشكل مشابه للمرسل,ولكنه يعمل بالعكس.أي يتم إستقبال الإشارة بواسطة هوائي يحولها من RF إلى إشارة كهربية.
2. قد تكون الإشارة الكهربية ضعيفة وتحتاج إلى تقوية ,لذا تذهب الإشارة إلى مضخم "تدعى المضخمات في المستقبلات بمضخمات الضجيج المنخفض " لأنها تأخذ إشارات صغيرة جداً 'ضجيج منخفض' وتضخمها .
3. تذهب الإشارة الكهربائية المضخمة إلى مصفاه,تصفي كل الضجيج الإضافي وضجيج إشارات RF.يتم إستقبال العديد من إشاراتRF بواسطة الهوائي مثل تلك المرسلة بالهواتف الخيليوية ,أبراج الأمواج الميكروية,الإتصالات بالأقمار الصناعية, والبقع الشمسية, تيم إرسال كل هذه الإشارات على ترددات مختلفة وتقوم المصفاه بإلغاء كل الترددات عدا 900MHz لأنه التردد الذي تم إرسال إشارة RF عليه.

- يحتاج المستقبل إلى فصل المعلومات في الإشارة عن الموجة الحاملة لذا يتم إرسال الإشارة إلى مازج يتولى عملية الفصل.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

4. لكي يتم فصل المعلومات,تولد إشارة بتردد معين بواسطة مهتز "في مثالنا هـذا المعلومـات على تردد 350MHz والإشارة الكاملة على التردد 900MHz لذا يحتاج المهتـز إلى توليد إشارة بتردد 550MHz.
5. تخرج من المازج إشارتين (ترددين) إشارة بتردد 1450MHz (350+550) وأخـرى بتردد 350MHz (550-900) وبما أن التردد 1450MHz مرفـوض يـتم إرسـال الإشارات إلى مصفاة ثانية لتصفية التردد 1450MHz.
6. يأتي الآن دور فك التعديل– يحول المعـدل الإشـارة في الموجـة إلى شـكلها الأصـلي مثـل إشارة صوتية – تبعا للمعلومات المرسـلة – ويعمـل المعـدل بطـرق مختلفـة — يـستخدم العديد من المعدلات معالجات إشارة رقمية للقيام بعمليات التحويل.
7. بعد كل هذه المعالجة في المصافي والمازجات تصبح الإشارة ضعيفة وتحتاج إلى تقوية لذلك يتم تمريرها عبر مضخم ثان.

يمكن الآن إستخدام المعلومات في الإشارة أي الإسـتماع إليهـا عـبر مكـبرات الـصوت أو هـاتف خيليوي تبعا للمثال.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الفصل الثانى

كيف يعمل البث اللاسلكي

تمهيد :

إن الأمواج ذات الترددات الراديوية (RF) وهى أمواج تشكل جزء صغير من الطيف الكهروطيسى – تستخدم لإرسال معلومات لا سلكية من جهاز إلى آخر مثل الهواتف الخليوية أو التلفزيون . لكن كيف يعمل نظام لا سلكى أساسى ؟ كيف تنتقل بيانات الكمبيوتر . إرسال التلفزيون أو الصوت المحكى عبر الهاتف من النقطة A ألى B بدون إستخدام أسلاك .

بغض النظر عن بساطة وتعقيد النظام وبغض النظر عن المعلومات التى يتم إرسالها فإن النظام اللاسلكى الأساسى لإرسال المعلومات يبقى نفسه قريبا كما هو واضح فإن المبدأ بسيط حقا – ولكن التفاصيل هى المعقدة . أولا يجب أن يتم توليد المعلومات المراد إرسالها. بعد ذلك يتم ترميزها ضمن موجة راديو ثم يتم إرسالها .

تنتقل الإشارة الآن وهى على شكل موجة عبر الفضاء ويتم إستقبالها في النهاية بواسطة هوائي , يرسلها إلى المستقبل وأخيرا تحول أجهزة متنوعة الطاقة في الإشارة إلي طاقة كهربية يمكن التصرف عليها بواسطة الجهاز المستقبل سواء كان جهاز تلفزيون أو كمبيوتر محمول أو خليوى .

كيف تعمل الشبكة اللاسلكية الأساسية :–

يمكن أن يتم إرسال العديد من أنواع المعلومات لاسلكيا بما في ذلك بيانات الكمبيوتر , إتصالات الهاتف الصوتية , إرسال الراديو والتلفزيون وغيرها . لذا أولا تأتي المعلومات المراد إرسالها من جهاز مثل كمبيوتر محمول

– محطة راديو –

حتي يتم إرسال المعلومات يجب أن يتم حزمها ضمن أمواج RF (تدعي أيضا إشارة) في عملية تدعي التعديل MODULATION تدعي الإشارة التى يتم وضع

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

المعلومات المراد إرسالها عليها بالموجة الحاملة يتم وضع المعلومات علي الموجة الحاملة بواسطة معدل وهو جهاز يمكن أن يستخدم طرق متنوعة لوضع المعلومات علي الموجة الحاملة لاحظ أن المعدل قد يكون مثبتا ضمن الجهاز الذى يولد البيانات مثل الهاتف الخليوى أو الكمبيوتر المحمول او قد يكون منفصلا عن الجهاز الذي يولد البيانات كما في البث التلفزيوني .

يجب أن يتم إرسال الإشارة و يتم إرسالها عبر المرسل الذي يأخذ الإشارة ويرسلها عبر الهواء . تبعا للشئ المراد إرساله والمسافة التي سوف يعبرها وقوة الإشارة المطلوبة . يمكن أن يكون حجم المرسل مختلفا, يمكن أن يكون صغيرا مثل الهوائي المبيت في الهاتف الخلوى أو ضخما مثل المرسل التلفزيونى من أعلى البرج .

بحسب ما يتم إرساله يمكن أن يتم تلقى الإشارة مباشرة بواسطة جهاز مثل جهاز التلفزيون أو يتم توجيهها عبر شبكة مثل حالة الكمبيوترات المحمولة التي تتصل بالإنترنت إذا تم إرسالها عبر الشبكة و يتم توجيه الإشارة عبر الشبكة ثم إرسالها إلي المستقبل المطلوب عبر مرسل .

عند الطرف المستقبل يستقبل هوائى الإشارة , يتم إرسال الإشارة إلى المستقبل سوف يلتقط الهوائى أى أمواج راديو تأتى إليه , لذا فأن وظيفة المستقبل هى تحديد امواج الراديو الصحيحة والتركيز عليها متجاهلا البقية . يستخدم المستقبل أيضا بشكل متكرر مضخم لتقوية الإشارة لأن الإشارة غالبا ما تكون ضعيفة .

يفسر معدل "يدعى أيضا مفكك تعديل demudlation الإشارة ويفصل الموجة الحاملة عن المعلومات التى يتم إرسالها على الموجة يعيد المعلومات إلى شكلها الأصلى .

يتم إرسال المعلومات إلى الجهاز المستقبل مثل الهاتف الخليوى , التلفزيون أو الكمبيوتر المحمول الذى يستطيع الآن أن يعرض المعلومات .

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

تحميل البيانات علي الأمواج اللاسلكية

إن الإتصالات اللاسلكية تتطلب إرسال المعلومات بواسطة أمواج RF لكن كيف يتم فعليا إرسال تلك المعلومات مع الأمواج ؟.

حتى يتم إرسال المعلومات لاسلكيا يجب أن يتم تعديلها على موجة حاملة . يمكن أن تكون المعلومات المراد إرسالها من أنواع مختلفة راديو , تلفزيون , صوت أو بيانات على سبيل المثال , لكن بغض النظر عن نوعها يمكن أن تكون إما رقمية أو تمثيلية .

البيانات التمثيلية هى معلومات يتم تمثيلها بشكل مستمر , يمكن أن يكون هنك قيم لانهائية بين نقطتين . الموجة نفسها هي تمثيلية لأنها مستمرة .

البيانات الرقمية من جهة أخرى هي المعلومات التي تمثل حالات فصل ووصل غالبا ما يشار إليها 1 من أجل الوصول و0 من أجل الفصل .

الإشارات أي كان نوعها يتم إرسالها لاساكيا , فإنها تحمل على أمواج RF وهي بدورها تمثيلية لذا حتى البيانات الرقمية يتم تحميلها على أمواج تمثيلية لكي يتم إرسالها في وقت قريب .

- يتم وضع المعلومات المراد إرسالها على موجة حاملة من خلال التعديل -

- بحسب نوع المعلومات التي يتم إرسالها قد تحتاج الإشارة لأن تخضع لمعالجة إشارة بحيث يمكن إرسال إشارة بشكل فعال أكثر , في حالة الإرسال الصوتي على سبيل المثال يمكن أن يتم حذف العديد من الترددات ضمن الإشارة لأن الأذن البشرية لاتستطيع سماع الترددات العالية والمنخفضة لذا يقوم معالج الإشارة بحذفها , تعالج معالجات الإشارة الصوتية الإرسال الصوتي وتعالج معالجات الإشارة الرقمية الإرسال الرقمي يوجد هناك أنواع مختلفة عديدة من معالجات الإشارة وهي تستخدم أنواع مختلفه عديدة من التقنيات لكي تقوم بعملها – بشكل خاص رقاقات الكمبيوتر .

3.قبل الإرسال تحتاج الإشارة إلى بعض التضخيم بحيث يمكن من إستقبالها بسهولة أكبر عند المستقبل.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

4. للمساعدة على التأكد من أن الإشارة قوية بما فيه الكفاية يمكن أن يضيف الهوائي ما يعرف بالربح GAIN على الإشارة هذا يعني تقوية الإشارة , تستطيع الهوائيات أن تضخم الإشارة لوحدها لكنها إذا كانت ذات شكل خاص وتركز الإشارة في إتجاه واحد فقط سوف تكون الإشارة أقوى مما لو كانت الإشارة مرسلة في كل الإتجاهات .

5. أحد الأسباب التي تجعل الإشارة بحاجة إلي تقوية قبل أن يتم إرسالها هو الضجيج الكهرطيسي الموجود ضمن الغلاف الجوي , أحد أنواع الضجيج الأخرى يدعى الضجيج الحراري أو الأبيض وهو ناتج من أشياء مثل الإشعاع الشمسي , نوع آخر للضجيج يدعى الضجيج النبضي يحدث بشكل عشوائي أكثر وسببه أشياء مثل البرق ,الآلات, البقع الشمسية والرياح الشمسية . يمكن أن يحمل الإرسال نفسه ضجيج أيضا ,حتى يتم التعرف على الإشارة يجب أن تكون أقوى من الضجيج , تدعى النسبة بين قوة الإشارة والضجيج المرافق لها نسبة الإشارة إلى الضجيج .

6. بينما تنتقل الإشارة فإنها تضعف ضمن عملية تدعى بالضياع الإنتشاري PROBAGATION LOOS , كل شئ تلامسه الإشارة مثل جزيئات الهواء وبخار الماء والأمطار يضعفها في عملية تدعى الإمتصاص ABSORPTION , كلما إنتقلت الإشارة أبعد كلما كان الضياع أكبر وكلما كان التردد أعلى كان الضياع أكبر وكلما كان التردد أقل كان الضياع أقل . هذا هو السبب في كون امواج الراديو AM التي يتم إرسالها بواسطة تردد منخفض نسبيا تنتقل أبعد من امواج الراديو FM التي يتم أرسالها بتردد أعلى .

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الفصل الثالث

معايير الشبكات اللاسلكية

إن الشبكات اللاسلكية جديدة ولم يظهر حتى الآن معيار مهيمن واحد لطريقة وصل الكمبيوترات والاجهزة الأخرى,ولكن يوجد الآن معياران رئيسيان للشبكات اللاسلكية:-

1. IEEE 802.11 "يتم إسقاط IEEE من هذا المعيار دائما".
2. Blutooth بلوتوث

- يستخدم كل معيار من هذه المعايير لأغراض مختلفة....

1. تقنية802.11 :-

تعريف:

هو معيار أنتج بواسطة خبراء متخصصين في هذا المجال من معهد مهندسي الكهرباء والالكترونيات IEEE ويعرّف هذا النظام جميع جوانب الاتصال اللاسلكي .

وهو الـ Ethernet اللاسلكية و يعمل بسرعة 11 ميغابت/ ث , ويوجد نسختان منه وهي:

1. 802. 11b
2. 802. 11a

النسخة 802. 11b هي الأنسب لمعظم المستخدمين ,حيث تملك أجهزة الولوج 802. 11b المخصصة للمنازل والمكاتب الصغيرة, مدى أعظمياً داخلياً أو خارجياً يتراوح بين 50 أو 200 متراً على الترتيب مع الأخذ بعين الاعتبار وضع الجدران والأثاث المنزلي الذي سيقلل المسافة ويخفض الأداء العام . لنقل إذاً إن اختيار المكان المناسب لجهاز الولوج اللاسلكي سيوفر التغطية الكاملة لكافة أرجاء المنزل أو المكتب . يوضع غالباً جهاز الولوج اللاسلكي عاليا على الحائط بحيث لا يتأثر

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

بالأثاث والتجهيزات المنخفضة كما يمكن إضافة نقاط اتصال أخرى لزيادة مسافة الاتصال.

وهناك نوعان من الشبكات اللاسلكية 802.11:-

1. AD-HOC التوصيل المباشر من جهاز الى اخر.

هي شبكة بسيطة بحيث يتم الإتصال بين مكونات الشبكة (المحطات) داخل منطقة الإتصال دون الحاجة إلى مزود server أو نقطة تصريح (وصول) وذلك عن طريق كارت شبكة لاسلكي يتيح لكل جهاز كمبيوتر مشاركة الملفات مع باقي الاجهزة الموجودة على الشبكة الواحدة مع عدم امكان الاتصال بشبكة سلكية.والمعيار 802.11 يحدد عملية أن كل محطة يجب أن تراقب "او تكون مستعدة للإتصال" بحيث تكون كل المحطات لها وصول Access في الوسط اللاسلكي.

2. Client/server اتصال مجموعة من اجهزة الكمبيوتر باستخدام نقطة دخول شبكة او ما يسمى Access Point .

وهي شبكة تستخدم نقطة الوصول Access Point والتي تتحكم في وقت الإرسال allocation of transmit time بين المحطات ويسمح للمحطات المحمولة (أجهزة الكمبيوتر المكونة للشبكة اللاسلكية المحمولة) بالتحويل من خلية إلى أخرى...كما تتحكم نقطة الوصول في إزدحام الشبكة بين محطات الكمبيوتر اللاسلكية والسلكية تقوم بدور مركز اتصال بين الأجهزة الموجودة على الشبكة اللاسلكية الواحدة مع تمكن تلك الأجهزة بالاتصال مع الشبكة السلكية في المكان نفسه والتي قد تزود مستخدمي الشبكة اللاسلكية بخدمات موجودة على خادم مثل مشاركة التطبيقات أو الاتصال بالانترنت

كيف تعمل الشبكات 802.11

المكون الرئيسي للشبكة 802.11 هو ال"Access Point" التي تعمل كمحطة قاعدية أو جسر لاسلكي بين شبكة سلكية ولاسلكية,وبطاقة شبكة لاسلكية متوافقة مع 802.11 من أجل الإتصال مع ال"Access Point" وكل كمبيوتر يشكل جزءا من الشبكة يدعى محطة عمل,تتصل العديد من محطات العمل مع نقطة الوصول.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

عندما يتم وصل المحطة بالطاقة أو تدخل ضمن منطقة قرب نقطة الوصول,تمسح المنطقة بحثا عن نقطة وصول بإرسال رزم معلومات تدعى اطر الطلب الإختبارية وتنتظر إجابة من نقطة الوصول,وإذا وجدت أكثر من نقطة وصول فإنها تختار واحدة بناءا على قوة الإشارة ومعدلات الخطأ.

تتصل المحطات مع نقطة الوصول بإستخدام طريقة بتحسس الحامل مع تجنب الإصطدام (CSMA/CA).تدقق لتعرف فيما إذا كانت هنالك محطة أخرى تتصل مع نقطة الوصول وإذا كان الأمر كذلك فإنها تنتظر وقت عشوائي محدد قبل ان ترسل معلومات,تضمن هذه التقنية أن محاولة الإرسال مرة أخرى لاتتعارض بين المحطتين

.

- قبل أن ترسل المحطة المعلومات أو الطلب ترسل أولا رزمة قصيرة من المعلومات تدعى طلب الإرسال (RTS) تحتوي على معلومات عن الطلب أو البيانات المطلوبة,مثل مصدرها ووجهتها ولامدة الزمنية للإرسال.
- إذاكانت نقطة الوصول حرة فإنها تستجيب برزمة صغيرة من المعلومات تدعى جاهز للإرسال (CTS) لتخبر المحطة أن نقطة الوصول جاهزة لإستقبال المعلومات أو الطلبات.
- ترسل المحطة الرزمة إلى نقطة الوصول,وبعد إستقبال الرزمة ترسل نقطة الوصول رزمة إعلام ACK لتؤكد أنه تم إستلام البيانات,وإذا لم يتم إرسال ACK من نقطة الوصول تعيد المحطة إرسال البيانات إلى أن يتم إستلام ACK.

يمكن للشبكة 802.11 أن تملك عدة نقاط وصول وعدة محطات عمل ويمكن للمحطات الإنتقال من نقطة وصول إلى أخرى.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

2.تقنية البلوتوث "Blutooth"؟

تعريف:

تقنية "بلوتوث" عبارة عن معيار (أو طريقة) للاتصال اللاسلكي عبر موجات الراديو (RF) قصير المدى بين أجهزة تشكل شبكة شخصية محدودة المسافة (PAN) (حوالي عشرة أمتار)..... وبالتالي أي جهازين يتبعا نفس هذا المعيار يمكنهم الاتصال وتبادل المعلومات فيما بينهم دون الحاجة الى اتصال مباشر فيما بينهم.... مثلا مجموعة من الأجهزة التي تستخدم البلوتوث – جهاز المحمول والكاميرا الرقمية والمفكرة الشخصية وحتى الطابعة وأجهزة تسخين الطعام (Microwave Oven) والثلاجة.. يمكنها أن تشكل شبكة متكاملة متصلة بعضها بمجرد تشغيلها.

كيف نشأت.؟

لنرى... كم عدد الأسلاك اللازمة لربط جهازين.. بعض الأحيان اثنين مثلاً سماعة الرأس أو ثمانية أو ستة عشر أو خمس وعشرون مثل توصيل الحاسب بالأجهزة الطرفية..النقاط التي استخدمها المنتجون جعلت من الصعب التحكم بكمية الوصلات المستخدمة حتى ولو تم إستخدام أسلاك ملونة للتمييز بينها كما أنه لا يمكن ربط كافة الأجهزة الإلكترونية مع بعضها البعض مثل الكمبيوتر و ملحقاته وأجهزة الاتصالات وأجهزة الترفيه المنزلي.. لأن ذلك يتطلب إعداد برتوكولات جديدة وإضافة المزيد من الأسلاك.

لذلك جاءت فكرة "بلوتوث"...كانت أول من بدأها شركة أر يكسون Erricson والتي بدأته عام 1994 م تحت ما يسمى "بلوتوث" وتبعتها شركات كثيرة التي انضمت الى الاهتمام بهذه التقنية (أكثر من ألف شركة) تحت ما يسمى "مجموعة الإهتمام الخاصة ببلوتوث" أو "Blutooth Special Interest Group (SIG) لتحل هذه التكنولوجيا محل أسلاك التوصيل.

جاءت تقنية ال"بلوتوث" لتحل مشكلتي الاتصال اللاسلكي عن طريق الاشعة تحت الحمراء حيث قامت شركات إريكسون وتوشيبا وإنتل وسيمنز وموتورولا

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

بتطوير مواصفات خاصة في لوحة صغيرة "RADIO MODULE" (عبارة عن شريحة صغيرة ورخيصة) تثبت في الحواسيب والطابعات والأجهزة المحمولة والأجهزة المنزلية...الخ, هذه الشريحة تحل محل الأسلاك عن طريق إستقبال الأوامر أو البتات من الجهاز ونقله لاسلكيا بتردد معين (حوالي 2.45 جيجا هرتز) الى جهاز الاستقبال الذي يترجمه الى الأوامر الصادرة له عبر نفس الشريحة المثبتة فيه أيضا.

جهاز بلوتوث منزلي من توشيبا

مميزات تقنية ال"بلوتوث""؟

- معيار من التقنية يمكن من خلاله توفير اتصال لاسلكي بين الأجهزة المحمولة..إذا هو لا سلكي يعتمد على موجات الراديو فيتجاوز مرحلة "مدى الرؤية فقط".
- رخيص الثمن.
- يستهلك قدرة "power" قليل بمقارنته بغيره من تقنيات اللاسلكي.
- يمكن نقل البيانات والأصوات عن طريقه.

تسمية هذه التقنية بـ"بلوتوث""؟

تعود التسمية الى ملك الدنمارك هارولد بلوتوث Harold Blutooth الذي وحد الدنمارك والنرويج "أدخلهم في الديانة المسيحية" وأختير هذا الاسم لهذه التكنولوجيا

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

للدلالة على مدى أهمية الشركات في الدنمارك والنرويج وفنلندا والسويد الى صناعة الاتصالات , بالرغم من أن التسمية لا علاقة لها بمضمون التكنولوجيا.

نظرة مستقبلية للـ"بلوتوث":

التطبيقات العلمية للـ"بلوتوث" تفوق تخيلنا في الحقيقة لكن الطموح مستمر وعالي التفكير وعمليا جميع الأجهزة الرقمية الحديثة يمكن أن تحقق التواصل تحت مظلة تكنولوجيا أل"بلوتوث".

مثلا

- يمكن أن تتحرك بفأرة تحتوي على بلوتوث بعيدا عن الشاشة.
- يمكن للوحة المفاتيح لديك أن تتعرف على أكثر من حاسب واحد بشكل ديناميكي وتلقائي ويمكن التحويل بينهم.
- أيضا رجل أعمال يسأل حاسبه المحمول لكي يحدد أقرب طابعة له لكي يطبع شئ مهم....وهكذا...

سماعة أذن للهاتف تحتوي تقنية بلوتوث

معمارية شبكة ال"بلوتوث" "blutooth system architecture":

تعتمد تقنية أل"بلوتوث" أو معيار أل"بلوتوث" على معيار آخر تستند عليه وهو معيار 802.11 .

تقنية أل"بلوتوث" تدعم النوع الأول من الشبكات المعرفة من IEEE 802.11 وهي ad hoc وذلك لان كل محطة عاملة في أل"بلوتوث" يجب أن تراقب أو تكون مستعدة للاتصال وتعطي لكل الوحدات المتصلة حرية الوصول إليها.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الباب الثالث

مكونات وإعداد الشبكات اللاسلكية

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الفصل الاول

مكونات الشبكات اللاسلكية

تتكون الشبكة الاسلكية المحلية من أجهزة Hard ware و برمجيات Soft ware.

- الأجهزة : Hard ware

1. الخادمات :

عبارة عن حاسب آلي قوي وذي ذاكرة كبيرة وعالي السرعة يتميز بسهولة التعامل مع الحاسبات الأخرى المستخدمة كمحطات عمل, ويجعل الخادم كل موارد الأجهزة والبرمجيات والمعلومات متوافرة للحاسبات الأخرى المتصلة بالشبكة ويستخدم في تخزين كل برمجيات التطبيقات وبرمجيات نظم التشغيل وبرمجيات إدارة الأقراص بالإضافة إلى برمجيات الإتصالات والبرمجيات النفعية الأخرى.

في بعض الأحيان يكون للشبكة عدة خادمات يؤدي كل منها وظيفة مختلفة مثل إدارة الملفات ووظائف الطبع وإتصالات الشبكة... إلخ.

ويمكن استخدام الخادم الملقم (server) في شبكات الكمبيوتر اللاسلكية لعمل الآتي:

- تخزين واسترجاع الملفات.
- إدارة الشبكة.
- إدارة المستخدمين .
- تحقيق الأمن (security).

2. محطات العمل اللاسلكية:

عن طريق محطات العمل يمكن للمستخدمين الوصول إلى موارد المعلومات بالشبكة .. عند إختيار محطة عمل يجب مراعاة أن معظم المعالجات تنجز في محطة العمل ولذلك يجب أن تشتمل محطة العمل على القدرة المطلوبة في تداول كل برامج وخدمات التطبيقات المقدمة لمستخدمي الشبكة , فعلى سبيل المثال عند تشغيل تطبيقات الأقراص الضوئية المدمجة من خلال برنامج النوافذ windows يجب أن تختار محطات العمل التي في مقدرتها تشغيل برامج النوافذ أي أن البرمجيات التي يخصص لتشغيلها تاثيراً كبيراً على الحاسب المختار لمحطة

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

عمل ، ولذلك سوف تكون البرمجيات المستقبلية أكثر تعقيداً وتطلب قوة معالجة أكبر مما يحتم ضرورة إختيار الحاسبات الآتية الأكثر سرعة مع السعات الكبيرة من الذاكرة.

محطة عمل مزودة ببطاقة شبكة لاسلكية

3. بطاقة الشبكة اللاسلكية :Wireless LAN Card

بما أن الشبكات المحلية اللاسلكية wireless LAN نوعاً خاصاً من الشبكات...

إذا لإنشاء شبكة محلية لاسلكية لابد من استخدام بطاقات شبكة لاسلكية .

– تستخدم بطاقة الشبكة الاسلكية لأمرين :–

1/ إنشاء شبكة لاسلكية كاملة.

2/ إضافة محطة عمل لاسلكية لشبكة محلية سلكية.

الصورة لبطاقة الشبكة اللاسلكية من النوع PCI للكمبيوتر

المكتبي بAntinna خارجي

–تقوم بطاقة الشبكة اللاسلكية بدور الوصلة الفيزيائية بين الحاسب والشبكة اللاسلكية.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

- ما هي مهام بطاقة الشبكة اللاسلكية :-

1. تحضير المعطيات الصادرة عن الحاسب من اجل بثها (إرسالها) في الشبكة.
2. إرسال المعلومات لحاسب أخر لاسلكي.
3. قيادة ترفق البيانات بين الحاسب والشبكة اللاسلكية .

- كيف تعمل بطاقة الشبكة اللاسلكية :-

يمكن وصل بطاقات الشبكة اللاسلكية مع الكمبيوترات بعدة طرق مختلفة.ففي الكمبيوترات المكتبية يتم إدخال البطاقة غالبا في منفذ شقي فارغ ضمن الكمبيوتر أما في حالة الكمبيوترات المحمولة فيتم وصلها عادة عبر منفذ شقي PCMCIA خاص, كما يمكن أن تستخدم الكمبيوترات المكتبية والمحمولة البطاقات اللاسلكية USB أيضا والتي يتم ربطها الى المنفذ USB ونأخذ كمثال بطاقة PCMCIA التي يتم وصلها الى منفذ شقي فارغ في الكمبيوتر المكتبي ومنفذ PCMCIA في الكمبيوتر المحمول :

بطاقة شبكة لاسلكية من النوع PCMCIA للكمبيوتر المحمول

تتكون من :هوائي صغيرAntenna ترسل وتستقبل عبره المعلومات من المحطة القاعدية اللاسلكية ـ يتصل الهوائي مع مرسل مستقبل راديوي يقوم بتعديل المعلومات القادمة من الكمبيوتر الى موجات RF كما يقوم بفك وتعديل المعلومات المستقبلة من الهوائي إلى إشارات تفهمها البطاقة PCMCIA والكمبيوتر.

دماغ البطاقة هو المتحكم controller وهو يأخذ البيانات من المرسل المستقبل, يعالجها ويقوم بدور الوسيط بين الشبكة والكمبيوتر ـ وبعد إستقبال المعلومات من الراديو يعالجها المتحكم و يرسلها الى واجهة التداخل PCMCIA والتي ترسل البيانات الى الكمبيوتر.... أما في حالة

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الإرسال من الكمبيوتر تأتي المعلومات من الكمبيوتر ليتم إرسالها عبر واجهة التداخل PCMCIA الى متحكم البطاقة ثم الى المرسل المستقبل, ثم عبر الهوائي الى الشبكة.

بطاقة من النوع PCMCIA للكمبيوتر المكتبي

– الاختلافات الرئيسية بين بطاقة الشبكة اللاسلكية وبطاقة الشبكة السلكية هي:–

1. وسط الإرسال المستخدم للبث

المكون المسئول عن عملية البث ويسمى المجمع اللاسلكي wireless concetrator وهو يقوم بنفس مهام المكون المسمى Transcever في البطاقات السلكية ، ويستطيع المجمع اللاسلكي التعامل مع أنواع من وسائط الإرسال تشمل :–

أ/ موجات الراديو Radio waves

ب/ موجات المايكروويف Micerowaves

ج/ موجات الأشعة تحت الحمراء Infrared

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

بطاقة شبكة لاسلكية من النوع PCI

ب Antinna داخلي

Access point نقاط الوصول

نقطة الدخول Access point عبارة عن جهاز او هارديوير و برنامج تطبيقي او «سوفت وير» موجود على جهاز مهيأ بكارت اتصال شبكي وهناك انواع عديدة لها مثل" لوسنت وويف لان", وتتميز بدعم جميع مزايا الاتصال اللاسلكي القياسية الموصى بها مع مرونة التحكم بالشبكة وتهيئتها.

ويحتوي العديد من نقاط الوصول على مواقع لربطها بالشبكات السلكية من نوع Ethernet، بالاضافة الى أحتوائها على هوائي Antennaلاستلام البيانات المرسلة من أجهزة الاستقبال والارسال اللاسلكية.و الشكل التالي يرينا أحدى نقاط الوصول اللاسلكية التي تصنعها العديد من الشركات مثل Apple و3 Comوغيرها.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

انواع متعددة من نقاط الوصول Access Point

- مسافات التغطية :

تتيح كل نقطة دخول للشبكة ACCESS POINT مدى معينا يمكن من خلاله توصيل جهاز كمبيوتر بنقطة الدخول. ولكن من الصعب تحديد مسافة ما بينهما. نظرا لاختلاف المسافات التي تغطيها الشبكة طبقا للبيئة الموجود فيها الشبكة، سواء داخل مبنى او في مكان مفتوح. كما تختلف من مبنى لآخر حسب نوع الجدران التي تتنوع من حيث قدرة اعاقتها لترددات الراديو، ومن الممكن تحديد مسافة متوسطة سواء داخل المبنى او في مكان مفتوح فتغطي الشبكة اللاسلكية من 150 الى 300 قدم حتى حوالي 1000 قدم في الاماكن المفتوحة مع الاخذ بالاعتبار قلة اداء الشبكة كلما ازدادت المسافة. لكن زيادة نقاط الدخول قد تعالج ذلك .

- عدد الأجهزة:

يعتمد ذلك على نوع نقطة الدخول، حيث توجد انواع يوصي منتجوها بايجاد 10 اجهزة واخرى يمكن توصيل 100 جهاز كمبيوتر عليها، مع الاخذ بالاعتبار ان زيادة عدد الاجهزة على نقطة الدخول عن الموصى به يؤدي إلى عدم كفاءة الشبكة، مع العلم بأن من الممكن استخدام اكثر من نقطة دخول على الشبكة الواحدة سواء لاستيعاب عدد الاجهزة الموصلة بالشبكة او في حالة عدم قدرة نقطة دخول واحدة على تغطية المكان .

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

وتستخدم في هذه الحالة اكثر من نقطة دخول او وحدة امتداد بما يتيح لمستخدم الشبكة حرية التنقل في المكان مع بقاء اتصاله بالشبكة وهو ما يطلق عليه التجوال الذي يحتاج الى بعد الممرات او البرامج التي تحافظ على استقرار اداء الشبكة

نوع آخر من نقاط الوصول

- البرمجيات :– soft ware

تعتبر برمجيات الشبكة المتمثلة في نظام تشغيل الشبكة مسؤلة عن عديد من الوظائف المتنوعة التي تتضمن خدمات الملفات ، وأمن البيانات ، والطبع ، وحركة مرور البيانات ، والاتصالات مع الشبكات الأخرى . بالإضافة إلى هذه الوظائف ، تتعرف برمجيات الشبكة على محطات العمل أو الحاسبات المشتركة في الشبكة ، وعلى مدى إمداد حزم البيانات وتقبلها ، واستبعاد الأخطاء من الحزم ، وتأمين المعلومات ، وبدء وانتهاء الاتصال.

وتشتمل برمجيات الشبكة على مجموعة من البرامج والبروتوكولات التي تقوم بوظيفة الإشراف والتوجيه والرقابة . وعلى الرغم من أن برمجيات الشبكة تقوم بمراقبة العمليات المؤداة في الشبكة ، إلا أنها لا تحل محل الحاسبات المتمثلة في محطات العمل نفسها ، بل تتعامل معها إلى حد كبير . وبينما تستخدم حاسبات الشبكات المحلية الصغيرة على نظم تشغيل الشبكات المبنية على نظم تشغيل " دوس DOS " مثل نظام

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

فـإن الـشبكات المحليـة الكـبيرة artisoft's LAN tastic 7.0 for windows NT تستخدم نظم تشغيل شبكات أكثر قوة مثل نظـم IBM LAN Server, Windows NT, Microsoft LAN Manager, Netware ويقدم نظام تـشغيل الـشبكة الـدعم والمساندة لنظم تشغيل دوس الخاصة بالحاسبات المستخدمة في الشبكة.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الفصل الثانى

إنشاء شبكة لاسلكية مكونة من ثلاثة كمبيوترات

اعداد شبكة لاسلكية مكونة من جهاز كمبيوتر (دسكتوب) و جهاز حاسب محمول (لابتوب) و نقطة اتصال او Access Point. في الشبكات اللاسلكية المكونة من 3 اجهزة مثلاً, كل جهاز يجب ان يحتوي على كرت شبكة و كل الاجهزة تكون موصلة بال hub او بال switch ليتم تبادل الملفات و البيانات من خلال وحدة موزعة لهم.

متطلبات الشبكة اللاسلكية في مثالنا هي:

كرت شبكة لاسلكية للدسكتوب, كمثال نأخذ نوع Wireless D-Link USB Adapter DWL 120

كرت شبكة لاسلكية للابتوب, كمثال نأخذ نوع Wireless D-Link PCMCIA Adapter DWL .

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

نقطة اتصال, كمثال نأخذ نـوع AP+ Access900 Wireless D-Link DWL Point .

ملاحظة : جميع هذه المنتجات تتبع مقياس ال IEEE 802.11b Standard الخـاص بالشبكات اللاسلكية

الكرت الاول: Wireless D-Link USB Adapter DWL 120, هو كرت يتم تركيبه بالكمبيوتر ليتمكن الكمبيوتر من الاتصال بالشبكة اللاسلكية الموجـودة في مـداه بـدون اسلاك !

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

يتم توصيل هذا الكرت بواسطة منفذ الUSB المعروف. كروت الشبكات اللاسلكية المستخدمة للدسكتوب في الماضي, كان يتم توصيلها من خلال كرت خاص من نوع PCI و لا تزال هذه الكروت موجودة,لكن مع تطور التقنية, فقد تم انتاج كروت يتم توصيلها بمنفذ الUSB. سرعة هذا الكرت 11 ميغا بت في الثانية حيث انه يساوي (تقريباً) سرعة الشبكات السلكية (ذات ال10 ميغا بت في الثانية).

قم بإدخال القرص المدمج (السي دي) الخاص بالكرت و يتم تخزين البرنامج الخاص به , و بعدها سيطلب منك الجهاز اعادة التشغيل, يجب ان تختار No, i will restart the later computer او انك ستعيد تشغيل الجهاز فيما بعد, بعد ذلك اغلق shutdown الجهاز. الآن قم بتوصيل وصلة الUSB بالكمبيوتر و ثم شغل الكمبيوتر, سيخبرك الوندوز ان هناك جهاز جديد تم توصيله بالكمبيوتر و يجب تعريفه , اكمل عملية التعريف كما هو معتاد.

ملاحظة يتم توصيل كيبل الUSB بالفتحة الصغيرة الموجودة في مقدمة الكرت و الطرف الاخر يوصل بالدسكتوب

الكرت الثاني يتم تركيبه في اجهزة الكمبيوتر المحمولة, فهو يستخدم منفذ الPCMCIA. طريقة تعريفه هي مثل الكرت السابق.

عمل هذا الكرت هو ليتمكن الكمبيوتر المحمول من الاتصال بالشبكة اللاسلكية الموجودة في مداه بدون اسلاك! و النوعية هذه سرعتها تصل الى 22 ميغا بت في الثانية.

ملاحظة: يمكن استخدام الكرت الاول ايضا في الكمبيوترات المحمولة في حال توفر منفذ USB

نقطة الاتصال: AP+ Access Point900 Wireless D-Link DWL

عمل هذا الجهاز هو نفس عمل الHUB او الSwitch في الشبكات السلكية, فكروت الشبكة عند تشغيلها , تبحث عن اي نقطة اتصال في مداها لتتصل به. جدير بالذكر ان نقطة

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الاتصال ليست محدودة بعدد معين من اجهزة الكمبيوتر المتصلة بها, يمكن توصيل عدد كبير من الاجهزة بنقطة اتصال واحدة فقط, خلاف الhub حيث انه محدود ب 8 منافذ او 16 و غيرها, طبعاً عند ارتفاع عدد الاجهزة المتصلة فان السرعة ستقل و الاداء سيضعف بطبيعة الحال.

هذه الصورة توضح التوصيل الشبكي في البيئة اللاسلكية :

لكل نقطة اتصال مدى معين يستطيع ان يغطيه, في مثالنا فان المدى يصل الى 100 متر تقريباً في الاماكن المفتوحة, و ينخفض المدى في الاماكن الداخلية.

كما ذكرنا سابقاً فان كل كرت عند تشغيله فانه يبحث عن اي نقطة اتصال في مداه كي يتصل بها و هذا الوضع (اتصال الكمبيوتر بنقطة اتصال) يسمى ب Infrastructure Mode. يمكن ايضاً توصيل جهازين (اللابتوب و الدسكتوب مثلا) مع بعضهما من غير وجود نقطة الاتصال, هذا الوضع يسمى Ad Hoc كما هو مبين في الصورة:

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

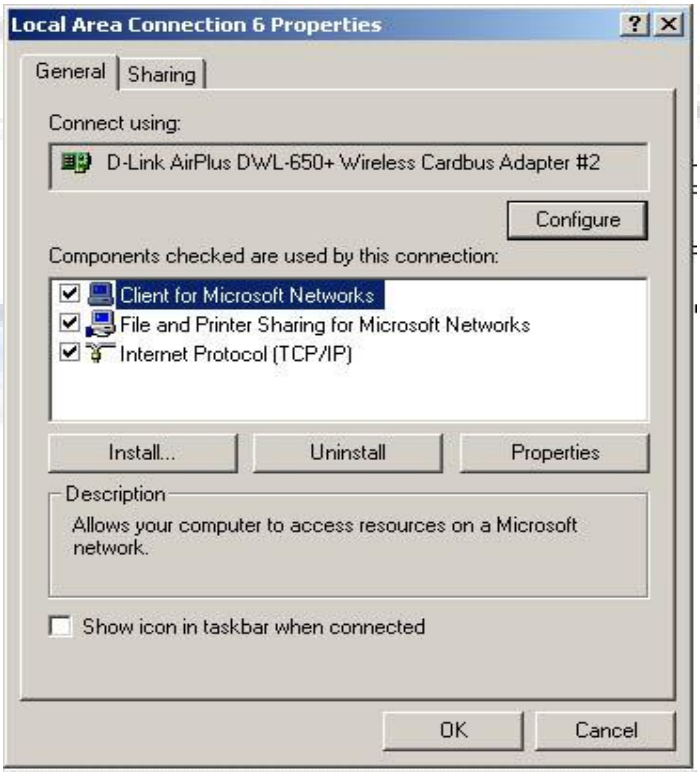
الفصل الثالث

إعدادات نقطة الاتصال

بعد الانتهاء من تعريف كروت الشبكة و تشغيل نقطة الاتصال (نوصل نقطة الاتصال بالكهرباء و ستعمل بالاعدادات الافتراضية) ثم نختار و نحدد IP Address لكل كرت.

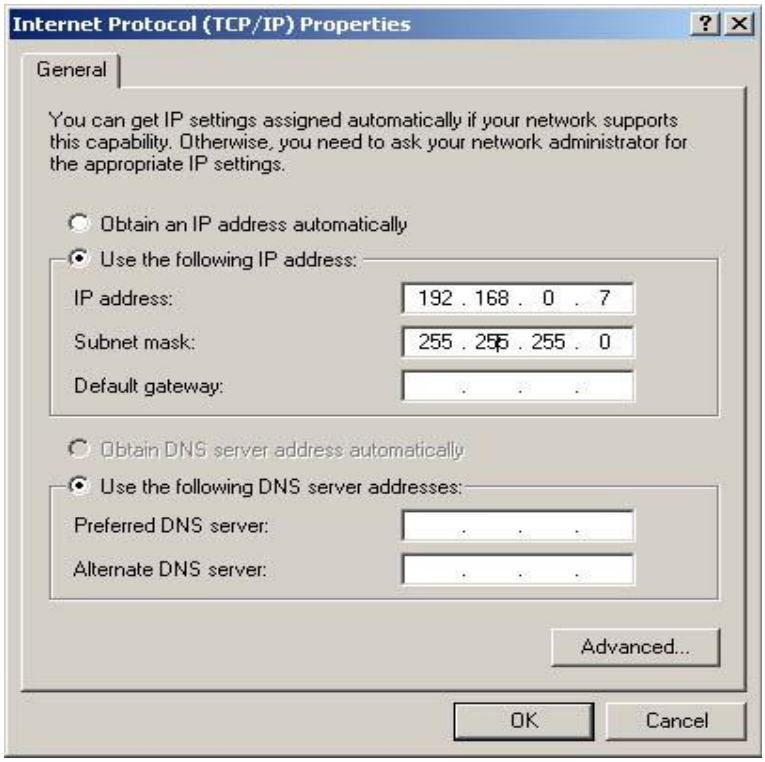
يتم تحديد ال Address IP لكل جهاز عن طريق إتباع التعليمات التالية:

start ثم settings ثم control panel ثم Network and dial up connections, الآن بالزر الأيمن انقر نقرة على ال Local Area Connection الذي تم عمله لكرت الشبكة اللاسلكية و ستحصل على التالي:



انقر نقرتين على TCP/IP– Internet Protocol , و انسخ ما ترى في الصورة التالية و تأكد من ان الاعدادات تتطابق من ناحية رقم الايبي المستخدم و غيرها.

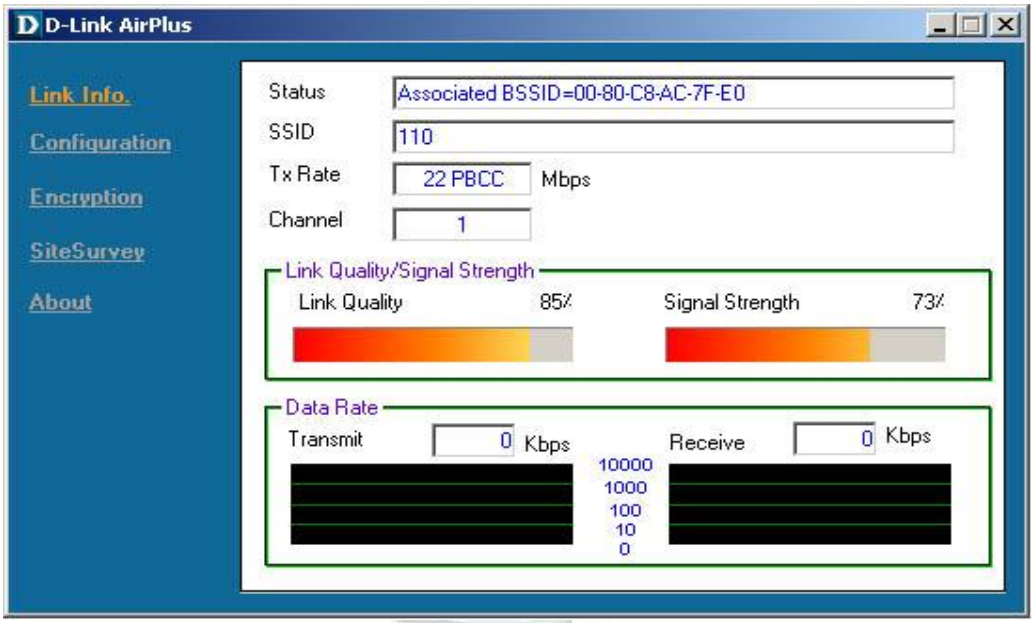
PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com



طبعا يمكن تغيير رقم الIP الى رقم شبيه لكن هذا مجرد مثال. الان اضغط مرتين على OK و أعد تشغيل الجهاز ان طلب منك ذلك. اعد نفس العملية مع الجهاز الآخر مع تغيير رقم الايبي الى مثلا 192.168.0.8

انك الآن جاهز للاتصال بالشبكة اللاسلكية, و هذه واجهة البرنامج التي تخبرك بحالة الشبكة اللاسلكية:

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com



محتويات الصورة :

Status : Associated BSSID=00-08-C8-AC-7F-E0

هذه تعني ان كرت الشبكة اللاسلكية متصل بنقطة الاتصال التي تحمل عنوان ال MAC Address التالي :

00-08-C8-AC-7F-E0

وال MAC Address هو Media Access Control Address وهو العنوان الفيزيائي لكرت الشبكة اللاسلكية (نعم نقطة الاتصال تحتوي على كرت شبكة لا سلكية بداخلها) و هذا العنوان عنوان ثابت يأتي من الشركة المصنعة و يكون الرقم رقم مميز من المفترض ان يملك كل كرت شبكة سواء سلكي او لاسلكي رقم خاص به لا يتكرر مع كروت اخرى , يعطى من الشركة المنتجة.

SSID

وهو الIDentifier Set Service و هو رقم او معرف لنقطة الاتصال. كل نقطة اتصال لديها معرف خاص بها ترسله بشكل مستمر كي تلتقطه كروت الشبكة اللاسلكية

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الموجودة في مداها لتعرف هذه الكروت ان نقطة اتصال ذات المعرف الفلاني موجـودة في مـداها. من الناحية الأمنية يفضل تعطيل خاصية ارسال المعرّف من نقطة الاتصال لأنـه إذا كـان المـدى بعيد نسبياً فان اي شخص يمكنه الدخول للشبكة الخاصة بك بـدون عنـاء معرفـة رقـم المعـرف الخاص بالشبكة !

بشكل افتراضي مع شركة D LINK فان المعرف يكون كلمـة default , يمكـن ان تغيرها لأي كلمة أو رقم تشاء.

Rate TX

وهو معدل السرعة المتوفرة للكرت في هذه المسافة. كلما بعـد الجهـاز عـن نقطـة الاتـصال قلـت سرعة النقل.

Channel

القناة التي يتم الاتصال بها بين كرت الشبكة و نقطة الاتصال, يمكن اختيار رقم 1 , 3 , 6 أو 11.

Quality Link

وهي جودة الاتصال, إذا كنت متصل بكمبيوتر معين في الشبكة اللاسلكية و كنت تنقل ملف معين فان هذا الأمر يبين لك جودة الاتصال بينك و بين الجهاز الآخر في اللحظة ذاتها

Strength Signal

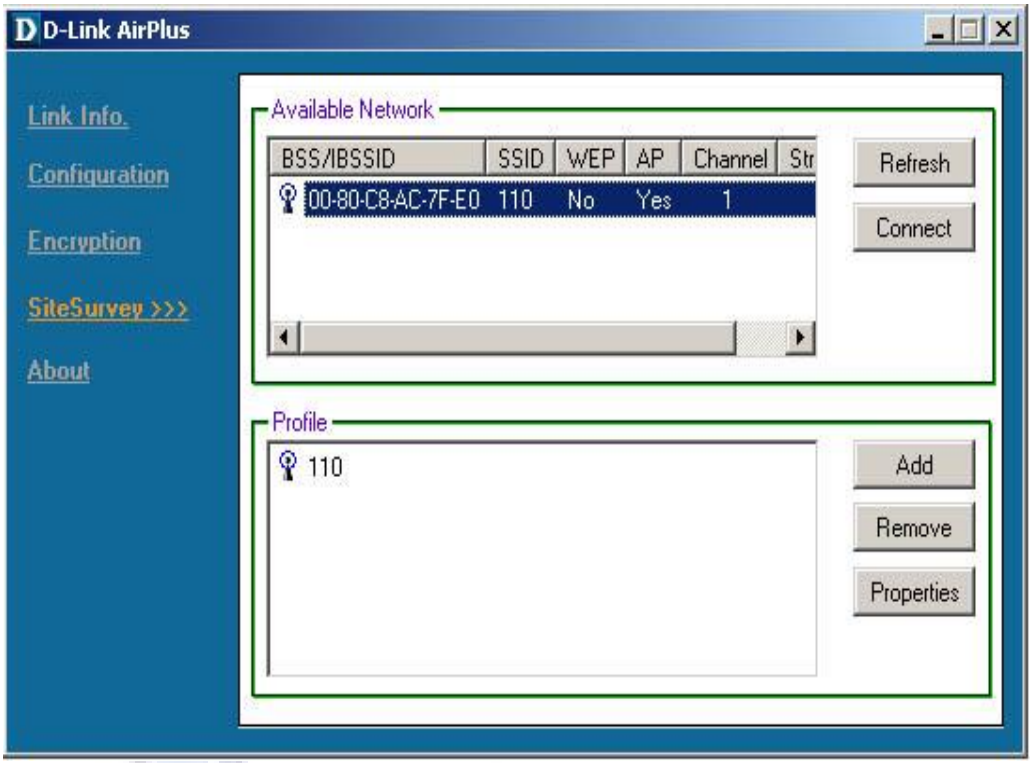
وهي قوة الإرسال, كلما ابتعدت عن نقطة الاتصال كلما ضعف الإرسال.

Rate Data

يبين على شكل رسوم بيانية حركة نقل الملفات بين الأجهزة

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

بالضغط على Site Survey الموجود على اليسار, يمكننا مشاهدة نقاط الاتصال الموجودة في مدى كرت الشبكة , نستطيع اختيار نقطة الاتصال المراد الاتصال بها و الدخول في الشبكة الخاصة بها (في حال وجود أكثر من نقطة اتصال في نفس المنطقة) نظللها و نضغط على Connect فيقوم كرت الشبكة بالاتصال بنقطة الاتصال هذه, الصورة توضح نقطة اتصال واحدة موجودة في نفس المدى:



جدير بالذكر ان هناك بعض الأمور التي تعيق و تضعف الإرسال في نقطة الاتصال, منها ان يكون الكمبيوتر بعيداً عن نقطة الاتصال , و ان يكون الفاصل بينهما جدران عديدة سواء إسمنتية أو من غيره, و وجود عدة أجهزة كهر بائية تعمل في نقس مكان نقطة الاتصال كشاشة الكمبيوتر و غيرها, و قرب المنزل من محطة تقوية إرسال لشركة الاتصالات أو المطار و خلافه, كل هذه الأمور تؤثر سلباً في قوة إرسال نقطة الاتصال فيجب تجنبها قدر الامكان للحصول على أفضل تغطية.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

تغيير إعدادات نقطة الاتصال

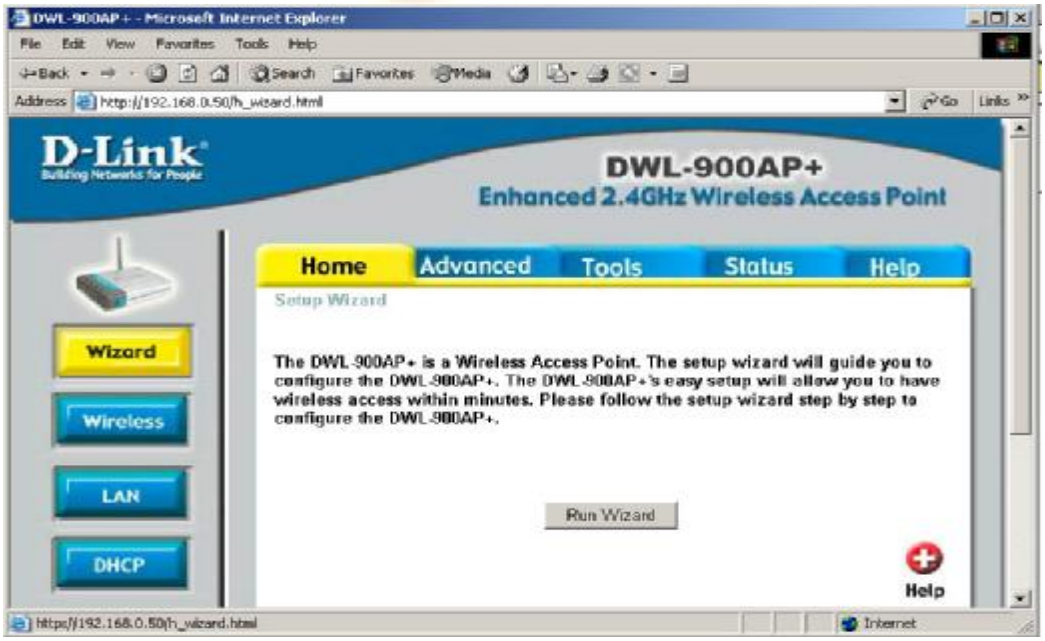
نقطة الاتصال تأتي باعدادات افتراضية عديدة تسمح بتركيبها بشكل مباشر من غير التعديل على اعداداتها بتسهيل المهمة على المستخدم.

السؤال ؟ كيف نغير اعدادات نقطة الاتصال؟

يجب ان ندخل على نقطة الاتصال أولا, و الدخول يتم بأكثر من طريقة باختلاف نوعيات نقط الاتصال, منها ما يتم الاتصال بها عن طريق التلنت Telnet أو عن طريق متصفح الانترنت.

سندخل الى نقطة الاتصال عن طريق متصفح الانترنت المعروف Internet Explorer.

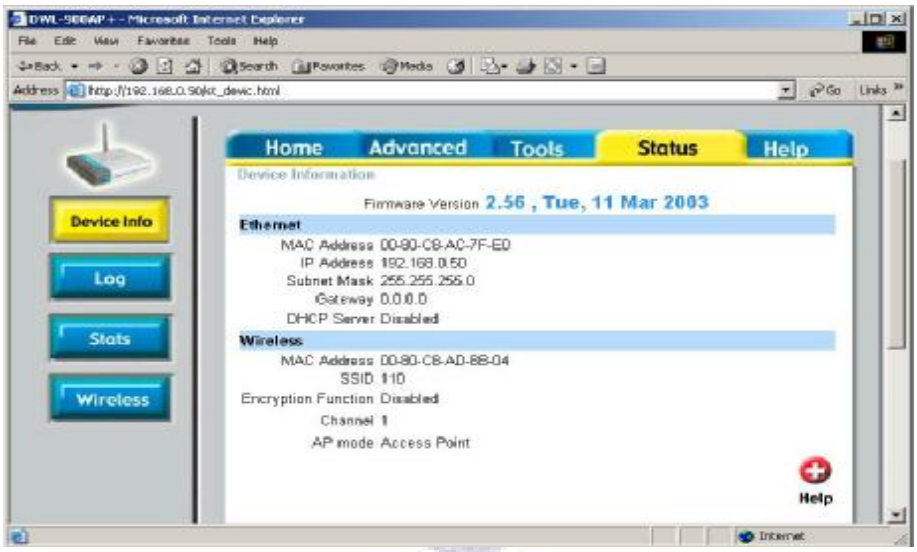
رقم الIP الافتراضي لنقطة الاتصال هو 192.168.0.50 , نكتب هذا العنوان في المكان المحدد و نضغط زر Enter ستظهر لنا نافذة تطلب منا ان ندخل اسم المستخدم و الرقم السري. في خانة اسم المستخدم ندخل admin و نترك الرقم السري خالياً, سنحصل على الصورة التالية بعدها معلنتاً أننا دخلنا لنقطة الاتصال بنجاح:



PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

ربما يتعجب البعض, كيف لنقطة الاتصال ان تحمل صفحات HTML , أنها التقنيات المتطورة, لم تعد أجهزة الكمبيوتر حكراً على صفحات الHTML و غيرها.

في الصورة نرى الصفحة الرئيسة لنقطة الاتصال, نحن هنا بصدد التعريف عن كيفية تعديل الاعدادات و ليس تعديلها جميعاً, يمكن للمبتدئين ان يضغطوا على زر Run Wizard و ستأخذهم نقطة الاتصال في جولة لتغيير الرقم السري (يجب وضع كلمة سرية بدل ان تكون خالية بشكل افتراضي!) و اختيار معّرف SSID خاص بالشبكة (المعرّف الافتراضي هو كلمة default يفضل تغييرها لأي شي آخر) و أخيرا تشفير البيانات المتبادلة في الشبكة, و من ثم إعادة تشغيل نقطة الاتصال.



الصورة السابقة توضح بعض المعلومات الخاصة بنقطة الاتصال, كعنوان ال MAC Address و رقم الIP و غيرها من المعلومات. يمكن متابعة العمليات التي تمت بمراجعة ملف الLog بالضغط على كلمة Log في اليسار كما في الصورة التالية :

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

نلاحظ من الصورة عنوان الMAC للكمبيوتر المتصل بنقطة الاتصال و نرى ان النظام تمت إعادة تشغيله مع وقت إعادة التشغيل.

هنالك العديد من الأمور التي من الممكن ان نغيير في اعداداتها, كل حسب احتياجاته, فمنهم من يريد ان يفعّل التشفير في نقل البيانات و هذا سيبطئ عملية النقل بسبب تشفير البيانات قبل نقلها و فك تشفيرها عند الاستلام, و أيضا من الممكن تحديث نظام التشغيل الخاص بنقطة الاتصال Firmware حسب ما تصدر الشركة من نسخ حديثة فيها مزايا جديدة أو تعديلات على بعض الاعدادات لتضفي نوع من الثبات لنقطة الاتصال.

بهذه الصورة يتم تغيير اعدادات نقطة الاتصال, تم شرحها بشكل عام لأنه قد تختلف الاعدادات التي يريدها شخص عن آخر. الهدف من هذا الدرس هو تعريف المستخدم بهذه البيئة ليتأقلم بها و يعرف اين يتجه عند رغبته في تعديل بعض الاعدادات و عدم استخدام الاعدادات الافتراضية.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الباب الرابع

ربط الشبكة اللاسلكية بالشبكة السلكية

وأمن الشبكات اللاسلكية

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الفصل الأول

ربط الشبكة اللاسلكية بالشبكة السلكية

في العادة فان الشبكة اللاسلكية تكون دخيلة على منـزل او شـركة تحتـوي علـى شـبكة موجودة منذ زمن, و هي الشبكة السلكية او الـشبكة الـتي تـستخدم الاسـلاك مـن نـوع UTP القياسية لنقل الملفات المستخدمة في الشبكات المنتشرة و المعروفة لدينا.

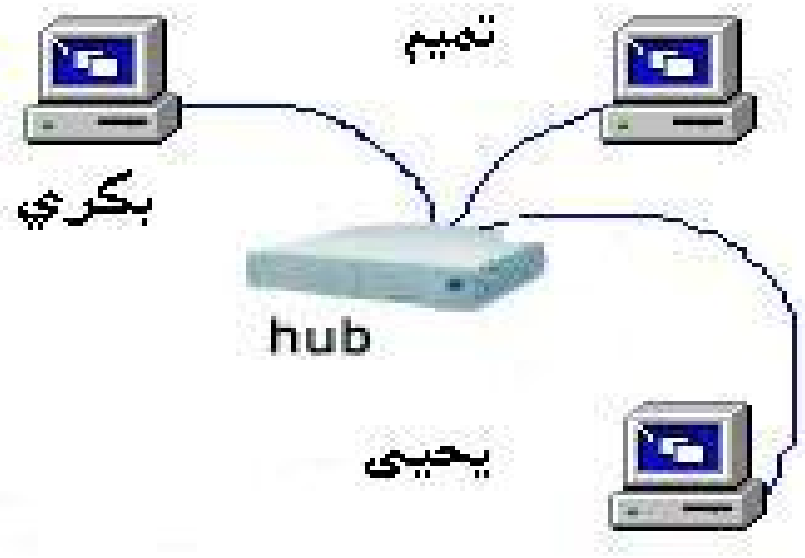
فعند دخول هذه الـشبكة اللاسـلكية لمنـزل او شـركة, فانـه في اغلـب الاوقـات, يرغـب المسؤولون عنها بان تكون جزءاً من الشبكة الموجودة عنـدهم, او ان يـستطيعوا تبـادل الملفـات او مشاركة الانترنت و ممارسة حياتهم الطبيعية كما كانوا يفعلون من قبل ولكن بدون اسلاك !

بطبيعة الحال فان الشبكة اللاسلكية مفصولة تمامـاً عـن الـشبكات الـسلكية, و نحـن هنـا بصدد توضيح طريقة دمج او ربط الشبكتين مع بعضهما البعض.

ان طريقة الدمج ليست صعبة على الاطلاق. كل ما سنحتاجه هو في اغلب الاحيان موجـود ولا داعي لشراء برامج او عتاد جديد. و نرى المثال التالي سوياً حتى نفهم الطريقة :

لدى المهندسين تميم وبكري ويحيى شـبكة منزليـة سـلكية مكونـة مـن 3 اجهـزة حاسـب متصلة مع بعضها البعض بواسطة Hub و الشبكة من نوع peer to peer او ند لند . كما بالصورة

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com



وكان لدى المهندسين أباذر وناجي أجهزة محمولة تم وضعها في غرف بعيدة نوعاً ما عن الغرفة التي تحوي على الأجهزة ال3 و بما أنه سيتم تحريك هذه الأجهزة المحمولة بشكل مستمر و لن تبقى في غرفة واحدة, و مسألة مد أسلاك صعبة نوعاً ما, فلم يترددوا في شراء العتاد المناسب للشبكة اللاسلكية التي قرروا ان يستخدموها كحل للموضوع.

قام المهندسون بشراء العتاد اللازم و ركبوا كروت الشبكة اللاسلكية في الأجهزة الجديدة و استطاعوا نقل الملفات بين الأجهزة المتصلة مع بعضها لاسلكياً. بعد ان تأكدوا ان الشبكة اللاسلكية تعمل بشكل ممتاز, ارادوا ربطها مع الشبكة السلكية لكي يتمكنوا من الدخول لشبكة الانترنت عن طريق مودم الADSL الذي يمتلكوه و الذي يعمل على احد الاجهزة ال3.

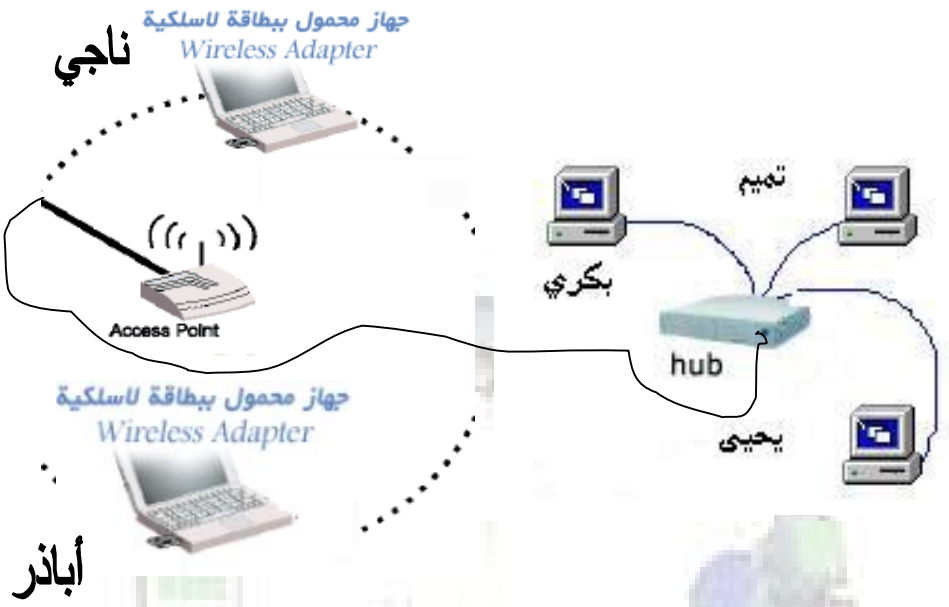
لكي يتمكن المهندسون من ربط الشبكتين مع بعضهما, يجب ربط نقطة الاتصال بالHub او الموزع المتصلة به الأجهزة ال3. قاموا باستخراج كيبل من نوع crossover و الذي وجدوه مع عدة نقطة الاتصال وأدخلوا احد الأطراف في الموزع :

و قاموا بالنظر الى نقطة الاتصال لديهم فوجدوا فتحة موجودة في الخلف لإيصال الطرف الآخر من الكيبل :

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

قاموا بتوصيل الطرف الآخر من الكيبل بالفتحة بإحكام و تأكدوا من ان كل التوصيلات صحيحة و في مكانها فقاموا بتوصيل محول الكهرباء بنقطة الاتصال لتعمل مرة أخرى,

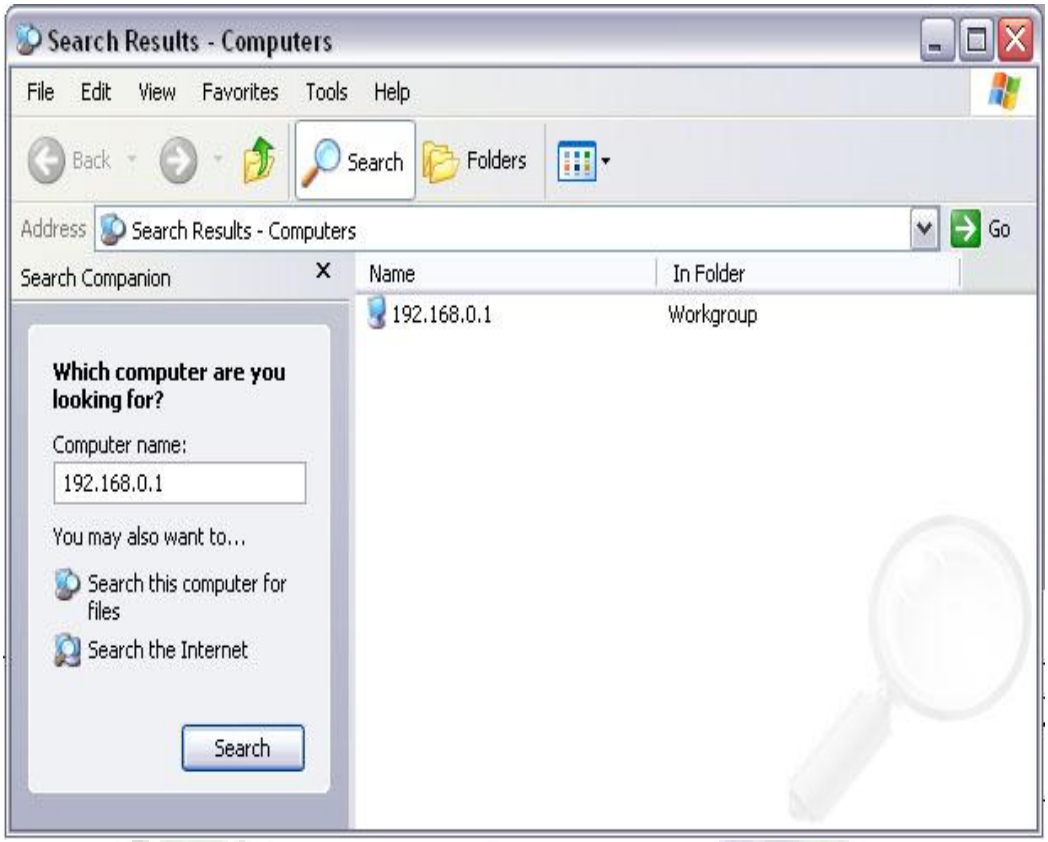
وأصبحت الشبكة بالشكل التالى:



و من ثم أرادوا ان يتأكدوا ان كل شي على ما يرام و ان عملية الربط تمت. ذهبوا الى سطح المكتب (Desktop) و نقروا نقرة على أيقونة My Network Places و اختار Search for Computers ...

كتبوا عنوان الكمبيوتر المتصل بشبكة الانترنت و الموجود ضمن الشبكة السلكية وهو 192.168.0.1 و ضغطوا على Search فوجدوا التالي:

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com



تأكدوا بعدها ان الشبكتان موصولتان ببعضهما الآن و يمكنهم مشاركة الانترنت و الملفات و الطابعة من اي مكان في المنزل باستخدام أجهزة الحاسب النقالة الجديدة.

قاموا بعدها بالدخول الى 192.168.0.1 و استخرج بعض الملفات التي يحتاجونها.

بمتابعة المهندسين نعلم ان مسألة ربط الشبكتين ببعضهما ليست صعبة على الإطلاق و فائدتها عظيمة جداً , فبامكانهم الان تصفح الانترنت و استخدام الطابعة و تبادل الملفات مع بقية الأجهزة الموجودة ضمن الشبكة المنزلية بحرية مطلقة دون الاضطرار الى البقاء في مكان محدد , كل ما يحتاجه الآن هو التأكد من الجوانب الأمنية بين الشبكتين لكي تبقى المعلومات المهمة في مأمن.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الفصل الثانى

الأمن في الشبكات اللاسلكية

ما مدى الحماية الخاصة بالشبكات اللاسلكية؟

حتى الآن لا تتوفر الحماية الكافية للبيانات التي تنتقل عبر الشبكات اللاسلكية، على الرغم من وجود برامج وأنظمة الحماية الخاصة بها. ففي حالة الشبكات السلكية يتم توصيل الجهاز المستخدم الذي يحق له الإطلاع على برامج وبيانات وخدمات معينة في الشركة بكيبل شبكة، لكن في حالة الشبكات اللاسلكية يستطيع أي شخص ضمن نطاق الشبكة الدخول مستغلا أي عيوب أمنية موجودة في أي جهاز أو خادم متصل بالشبكة .

وتختلف الحاجة الى الحماية باختلاف النشاط والغرض المطلوب من الشبكات اللاسلكية، فعندما يكون الاستخدام قاصرا على تقديم خدمة الانترنت كما هي الحال في ما يسمى بـ«الهوت سبوت» تقل الحاجة الى برامج وأنظمة الحماية وان كانت ضرورية لحماية أجهزة النظام الموصولة بالشبكة. أما على مستوى البنوك والمؤسسات فتعد حماية البيانات من كبرى اولويات أنظمتها، لذا فقليلا ما نجد شركة أو مؤسسة تعتمد على الشبكات اللاسلكية

ولكن الأمن بصفة عامة لجميع المستخدمين و أمن الشبكة بصفة خاصة يتركز على ثلاث قواعد مهمة وهي

نظام التشغيل و مداخل الخطر و برامج الحماية

إختيار نظام التشغيل:

إختيار النظام الذي سوف يشغل الشبكة له الأثر البالغ لأمن الشبكة وعند إختيار النظام يجب مراعاة الأمور التالية:

1. التشفير
2. تسجيل الأحداث

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

3. التحكم في الدخول

4. الشفرة

هي الأداة التي تشفر كلمات السر للمستخدمين وتشفر بعض البرامج الخدمية المساعدة لنظام

تسجيل الأحداث

برامج في النظام تسجل كل كبيرة وصغيرة تحدث في الشبكة و في أجهزة الخادم

التحكم في الدخول

للأشخاص المصرح لهم فقط ولا يسمح بالدخول إلى الملفات و الموارد للغرباء

عندما تنتهي من إختيار نوعية برامج تشغيل الشبكة سوف تكون أمام مهمة صعبة وهي تحديد المخاطر التي من الممكن أن تتعرض لها و هي تختلف من مكان لأخر حسب حجم الشبكة وعدد المستخدمين وعدد أجهزة الخادم لكن يمكن أن نحدد أربع مداخل يمكن أن يتسلل منها الخطر:

- المدخل الإنساني.
- مدخل الأجهزة.
- مدخل البرامج.
- مدخل الشبكة.

المدخل الإنساني:

ثبت أن هذا المدخل هو أضعف الجهات و الحصون التي منها يمكن أن يجد المتسللون هدفهم وأحيانا يكون الموظفون هم أبطال هذه الإختراقات وقد بين تقرير ان 71 في المائة من عمليات الدخول غير المشروع قام به أشخاص من داخل الشبكة و أحيانا يكون الموظفين عرضة بحسن نية لعمليات نصب تستدرجهم للبوح ببعض أسرار الشبكة ،،،ومثال على ذالك يقوم احد النصابين بالإتصال بأحد أقسام الشركة ويدعي إنه المسؤول الأمني في الشركة ويسأل عن بعض الموظفين وتقدم له أسماء بعض المستخدمين المصرح لهم بدخول الشبكة ويقوم بعد ذلك بالإتصال بتلك الأسماء ليقدموا له الأرقام السرية الخاصة ،،،وقد قام أحد الخبراء في أمن الشبكات بتجربة هذه الطريقة على عدد من البنوك في الولايات المتحدة الأمريكية وفي أكثر الحالات

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

تمكن من معرفة أسماء المستخدمين و الأرقام السريةومن الممكن أن يدرب الموظفين على بعض الأمور المهمة بعد كل فترة و تجعلهم يلتزموا ببعض القواعد الـــضرورية منها على سبيل المثال

ولا يمنع أن يجري إختبار على بعض الموظفين للتمكن من معرفـــة أمـــاكن الخلل في هذه النقطة

مدخل الأجهزة

مدخل الأجهزة يتركز على أربع محاور وهي

المحور الأول هو أجهزة الخادم فيجب حمايتها من كل إحتمال يمكن أن يحدث وتعطى المسئولية لأشخاص محددين للأشراف عليها ووضعها في مكان أمن ويكـــون مغلـــق طوال الوقت ولا يفتح إلا بحضور المسؤول الذي سيحاسب عند أدنى تقصير

المحور الثاني هو محور الأقراص الصلبة فيوصي خبراء الأمن أن تكون الأقـــراص من النوع المتحرك حتى يمكن أن يكون عليها تحكم كامل بإخفائها متـــى مـــا دعـــت الحاجة

المحور الثالث وهو محور الوسائط الناسخة فيجب أن تكون مسؤولية النسخ محددة في شخصين لا أكثر وتحفظ هذه الوسائط في مكان أمن وتتلف او تمسح متى مـــا عمـــل نسخ أحدث منها

المحور الرابع هو محور الكابلات إذ يتحتم إخفائها وحمايتها حتى لا يتمكن أحد مـــن الوصول إليها والتشبيك فيها وهذه الهجمات شائعة في الوصلات السريعة

مدخل البرامج

مدخل البرامج هو المدخل الغامض لأن البرامج عاده ما تكون مبهمة حتى يتمكن المخترقون من العثور على الثغرات الموجودة بها ولهم الشكر على ذالك طبعا ... ويمكن مجاوزة هذه المشكلة بالتريث عند أستخدام برامج جديدة حتى يتم تجربتها بشكل كبير وتجهز الترقيع اللازم إذا تتطلب الأمر

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

مدخل الشبكة

لا يوجد في هذا المدخل غير كلمات السر الضعيفة التي يمكن أن تخمن او يمكن أن تحفظ من أول نظرة وهناك برامج لإختراق كلمات السر وتخمينها لأجهزة الويندوز ويونكس ونوفل سنذكرها إن شاء الله في قسم برامج الاختراق ويمكن إستخدام هذه البرامج لإختبار كلمات السر من قبل مدير الشبكة...ولكن في العموم هناك قواعد يجب مراعاتها عند إختيار كلمات السر للمستخدمين منها على سبيل المثال

لا يجب أن تكون كلمات السر أقل من ثمانية أحرف
لا تكون من الأسماء المشهورة
لا تكون من الكلمات الموجودة في القواميس
لا تكون هي اسم المستخدم
لا تكون كلها أرقام أو حروف
لا تدوم فترة طويلة
ليس لها تاريخ سابق قريب

وقد صدر تقرير من معهد الأمن و التشبيك وإدراة الأنظمة SANS و الذي تعتبر منظمة تعاونية للأبحاث ويعمل به أكثر من 100.000 متعاون يعملون مدراء أنظمة و قد حدد التقرير أكثر من 500 مشكلة في أنظمة الكمبيوتر تعتبر مصدرا للهجمات وبعد أن ذكر هذه الفجوات ذكر كذلك أسوأ الأخطاء وقسمها إلى ثلاث أقسام :

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

أخطاء التقنيين.....؟

1. ربط الانظمة قبل تركيب برامج الحماية
2. وضع كلمات مرور سهلة عند الدخول إلى الانترنت
3. عدم تحديث الانظمة عند العثور على فجوات أمنية
4. استخدام بروتوكولات غير مشفرة لأدارة الشبكة مثل Telnet
5. ارسال الكلمات السرية عبر الهاتف

أخطاء المدراء.....؟

1. تعين أشخاص غير مدربين للعمل في أمن الأنظمة
2. عدم استيعاب مفهوم الأمن بالشكل العملي
3. الاعتماد على الجدران النارية وترك المتابعة الشخصية

أخطاء المستخدم العادي

1. فتح الملحقات التي تأتي مع البريد الإلكتروني و لو من مصدر مجهول
2. عدم إستخدام الرقع الامنية وخصوصا رقع المتصفحات
3. تركيب برامج من مصادر غير معروفة

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

المصادر

إنشتاين !!!..

مشرف قسم الكمبيوتر

Caveman_PC.gif

.....

دورة شهادة MCSE في الشبكات

الكاتب : **ouda**

.....

المدرسة العربية

www.schoolarabia.net

إعداد : م. هلال الخفاجي

.....

مجلة عالم الكمبيوتر

http://egyrank.com/

سبتمبر 20, 2005

.....

مجلة بحوري الإخبارية

bahory.com

.....

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

منتديات البراق

www.alburak.net

.....

الفريق العربي للتكنولوجيا « الأقسام العامة « دورات الفريق « دورة في الشبكات

http://www.arabmoheet.net/forum

.....

الشبكات اللاسلكية لـخدمات الانترنت.. من الألف إلى الياء

اعداد: المهندس عامر محمد عامر

.....

الشبكات للعرب

http://n4arab.com

.....

الشبكات

http://www.hwras.com

.....

مذكرة الشبكات

إعداد نهى محمود

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com

الحمد لله الذي لا إله إلا هو, منزل القرآن والقائل فيه " إن الله لا يضيع عمل عامل منكم من ذكر أو أنثى"

وفي الختام نود أن نوضح أن الشبكات اللاسلكية حديثة العهد وأخذه في الانتشار للميزات التي تمتاز بها عن الشبكات السلكية في سهولة التركيب والمرونة وغيرها من الميزات سالفة الذكر, ومن المتوقع أن تحل محل الشبكات السلكية في الآونة القريبة نسبة للتطور المتلاحق والسريع في معداتها.

وقد تحدثنا عن الشبكات اللاسلكية في الصفحات السابقة ونرجو أن نكون قد قدمنا ما يفيد الآخرين وكل من يهتم بموضوع شبكات الكمبيوتر ونتمنى أن يكون هذا البحث مصدرا من مصادر المعلومات.

وأخيرا لا يسعنا إلا أن نحمد الله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله.

وصلى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

PDF created with pdfFactory trial version www.softwarelabs.com