جامـــعـــــة تشريـــــــن

كلية الهندسة المعلوماتية

السنة الأولى

الشبكـــــات

Networks (Wi-Fi , WiMAX)

للعام الدراسي 2010-2011م

إشراف الدكتور : أحمد صقر أحمد

إعداد الطالبين : علي عروس

بشار خضر

مقدمة:

في عالم المعلوماتية تتسارع الأحداث وتتطور الأفكار في زمن قياسي ، يصعب معه حصر مجالات هذا العلم الكبير والواسع في إطار ضيق بل تتسع مجالاته لتشمل الحياة بما فيها من علوم وإبداعات و ثقافات وحضارات ، ليجسد تطور هذا العلم خلاصة التطور الإنساني في مختلف ميادين الحياة وليسهم في تسهيل حياة الإنسان وتسخير كل الإمكانات في متناوله عابرا القارات والبحار ومتجاوزا كل الحدود لنصل إلى عولمة بكل ما في الكلمة من معنى.

ويعود الفضل في تكامل مجالات هذا العلم إلى شبكة الانترنت التي قاربت الأفكار والتصورات وآلفت بين نتائج الأبحاث في مختلف أنحاء المعمورة ، وتمكن العلماء بفضلها على مدى قرون من الانجازات الحضارية على الالتقاء في عالم يسهم كل مبدع من في الأرض في دفعه عجلته إلى الأمام.

ولذلك اخترنا في هذا البحث أن نتناول الشبكات الحاسوبية التي تعتبر عائلة لأكبر شبكة عالمية وهي شبكة المعلومات الدولية أو ما يسمى "الانترنت".

علي عروس

webmaster.sy@gmail.com

المحتويات:

-مقدمة:
-تعريف الشبكات.
-تاريخ الشبكات.
-مراحل مهمة في تطوير الشبكات.
-تصنيف الشبكات: بعدة طرق:

- طريقة الربط.

- الحجم.

- طوبولوجيا الشبكة.

-الامتداد المكاني أو الجغرافي.

- السمات الخاصة بالشبكة.

- تعريف الميثاق (البروتوكول):

- تعريف البروتوكول.

- أنواع البروتوكولات.

- فوائد التشبيك.

- متطلبات الشبكة الحاسوبية.

==========

تقنية الواي فاي:

-تعريف:
-ما الذي يحتاجه المستخدم لكي يتصل؟
-فوائد استخدام الواي فاي.
-مبدأ تقنية الواي فاي.
-الفرق بين موجات الراديو وموجات الواي فاي.

-عوامل تحقيق بث بعيد بواسطة الواي فاي.

تقنية الواي ماكس:

-تعريف:
-خصائص تقنية الواي ماكس.
-مواصفات الواي ماكس حسب تصنيف مؤسسة IEEE .
-كيف تعمل تقنية الواي ماكس؟

- لمحة:
- يتكون نظام الواي ماكس من جزأين:

١ -برج الواي ماكس.
٢ -مستقبل الواي ماكس.

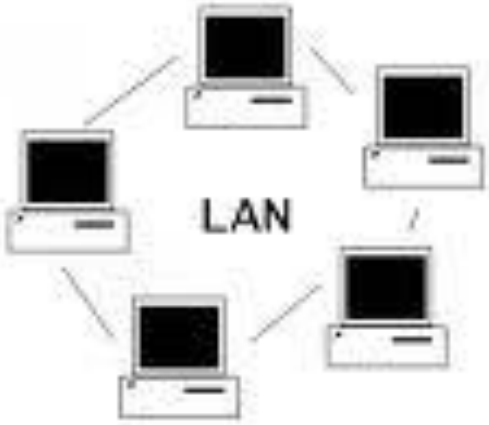
-الانتقال إلى خدمة الواي ماكس.
- كيف سوف تخدمنا تقنية الواي ماكس.
-الفرق بين تقنية الواي ماكس وتقنية الواي فاي.
-مصطلح السعة المضاعفة.

شبكات الحاسوب:

تاريخ الشبكات:

تطوّرت الإنترنت نتيجة أبحاث بدأت في أوائل الستينيات حين عزمت وزارة الدفاع الأمريكية دخول مشروع ربط الحواسيب الرئيسية حينئذٍ والتابعة لوزارة الدفاع بالاتصال بعضها مع بعض؛ وذلك لتشكيل شبكة ذات عدة مراكز.

كان الهدف الرئيسي من المشروع هو حماية شبكة الاتصالات العسكرية في الولايات المتحدة، بحيث أنه عندما يتعرّض مركز من المراكز لضربة عسكرية فإن المراكز الأخرى تكون قادرة على إتمام عمليات الاتصال بطرق أخرى وغير مكترثة بما حدث لمركز أو مراكز مدمرة أي أنها شبكة تصلح نفسها بنفسها، والشبكة التي صممت عرفت باسم
advanced Research :ARPANET)
.(Project Agency Net



في فترة الثمانينيات أخذت مؤسسة العلوم الوطنية (NSF) الأمريكية National Science Foundation برنامجًا موسعًا لربط الحواسيب المركزية العملاقة مع ARPANET، وبدأت الجامعات ومراكز الأبحاث الأخرى في العالم الانضمام لهذه الشبكة ومن ثم تحولت إلى الإنترنت الذي نعرفه حاليا.

نقل البيانات :

عملية نقل البيانات في الشبكة من المهام الأساسية لشبكات الحاسوب ويتم التحكم بعملية النقل بواسطة بروتوكولات تنظم عملية نقل البيانات ، ولتوضيح كيفية نقل البيانات في الشبكة في الجهاز المرسل والجهاز المستقبل يتم توضيح المهام الآتية:

أولا) في الحاسوب المرسل :

تقسم البيانات التي سيتم إرسالها إلى أجزاء صغيرة حتى يسهل التعامل معها.

يتم إضافة معلومات تحكم على كل جزء من البيانات وهي (عنوان المرسل وعنوان المستقبل ومعلومات لفحص الأخطاء التي تحدث أثناء نقل البيانات).

ترسل أجزاء البيانات إلى وجهتها الصحيحة من خلال الوسط الناقل للبيانات بواسطة أجهزة الشبكة مثل الموزع المركزي والمفتاح والموجه وغيرها ....

ثانيا) في الحاسوب المستقبل:

يتم فصل معلومات التحكم التي أضيفت على البيانات الأصلية .

التأكد من سلامة البيانات .

تجمع البيانات من الأجزاء المختلفة لتستعيد شكلها قبل الإرسال.

مراحل مهمة في تطوير الشبكات:

السنة	الحدث
ماقبل عام 1900	اتصالات المسافات البعيدة بواسطة الرسائل والراكبين والحمام الزاجل والتلغراف الضوئي والتلغراف الكهربائي وإشارات الدخان.
التسعينيات من القرن التاسع عشر	أخترع غراهام بل الهاتف ، واتسعت خدمة الهاتف بشكل كبير.
1901	أول إرسال لاسلكي لماركوني عبر المحيط الأطلسي.
العشرينيات من القرن العشرين	إرسال AM (تعديل أقصى قيمة).
1939	إرسال FM (تعديل التردد).

الأربعينيات من القرن العشرين	كانت الحرب العالمية الثانية هي المحفز لتطوير المذياع و المايكروويف.
1947	اخترع كل من شوكلي وياردن و بريتين الترانزستور ذو الحالة الثابتة (شبه موصل).
1948	نشر كلود شانون كتاب النظرية الرياضية للاتصالات(Mathematical Theory of Communication).
الخمسينيات من القرن العشرين	اختراع الدوائر المتكاملة.
1957	تم إنشاء وكالة (مشاريع الأبحاث المتقدمة) بواسطة وزارة الدفاع الأمريكية
ستينيات القرن العشرين	اختراع الحواسيب المركزية.
1962	يعمل بول باران في RAND على شبكات تحويل الحزم.
1967	نشر لاري روبرتس أبحاث حول) ARPANET شبكة وكالة مشاريع الأبحاث المتقدمة).
1969	تم تأسيس (ARPANET) شبكة وكالة مشاريع الأبحاث المتقدمة.
السبعينيات من القرن العشرين	انتشار استخدام الدوائر الرقمية المتكاملة وظهور الحواسيب الشخصية الرقمية
1970	قامة جامعة هاواي بتطوير نظام ALOHANET
1972	قام راي توملسون بإنشاء برنامج يقوم بإرسال رسائل البريد الإلكتروني.
1973	بدأ بوب كان وفينت سيرف العمل على ما أصبح لاحقا بـــTCP/IP ميثاق (بروتوكول) التحكم في الإنترنت وظهرت الـــ ARPANET (شبكة وكالة مشاريع الأبحاث المتقدمة) وكان لها

	اتصالات مع University College في لندن ، ومؤسسة الرادار الملكية في الساحة الدولية في النرويج .
1974	قامت شركة BBN بافتتاح الـــ Telnet ، وهو أول إصدار تجاري من (ARPANET)شبكة وكالة مشاريع الأبحاث المتقدمة.
الثمانينات من القرن العشرين	انتشار استخدام الحواسيب و الحواسيب الصغيرة التي تستخدم UNIX .
1981	تم إطلاق مصطلح الإنترنت على مجموعة متصلة من الشبكات.
1982	أصدرت (المنظمة الدولية لوضع المعايير) نموذج ومواثيق (برتوكولات) اتصال متبادل للأنظمة المفتوحة، وتختفي البرتوكولات ولكن يظل للنموذج تأثير كبير.
1983	أصبح ميثاق (بروتوكول)التحكم في الإرسال / بروتوكول الإنترنت(TCP/IP) هي اللغة العالمية للإنترنت. انقسمن ARPANET إلى ARPANET و MILNET
1984	تم تأسيس شركة سيسكو ، وبدأ تطوير العبّـــارات والمسيرات (Routers) ، ظهرت خدمة اسم المجال تجاوز عدد مضيفي (مستخدمي) الإنترنت ألف.
1986	تم إنشاء TSFNET (شبكة ومؤسسة العلوم الوطنية) ، وقد بلغت سرعة جزء الشبكة 56 كيلو بت في الثانية.
1987	تجاوز عدد مضيفي (مستخدمي) الإنترنت 10.000
1988	قامت وكالة (مشاريع أبحاث الدفاع المتقدمة) بتكوين فريق الاستجابة لطوارئ الحاسب.
1989	تجاوز عدد مضيفي (مستخدمي) الإنترنت 100.000
1990	أصبحت ARPANET (شبكة وكالة مشاريع الأبحاث المتقدمة) هي الإنترنت.

1991	نشأت شبكة الويب العالمية ,(www) قام تيم بيرنرز لي بتطوير كود (www) شبكة الويب العالمية .(World Wide Web)
1992	تم وضع ميثاق مجتمع الإنترنت (ISOC) ، تجاوز عدد مضيفي (مستخدمي) الإنترنت 1.000.000
1993	أصبح MOSIC أول مستعرض ويب مستند إلى الرسوم متوفرا .
1994	ظهور برنامج Netscape Navigator.
1996	تجاوز عدد مضيفي (مستخدمي) الإنترنت عشرة ملايين ، غطت شبكة الإنترنت الكرة الأرضية.
1997	تم تأسيس مكتب الأرقام الأمريكي (ARIN) ، ظهرت الإنترنت 2 .
من أواخر التسعينيات من القرن العشرين وحتى الآن	يتضاعف عدد مستخدمي الإنترنت كل ستة أشهر (زيادة أُسّية)
1998	شركة سيسكو تحقق 70% أرباح من الإنترنت وتبدأ برامج التدريب الأكاديمي للشبكات.
1999	نشر جزء الشبكة الرئيسي للإنترنت الإصدار رقم 6 (الإصدار السادس من بروتوكول الإنترنت IPv6).
2001	تجاوز عدد مضيفي (مستخدمي) الإنترنت 110 مليون .

تصنيف الشبكات:

تستطيع تصنيف الشبكات بعدة طرق أهمها:

١ ـ طريقة الربط:

- **ربط سلكي:**

١. سلك Twisted-Pair هو الأكثر شعبية في الوقت الحاضر لتوضيح الربط السلكي ويكون بالعادة يشبهه سلك الهاتف لكنه مكون من 8 أسلاك داخلية وليس 2 كما في حالة الهاتف، وسمي بذلك لأن كل سلكين من الثمانية
٢. يكونان ملفوفان على بعضهما فيتكون عندنا أربعة أزواج من أصل ثمانية أسلاك.

سلك Coaxial Cable وهو الأقدم وتكون سرعته اقل ومسافة امتداده اقل من سلك Twisted-Pair وتستطيع مشاهدة كثيرا في استخدامات الشبكة اللاسلكية. – سلك Fiber Optics الألياف البصرية و هي ألياف مصنوعة من الزجاج النقي، تكون طويلة ورفيعة ولا يتعدى سمكها سمك الشعرة. يجمع العديد من هذه الألياف في حزم داخل الكبلات البصرية، وتستخدم في نقل الإشارات الضوئية لمسافات بعيدة جداً وذات سرعة عالية.

- **ربط لاسلكي.**

٢ ـ الحجم:

- شبكات العواصم الكبرى MAN.
- شبكة عريضة WAN.
- الشبكات المحلية LAN.
- شبكة شخصية PAN.
- شبكة تخزينيةSAN.

٣ ـ طوبولوجيا الشبكة:

- طوبولوجيا الباص. bus
- طوبولوجيا النجمة. star

- طوبولوجيا الشبكية. mesh
- طوبولوجيا الحلقية. ring
- طوبولوجيا الشجرية. tree
- طوبولوجيا المتنوعة. hierarchical

٤ -الامتداد المكاني أو الجغرافي:

تصنف الشبكات حسب امتدادها المكاني أو الجغرافي إلى الأنواع التالية:

- الشبكات المحلية "LOCAL AREA NETWORKS"LAN

وهي شبكات محدودة الاتساع تربط عادة الحواسيب المتوضعة في مبنى واحد أو مجموعة مباني متقاربة وتتبع مؤسسة واحدة. بحيث لا تتجاوز المسافة الفاصلة بين أي حاسوبين متصلين بها 2.5 كم.

- شبكات المدن "METROPOLITAN AREA NETWORKS"MAN

وهي مجموعة وسائل الاتصال أي خطوط نقل المعطيات وتجهيزات وبرمجيات الربط الشبكي التي توفر الوصل بين مواقع جغرافية مختلفة ضمن المدينة الواحدة يستخدم هذا النوع من الشبكات في المقام الأول لوصل الشبكات المحلية الموزعة في أرجاء المدينة بعضها ببعض ويوفر سرعات عالية لنقل المعلومات بينه.

- شبكات المناطق الشاسعة :"WIDE AREA NETWORKS"WAN

هي الشبكات التي تمتد عبر البلدان والقارات تستخدم هذه الشبكات أنواعاً متعددة من وسائل الاتصال أهمها الشبكات الهاتفية والمحلية والقطرية والأمواج الميكروية والأقمار الصناعية لوصل شبكات مختلفة بعضها ببعض وأشهر مثال على هذا النوع من الشبكات هو شبكة الأنترنت التي تتيح الاتصال بأي حاسوب متصل بها أينما وجد تستخدم عادة مودمات لتحويل الإشارات الرقمية التي يتعامل بها الحاسوب إلى صيغة قابلة للنقل عبر الشبكات الهاتفية أو الشبكات الأخرى كما تستعمل المجمعات الرقمية لوصل الشبكات بعضها ببعض مكونة شبكات المدن وشبكات المناطق الشاسعة.

السمات الخاصة بالشبكة:

لنتعرف على دور الخادم والزبون:

- الحواسيب التي تقدم البيانات أو الموارد في الشبكات الحالية يطلق عليها اسم Servers أو مزودات أو خوادم
- الحواسيب التي تستفيد من هذه البيانات أو الموارد، يطلق عليها اسم Clients أو زبائن*

من الممكن أن يكون أحد أجهزة الشبكة خادما وزبونا في نفس الوقت 3 – البرامج التشغيلية للشبكة (للخادم والزبون) وهي إما أن تكون برامج تشغيلية خاصة Network Operating System أو برنامج تشغيلي يتضمن إدارة الشبكة كما في برنامج ويندوز إن تي أو ويندوز 2000 أو ويندوز سيرفر 2003 أو ويندوز سيرفر 2008

في بدايات الشبكة كانت لاتتجاوز الأجهزة المتصلة عدد أصابع اليد أو تزيد قليلا تتصل بجهاز طابعة عرفت هذه الشبكة بالشبكة المحلية أو اختصاراً شبكة لن LAN

تعريف الميثاق (البروتوكول):

البروتوكول بشكل عام هو مجموعة من الضوابط و الأطر التي تحدد كيفية القيام بنشاط ما. بروتوكول (اتصالات)، مجموعة من القوانين الناظمة لعملية إرسال المعلومات بين طرفي الاتصال.

- بما أن الحياة تسير بشكل عام على مجموعة من القوانين فإن شبكات الحاسوب تحتاج بكل تأكيد إلي قوانين لتعمل وتسير بشكل صحيح وسأسرد بعض القوانين (البروتوكولات) المستخدمة بكثرة في الشبكات :

١. الميثاق (TCP/IP) وهو الميثاق المستخدم لنقل البيانات سواء على مستوى الإنترنت أو على شبكات محلية .
٢. الميثاق (FTP/file transfer Protocol):وهو الميثاق المستخدم لنقل الملفات عبر الشبكة

٣. الميثاق (HTTP/Hypertext Transfer Protocol):وهو المستخدم لنقل الملفات النصية أو النصوص الكبيرة عبر الإنترنت وهذا الميثاق هو مثال واضح حيث يظهر لنا في شريط العنوان في متصفحات الإنترنت http://www وهنا ك الآلاف من المواثيق المستخدمة في الشبكات كل منها قانون لعمل وظيفة خاصة سواء نظام أو أمن إلخ ....

فوائد التشبيك:

يمكنك مشاركة المعلومات والمصادر على الشبكة، وهذا يقدم عدة فوائد :

1 – يستطيع مشاركة طرفيات غالية الثمن مثل الطابعات حيث تستطيع كل الحواسيب استخدام نفس الطابعة .

2 – تستطيع نقل الـــ Data أو البيانات المختلفة بين المستخدمين بدون استخدام الأقراص المرنة FDD . إن نقل الملفات على الشبكة يخفض الوقت اللازم لنسخ الملفات على الأقراص ومن ثم نسخها إلى حاسوب آخر .

3 – يستطيع جعل برامج معينة مركزية مثل الملفات المالية والحسابات ، فمعظم المستخدمين قد يحتاجون لاستخدام نفس البرنامج أو الولوج إلى نفس المعطيات معاً ، وبالتالي فهم يستطيعون العمل بشكل متزامن وبدون ضياع الوقت .

4 – تستطيع إجراء عملية النسخ الاحتياطي بشكل تلقائي وكامل وبذلك توفر الوقت وتضمن بأن كل عملك آمن .

أما في شبكات WAN فإن المصادر والمعلومات يمكن مشاركتها على مساحات جغرافية أوسع هذا يقدم عدد من الميزات :

5 – تستطيع أن ترسل وتستقبل البريد الألكتروني E-mail من والى كل أنحاء العالم ، ونقل وتبليغ الرسائل إلى أناس عدة في نفس الوقت وفي مساحات واسعة ومختلفة وبسرعة فائقة وتكلفة زهيدة

– تستطيع نقل الملفات من وإلى الشركاء في مواقع مختلفة، أو الدخول إلى شبكة الشركة من المنزل أو من أي مكان في العالم.

6 – يمكنك الدخول إلى مصادر ضخمة على الأنترنت والـــ (World Wide Web (www

متطلبات شبكة الحاسوب:

لتتمكن من تكوين شبكة حاسوب يجب عليك أن توفر العديد من الأدوات والأجهزة لوصل الحواسيب. من هذه الأجهزة:

١. حاسوبان على الأقل.
٢. بطاقة واجهة الشبكة NIC لشبكة Ethernet.
٣. وسط انتقال سلكي أو لاسلكي
٤. هب Hub أو مبدل switch
٥. هناك بعض الأدوات الأخرى تختلف حسب اختلاف نوعية الشبكة لكن المتطلبات الأساسية مذكورة في الأعلى

-وهناك أنواع أخرى من الشبكات الكبرى قد تحتاج إلى مسير(router) لتربط بين شبكتين لها عنوان مختلف أو للربط بين مجموعة شبكات ظاهرية

VTP فممكن تسمية شبكة متصلة في بناء واحد فقط بشبكة محلية

-في حال أردنا الاتصال بشبكة بعيدة فإننا نحتاج إلى مودم (CSU/DSU)وهو من أجهزة الشبكات الواسعة المهمة .

ملاحظة: لا يمكن تشبيه عمل الهب Hob بعمل المبدل switch لأن المبدل أكثر تطورا وسرعة أداء من الهب Hub.

تقنية الواي فاي WiFi :

تعريف:

الكلمـــــة هـــي إختصار لـــ Wireless Fidelity و تعني الدقة في إرسال و إستقبال الموجات اللاسلكيـــة، .و هي إحدى الطرق المستخدمة في الشبكات التي تربط جهازين أو أكثر ببعضهما لاسلكيا. و تستعمل أيضا من قبل البعض لتوفير خدمة الدخول إلى شبكة المعلومات الدولية بأقل تكلفة ممكنة. و في المستقبل المنظور يعتقد بأن هذه التقنية ستنتشر إلى درجة أنه سيكون بمقدورك الدخول إلى شبكة المعلومات الدولية من أي مكان و في أي وقت دون الحاجة إلى تمديد أسلاك .

ما الذي يحتاجه المستخدم لكي يتصل؟

يحتاج المستخدم لجهاز محمول إما حاسب نقال Laptop أو جهاز مساعد رقمي PDA محمول يعمل بنظام التشغيل نوافذ Windows 98 أو احدث بالنسبة للحاسب النقال المتوافق مع أي بي أم IBM أو نظام التشغيل OS 8.2 أو احدث للحاسب المحمول من نوع ماكنتوش. اغلب الأجهزة الحديثة اليوم تحتوي على التنقية واي فاي Wi-Fi المطلوبة.

وإذا لم يحتو حاسبك على هذه التقنية يمكن شراء بطاقة واي فاي Wi-Fi وتقوم بتركيبها في حاسبك عادة قد تكلف مبلغا لا يتجاوز 100 دولار أمريكي.

هناك العديد من البطاقات من شركات كبيرة مثل سيسكو Cisco وسوني وDLink وغير ذلك من الشركات. في حالة عدم الرغبة في تركيب بطاقة يمكن استخدام تقنيات تدعم الاتصال عبر منفذ USB.

الفوائد :

1- سهلة التركيب و الإعداد

2- تكلفتها مقبولة نسبيا

3- يمكن لجهاز لاسلكي واحد أن يربط عددا من أجهزة الحاسوب

مبدأ عمل تقنية الواي فاي Wi Fi :

تستعمل الشبكة اللاسلكية موجات الراديو لنقل البيانات و الإشارات. فهي تعمل تقريبا كالهاتف اللاسلكي أو أجهزة العرض المرئي (تلفزيون). في الواقع إنها تشبه إلى حد كبير عملية التخاطب عبر جهاز راديو للإستقبال و الإرسال (جهاز اللاسلكي اليدوي). و هي تعمل كالتالي:

1- يقوم الجهاز اللاسلكي بترجمة بيانات الحاسوب إلى موجات راديو و من ثم يتم إرسالها عبر هوائي.

2- يستقبل جهاز التحويل تلك الموجات المرسلة و يفك تشفيرها (يعيد ترجمتها إلى بيانات خاصة بالحاسوب) و يرسل تلك البينات عبر سلك إلى شبكة المعلومات الدولية. و طبعا تعمل هذه العملية بالعكس أيضا في حال إستقبال المعلومات من شبكة المعلومات الدولية.

بإختصار تستطيع الأجهزة المستخدمة في تقنية الواي فاي أن ترسل و تستقبل موجات الراديو، و يمكنها تحويل الـ 1 و الـ 0 في التقنية الرقمية (الأرقام التمائلية – البايتري) إلى موجات راديو و بالعكس.

الفرق بين موجات الراديو وموجات الواي فاي :

1- يتم بث موجات الواي فاي على ترددات تتراوح ما بين 2.4 و 5 جيجا هرتز، و هي أعلى نسبيا من الترددات التي تستعملها الهواتف اللاسلكية و الأجهزة المرئية و أجهزة اللاسلكي اليدوية. الترددات العالية هذه تسمح بحمل بيانات أكثر.

2- تستعمل تقنية الواي فاي المعايير القياسية رقم 802.11 (و هي مجموعة قواعد دولية موحدة للشبكات اللاسلكية) لتوصيل الشبكات بحيث يمكنها نقل بيانات بسرعة تصل إلى 11 ميغا بيت في الثانية الواحدة بهذه الطريقة. و هناك معايير أخرى من

نفس الفئة يمكنها نقل البيانات بسرعة تصل إلى 54 ميغابيت في الثانية، و في الطريق هناك معايير أكثر سرعة لإستعمالها في المستقبل.

3- يمكن لموجات الواي فاي أن تنتقل بسرعة بإستعمال أي موجة راديو ثلاثية (لها ثلاث ترددات) بحيث أنها تقفز من تردد إلى آخر و بهذا تقلل من فرص تداخل الموجات و تسمح بإستعمال نفس الوصلة اللاسلكية لعدد أكبر من الأجهزة في نفس الوقت.

و بشرط وجود وصلة مهيئة أو كرت لاسلكي في الأجهزة المراد تركيبها في الشبكة، يمكننا توصيل العديد من الأجهزة بإستعمال محول واحد لتوصيلها جميعا بشبكة المعلومات الدولية. طريقة التوصيل هذه تعتبر كافية و غير مرئية و يكمن الإعتماد عليها .

عوامل تحقيق بث بعيد بواسطة WiFi :

أول الشروط الازم توفرها لتحقيق بث بعيد المدى في WIFI هو وجود LOS (line of sight)بين المرسل والمستقبل أي عدم وجود أي عوائق في الطريق بينهما كجدران أو مباني أو أشجار وغيرها .

أهم 4 عوامل تحقيق بث بعيد يمكن تلخيصها في التالي بترتيب الأهمية :

1- High receive sensitivity :

الـ receive sensitivity هي عبارة عن مدى قوة حساسية السمع في جهاز الإستقبال، ويمكن تشبيه ذلك تمام برهافة حاسة السمع لدى البشر فيوجد أشخاص حاسة السمع لديهم أكثر حدة ويستطيعون تمييز الأصوات الرهيفة جدا والتعرف عليها

2- الـ output power في كل من المرسل والمستقبل:

كل مازدنا الـ Output power سنزيد من قوة ال signal والتي يزيد احتمال وصولها لوجهتها (سليمة) وواضحة بحيث يستطيع المستقبل بمستوى ال receive sensitivity فيه أن يستمع إليها(بوضوح) سيكون كبير .

مايحدث حتى الآن هو كالتالي :

مرسل العميل أرسل رسالة لنقطة وصول بعيدة ، وبدأ الإتصال بالطاقة القصوى.

المستقبل access point حاليا في طور الإرسال الحالي سيستمع للإشارة فقط إن كانت قوتها قد وصلت كحد أقصى، ومن هنا ستتحرك الإشارة من ال Client radio ، وتخترق أول جدار (جدار الغرفة مثلا) ، ثم جدار آخر أو جدارين ، وكل جدار خرساني ينقص ال Signal حوالي 10% ، والفراغ أيضا ينقص ال signal بشكل كبير ، ومع كل عائق ننقص في قيمة الإشارة حتى تصل للجهاز المستقبل ، إن وصلت هذه القيمة لأقل من حد معين فلن يستطيع المستقبل تمييزها ، وإلا فإنها ستكون مسموعة وسيجهز ال Access فورا للرد عليها بإشارة أخرى .

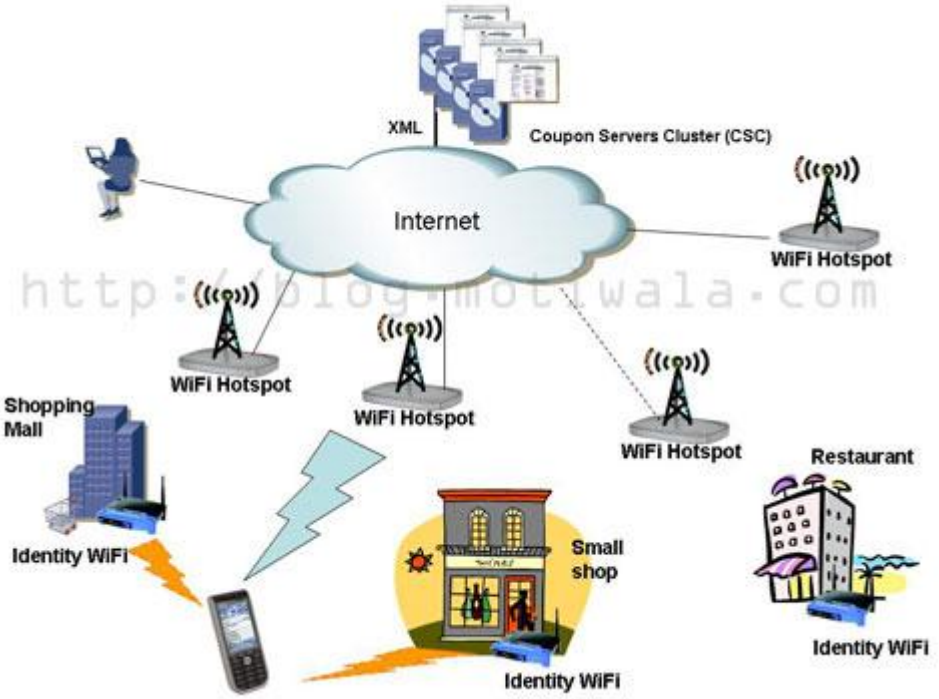
3- الـ Noise أو مستوى الضجيج:

مستوى الضجيج غالبا ما يكون السبب الأهم في عدم وصول الإشارة حتى لو لم تكن العوائق ستتسبب في توهين الإشارة بهذا الشكل .

4- الأنتينات :

الإنتينات تزيد من قوة كل من الإرسال والإستقبال وحتى ال noise (في الإستقبال) ، أي تزيد من outpout power بشكل كبير وتزيد ال recive sensitivity أيضا بشكل كبير .

والأنتينات حقيقة لا تقوي الإشارة ، لكن تعمل على تركيز بثها في مجال ضيق وبالتالي من قوتها في هذا الإتجاه ، ويمكن أن تشبه ذلك بما لو أنك أمسكت بخرطوش مياه وقمت بتضييق فوهته فإن مدى إندفاع المياه (بنصف قطر أقل) سيزيد ، وهذا نفس مبدأ عمل ال antenna في حال الإرسال .



في حال الإستقبال ، ففي الأنتينات كال parabolic dish ، فإن تصميم ال dish نفسه يعمل على تركيز الموجة المستقبلة في البؤرة (المنتصف) حيث توجد ال antenna والمتصلة بدورها بسلك coaxial (غالبا) ، والمتصل مباشرة بال radio ، لو إستخدمت إنتينا قوية ستلاحظ بشكل حقيقي قوة الإستقبال الكبيرة التي زادت ، وغالبا ستحقق إتصال مقبول لو راعيت الأمور أعلاه .

تقنية الواي ماكس WiMAX:

تعريف:

تعرف تقنية الواي ماكس بتقنية المستقبل اللاسلكية و هي إختصار للكلمات Worldwide Interoperability for Microwave Access و معناها التشغيل التداخلي عن طريق الموجات القصيرة التي تستعمل في تقنية الهاتف النقال عبر العالم. بمعنى آخر "كما ترك العالم الهواتف الأرضية و استبدلها بتلك الهواتف النقالة، فإن تقنية الواي ماكس لها نفس التأثير و يمكنها أن تحل محل تقنية الـ DSL المستعملة في المنازل للدخول إلى شبكة المعلومات الدولية بسرعة. يعني أنه بمجرد تشغيل جهاز الحاسوب الخاص بك سيتم توصيله آليا بأقرب هوائي لمنظومة الواي ماكس للجهاز لتدخل عبرها إلى شبكة المعلومات الدولية.

خصائص تقنية الـ WiMAX :

تعتبر تقنية الواي ماكسWiMAX ، التقنية الأكثر نضجاً من بين كل التقنيات اللاسلكية المقبلة للاتصال بالإنترنت، وهي تقنية تم تطويرها من قبل 70 شركة تقنية حول العالم على رأسها شركة إنتل Intel ، وكوفاد Covad ، و إي تي آند تي AT&T ، وفي حين تقوم تقنية الواي فاي الحالية بتغطية مساحة مقدارها حوالي 300 قدم من بث الإنترنت اللاسلكي فإن محطة الواي ماكس يمكنها تغطية مساحة دائرة يبلغ نصف قطرها 45 كيلومتراً من بث الإنترنت، وهذا ما يجعل الواي ماكس حلاً مثالياً لإيصال الإنترنت إلى أماكن بعيدة، وتعميمها على مدن بأكملها، خصوصاً أن نقطة البث الواحدة بإمكانها أن تنقل بيانات بسرعة 70 ميغابايت في الثانية، في حين أن سرعة الواي فاي لا تتجاوز 11 ميغابايت في الثانية.

في ظل تطبيق هذه التقنية سيتمكن المستخدم من الدخول إلى الإنترنت من منزله بدون أية أسلاك، كما يمكن للشركات تغطية مدن بأكملها ببث الإنترنت تماماً كبث الراديو أو الجوال، فمدينة مثل دمشق لن تحتاج إلا إلى حوالي 2 أو 3 أبراج بث لتغطية المدينة بأكملها، ومن

المتوقع أن تكون خدمة الواي ماكس أرخص من الاتصال بالإنترنت عبر الكابل أو DSL وذلك لأن الواي ماكس توفر تكلفة التوصيلات السلكية مما ينعكس إيجاباً على تكلفة الخدمة بالنسبة للمستخدم.
وكانت شركة إنتل Intel وشركة فوجي تسو Fujitsu من أوائل الشركات التي رفعت شعار WiMAX، وانضمت إليهما العديد من الشركات العالمية من أمثال نوكيا Nokia وسيسكو Ciscoوبروكسيم Proxim ، ليكونوا جميعاً اتحاداً أسموه اتحادWiMAX ، ويهدف هذا الاتحاد إلى تعميم استخدام شبكات الاتصال اللاسلكية Wireless عالمياً باستخدام معايير موحدة.

مواصفات الواي ماكس حسب تصنيف مؤسسة IEEE:

المدى: دائرة نصف قطرها km50

السرعة: Mbps70

الاتصال المرئي line-of-sight: بين المستخدم والمحطة غير مطلوب.

نطاق التردد: GHz11-2 و GHz66-10

كيف تعمل تقنية الواي ماكس WiMAX؟

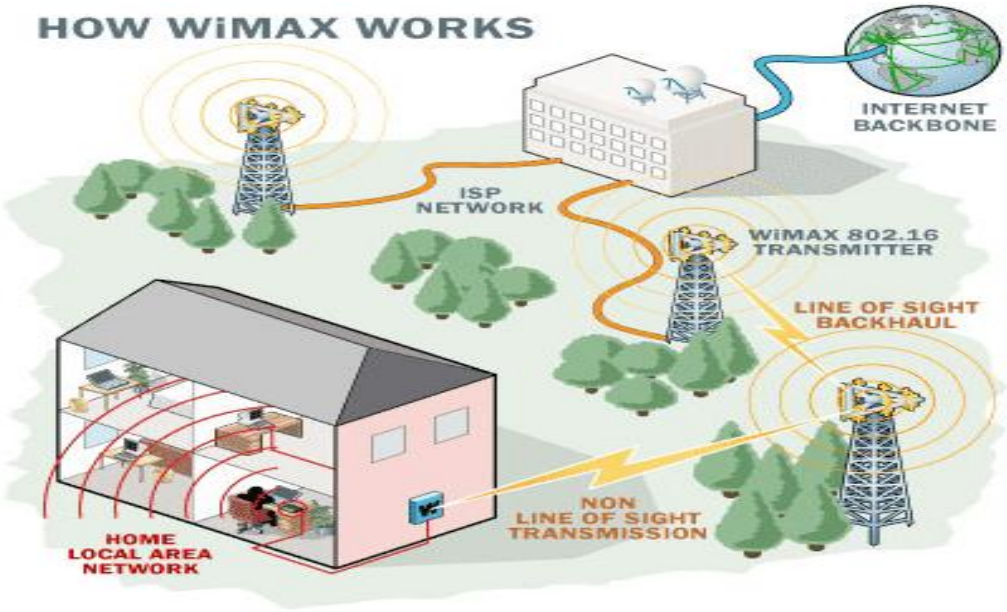
تشبه فكرة عمل الواي ماكس فكرة عمل الواي فاي Wi-Fi ولكن تقنية الواي ماكس تعمل على مسافات اكبر وبسرعات أعلى وتوفر خدمة الانترنت لعدد كبير من المستخدمين. هذا بالإضافة إلى أن الواي ماكس سوف تصل لكل الناس حتى لو لم تكن لديهم خدمات الهاتف أو خدمة الاتصال بالانترنت بواسطة الكوابل.

يتكون نظام الواي ماكس من جزأين هما:

- **برج الواي ماكس WiMAX tower**: وهو يشبه برج الإرسال في شبكات الهاتف المحمول (الجوال). كل برج وأي ماكس يغطي مساحة كبيرة تصل إلى 8000 كيلومتر مربع.
- **مستقبل الواي ماكس WiMAX receiver**: المستقبل والانتينا سوف تتوفر في أجهزة الكمبيوتر المحمول كما هو الحال في تقنية الواي فاي أو ان تكون عبارة عن كرت من نوع PCMCIA card يثبت في الكمبيوتر.

WiMax PC Cards

تتصل محطة برج الواي ماكس مباشرة بالانترنت باستخدام أسلاك T3 line أو ان تتصل ببرج وأي ماكس أخر بواسطة ميكروويف. كل برج يغطي مساحة تصل إلى 8000 كيلومتر مربع فهذا يسمح بتغطية الأماكن الريفية والبعيدة.



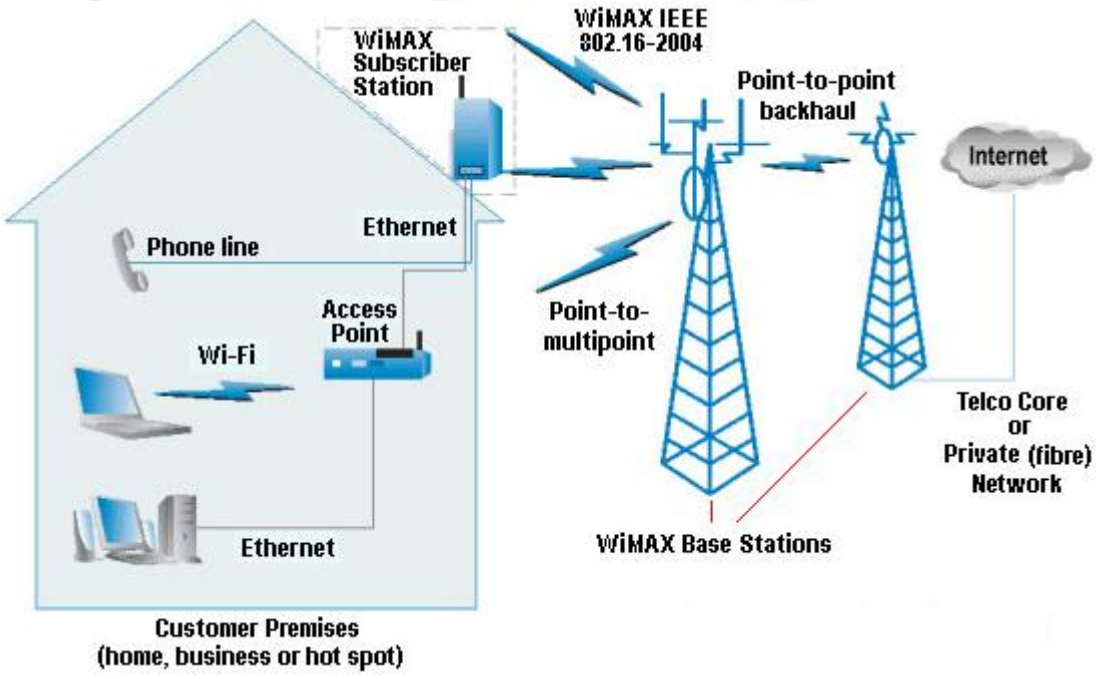
الانتقال إلى خدمة الواي ماكس:

تغطية شاملة للانترنت في كل مكان تبدو فكرة رائعة ولكن الشركات لم تبدأ في تركيب هذه التقنية بعد لأن من سيقوم بالدفع مقابل خدمة استخدام هذه الخدمة؟ قد تبدأ المؤسسات الكبيرة مثل شركات المال والأعمال بتركيب خدمة الواي ماكس وتسمح لمن يريد باستخدامها مجاناً. حيث أنهم بالفعل يقومون بذلك حاليا باستخدام الواي فاي Wi-Fi والتوسع في خدمات الشبكة باستخدام الواي ماكس قد يشجع على انتشار أعمال هذه المؤسسات وقد يكون هذا دافع لان تبدأ المؤسسات المالية بهذه التقنية.

قد تقوم أيضا بعض الشركات بتركيب أبراج إرسال للواي ماكس وتقدم خدمة الانترنت لمن يشترك بهذه الخدمة بمقابل مادي. وهذا أيضا يتم التعامل به باستخدام الواي فاي ولكن مع الواي ماكس سيصبح بالإمكان الاتصال بالانترنت في أي مكان على نطاق واسع يصل إلى 50 كيلومتر حول محطة الإرسال.

كيف سوف تخدمنا تقنية الواي ماكس؟

إذا توفرت خدمة الواي ماكس في المنطقة التي تعيش فيها فيمكنك الاستفادة منها عن طريق الحصول على جهاز كمبيوتر مجهز لاستقبال الواي ماكس أو تركيب كرت للواي ماكس لترقية جهازك. سوف تستقبل كود مشفر يسمح لك بالوصول إلى مركز تقديم الخدمة. يقوم مركز الخدمة بتوصيل بشبكة الانترنت بسرعة تفوق أي سرعة اتصال بالانترنت من الممكن أن تكون قد استخدمتها من قبل، وبالمقابل سوف تدفع رسوم شهرية مقابل حصولك على هذه الخدمة. ومن المتوقع ان تكون هذه التكاليف أيضا اقل من التكاليف التي ندفعها حالياً. سوف تحتاج إلى راوتر router لبناء شبكة تربط الأجهزة التي تستخدمها في مكان عملك او في بيتك.



تشكل تقنية الواي ماكس تهديدا لشركات تزويد الانترنت باستخدام DSL أو باستخدام الكوابل والمودم cable-modem. فبروتوكول الواي ماكس مصمم

ليستوعب أكثر من طريقة لإرسال البيانات مثلا يمكن استخدام هاتف الانترنت مع الواي ماكس **VoIP** **والتي تسمح لك بإجراء اتصالات دولية بنفس تكاليف الاتصال المحلي.**

الفرق بين تقنية الواي ماكس و تقنية الواي فاي :

١ - عمل تقنية الواي ماكس بسرعة أكبر بكثير، و تغطي مساحات و مسافات أكبر و أطول (الهائي الواحد يغطي مساحة 8000 كيلو متر مربع) ، و تسمح لعدد أكبر من المستخدمين بإستعمالها، و بهذا ستنعدم مشكلة توصيل الخدمات في المناطق الريفية أو النائية .

٢ - إن أسرع خدمة واي فاي يمكنها نقل البيانات بسرعة تصل إلى 54 ميجابيت في الثانية بينما تقنية الواي ماكس يمكنها نقل البيانات بسرعة 70 ميجابيت في الثانية. و في حال كان عدد المستخدين كبيرا فإن تلك التقنية سيكون بمقدورها توفير الخدمة لعشرات المحال التجارية و الشبكات و مئات المنازل. حيث ستوفر لهم بالحد الأدنى سرعة نقل بيانات كتلك التي يوفرها المودم الأرضي .

٣ - المساحة التي تغطيها تقنية الواي فاي العادية يصل قطرها إلى 60 مترا بينما يبلغ قطر المساحة التي تغطيها تقنية الواي ماكس 100 كيلومتر. و الفرق هنا يعزى إلى الترددات المستعملة و قوة أجهزة الإرسال. و بالطبع تعمل المسافة، و طبيعة المكان و المباني الضخمة و الطقس كعوائق أمام تغطية المساحات المذكورة بالكامل .

٤ - تعمل تقنية الواي ماكس بترددات تتراوح ما بين 2 – 11 جيجا هرتز و ما بين 10 – 66 جيجا هرتز بينما تعمل تقنية الواي فاي بين ترددات تتراوح ما بين و 5 جيجا هرتز.

مصطلح السعة المضاعفة:

بدأ مصطلح السعة المضاعفة Ultra- wideband أو UWB يشق طريقه في عالم التقنية انطلاقاً من العالم المتقدم وتحديداً من الولايات المتحدة واليابان، ورغم أن هذه التقنية الجديدة حديثة الولادة نسبياً إلا أن الخبراء يتوقعون لها أن تصبح ملء السمع والبصر خلال سنوات قليلة من الآن. ويلاحظ أن الكثير من العاملين في عالم الاتصالات لم يسمعوا بعد بهذه التقنية رغم أنها موجودة منذ زمن لأن الجيش الأميركي كان يحتكر استخدام هذه التقنية لأغراض عسكرية، واستمر ذلك حتى فبراير 2002م حين وافقت لجنة الاتصالات الفيدرالية الأميركية على السماح بالتطبيقات التجارية لهذه التقنية الجديدة ولكن على نطاق محدود.

وتعمل تقنية إنترنت النطاق العريض على نقل كمية ضخمة من البيانات لاسلكياً عبر مسافات قصيرة تصل إلى حوالي 30 قدماً، وبتقنية متطورة تسهل اختراق الحواجز كالجدران والأجهزة، ويهدف مطورو هذه التقنية إلى إيجاد تقنية ربط لاسلكية متقدمة بين الأجهزة المختلفة القريبة من بعضها كالأجهزة المنزلية مثلاً، حيث يمكن ربط الحاسب الآلي بملحقاته المختلفة، أو ربط جهاز الفيديو والستريو بالتلفزيون، بحيث يتم الاستغناء تماماً عن الأسلاك، ولذلك يرى الباحثون أن هذه التقنية تشكل تحدياً حقيقياً لتقنيتي الواي فاي والبلوتوث، ومن المتوقع أن تطرح هذه التقنية في منتصف العام المقبل.

ويتحدث البعض عن استخدام آخر متقدم لهذه التقنية وهو استخدامها في تحديد المواقع لمنافسة أنظمة GPS ، حيث يرى بعض الباحثين أن تقنية إنترنت النطاق العريض إن استخدمت في تحديد المواقع فستعمل بتقنية التحديد من ثلاثة اتجاهات في نفس الوقت مما يعطي دقة أعلى بكثير من أجهزة تحديد المواقع الحالية.

وتتميز هذه التقنية بدرجة عالية من الأمان والسرية، وقد يكون لخلفيتها العسكرية سبب في تطوير ذلك مسبقاً، وقد تتردد بالفعل العديد من الشركات في اعتماد تقنية الواي فاي خوفاً من انتهاك حاجز السرية، مما قد يجعل هذه التقنية الجديدة مثار اهتمام أكبر من قبل المهتمين بقضايا الخصوصية والأمان .

النـهاية

المراجع:

- موسوعة ويكيبيديا ar.wikipedia.com.

- موسوعة المعرفة.

جهات الاتصال:

البريد الالكتروني : webmaster.sy@gmail.com

بريد محادثـــــة: arous-1992@hotmail.com

aliarous15@yahoo.com