ما مكتبي فيه ربي خير

أخصائي الشبكات اللاسلكية

نادر المنسي

اهداء

الي منتدي الواحة وطني الأول علي شبكة الإنترنت

الي ذلك المكان الذي اعتبره صومعتي و مسجدي و تلميذي و مدرسي و ولدي و والدي

الي أعضائه و مديريه و كل من كان له الفضل في وجوده

الي اخواني و اخواتي

ايس مان – دنيا الحب – فارس النيل – الأستاذ – الأمل – شهودة – عصام السعدون – سلمي – السيدة عبور – أبوعماد – نور الهدي – الجغرافي محمد –زينب – المشاكس – ريموندا – انتحار – الفراشة نهي – ماجيك ووردز – بغدادية – الوسيم -- علي جاسم السلطان – يمام بغداد – الياسمين – شهريار – البابلية – الخاطر – زينب – المجهول – نونا – عاشق الخاطر – الماسة نورالهقين – جاتوريد – مجرد فكرة – HaMoDe.SyRiA – شيخ الميزايين – حياة الروح – مالك – جلنار – مهنتي القتل – اس تي – هند ارت – محمد رامي– المجهول – غادة

و الي كل من نسيته منهم عن غير قصد

أهديكم هذا الكتاب ضمن سلسلة " ما مكني فيه ربي خير " من حملة الواحة العربية لترجمة و تأليف الكتب العلمية

أخوكم نادر المنسي

تعريف بصاحب الكتاب

نادر عبدالله محمد المنسي

بكالوريوس هندسة الإلكترونيات و الإتصالات الكهربية - كلية الهندسة الإلكترونية - جامعة المنوفية

مصري –محافظة الشرقية – مركز ديرب نجم – قرية منشأة صعبرة

مهندس اتصالات - مركز المعلومات - وزارة التربية الكويتية

عضو جمعية المهندسين الكويتية - شعبة الإلكترونيات و الإتصالات

عضو نقابة المهندسين المصرية - شعبة الكهرباء

مشرف أقسام تكنولوجيا المعلومات و الإتصالات بمنتدي الواحة العربية

MCSE in progress

CCNA in progress

CWNA in progress

تسعدني مراسلاتكم و اقتراحاتكم علي منتدي الواحة www.alwaha.com\vb

أو علي ec.nader@gmail.com

و لا تنسو الفضل بينكم

بعد الله عز وجل أدين بالفضل لكل من علمني حرفا في هذا العلم و كل من سبقني و وضع لبنة في بيت كبير اسمه المعلوماتية العربية و أخص بالذكر علي سبيل المثال

المهندس محمد حمدي غانم صاحب كتاب البرمجة الشهير فيجوال بيسك دوت نت و التي و جمعتني مقدمته الي هذا الطريق

د ابو خالد عودة صاحب كتب الشبكات و شروحاتها و التي تعتبر المرجع الأول علي مستوي الإنترنت و مستشار المركز العربي

الاستاذ محمد عزب صاحب كتب البرمجة بلغة الفيجوال بيسك

الأستاذ محمد أنس الطويلة صاحب ترجمة كتاب الشبكات اللاسلكية في الدول النامية

السيد المتمكن محمد سرحان صاحب الشروحات الرائعة جدا لشهادة MCSE

الاستاذ lumark_s مشرف قسم الشهادات العلمية بمنتدي عرب هاردوير و صاحب الشروحات الرائعة في عالم الأي تي

المهندس محمد سمير صاحب الشرح الجميل لشهادة CCNA بمنتدي عرب هارودير

الأستاذ الطيب أحمد جودة صاحب شرح شهادة 70-270 بمنتدي عرب هارودير

المهندس محمد عزت صاحب شرح CCNA بمنتدي عرب هارودير

السيد wobooo صاحب الإصدارات المتميزة لشروحات الأي تي بمنتدي عرب هارودير

مستشاري و فضلاء المركز التعليمي ببوابة العرب Abo Samra-

Cisco_Designer – الأستاذ القدير الشبكي – الأستاذ القدير أبو شلش –

A_Baidak الأخ الجميل – alaa_elmahdy – Complover

و غيرهم الكثير

و أشكر كذلك كل من استضافني و استضاف موضوعاتي من اصحاب المنتديات الأتية

منتدي المشاغب و منتدي فناتك و منتدي الفريق العربي للبرمجة و منتدي المهندسين العرب ,و منتدي ديفيدي العرب و منتدي الكترون ومنتدي الجياش و منتدي نبع العرب و منتدي المهندس و غيرها

ما مكني في ربي خير

جملة حكاها الله عز وجل عن ذي القرنين سمعت معناها من الشيخ "محمد بن عبدالرحمن العريفي" حيث قال لابد لم أعطاه الله شيئا أن يحاول أن يخرج منه شيئا غير مبتغ بذلك أجرا و لا جعاله
وقال من قبله الشيخ الفقيه بن عثيمين لما سأل عن دراسة المناهج الأجنبية فأجاب بالجواز ثم ندب من له معرفة بتلك العلوم أن يقوم بترجمتها و تقريبها للمسلمين

و لقد قمت منذ ثلاث سنوات بعمل حملة في منتدي الواحة لترجمة الكتب العلمية اقترحت فيها ان نوجه همنا لترجمة العلوم كل في تخصصه و ذلك بأن يتشارك البعض ممن يتفقون في نفس التخصص باختيار كتاب يعلم انه مهم في مجاله ثم يقوموا بترجمته بعد تقسيم فصوله بينهم مع الإتفاق علي الخطوط العريضة لطريقة الترجمة و كيفية صياغتها ثم تعرض الأجزاء في النهاية علي كل الفريق ليخرج الكتاب في النهاية متجانسا يصلح للقراءة و الإستفادة منه

و لقد قمت علي مدار الثلاث سنوات الماضية بترجمة أجزاء من بعض الكتب و صفحات من الإنترنت ثم رفعتها علي منتدي الواحة و بعض المواقع الأخري

ولدي الأن عشر مشاريع تحت الإنشاء و عشر أخري في الإنتظار تشمل جميع مجالات الشبكات مثل الراوتينج و التصميم و الفويس و الوايرلس و الكابلات و أمن المعلومات و ادارة السيرفرات

و لا اخفيكم سرا فإن ترجمة الكتب و تأليفها هي من أكبر الأسباب لتثبيت المعلومة و لفهمها مع ما يرتبط بذلك من زيادة الحصيلة اللغوية و العلمية

و لمن أراد الإنضمام أو المشاركة أو حتي التشجيع فليسجل في منتدي الواحة و ليشاركنا هنا
http://www.alwaha.com/vb/t37138.html

و هناك مجموعة علي الفيس بوك من أراد أن يشارك أو حتي يشجع فليتفضل و تستطيع أن تصل اليها بالبحث عن " حملة الواحة لترجمة و تأليف الكتب العلمية " – لم أنشأها بعد –

كتب و مشاريع حالية

كتاب هندسة وفن تمديد كابلات الشبكات

كتاب الخبير في الشبكات اللاسلكية

كتاب بروتوكولات الشبكات

كتاب شبكات موفري خدمات الإنترنت

كتاب شبكات الكمبيوتر التجارية

كتاب تصميم شبكات الكمبيوتر

كتاب شبكات الكمبيوتر للمنازل و الشركات الصغيرة

كتاب شبكات الكمبيوتر للمؤسسات و الشركات

كتاب تقنية الراوتينج في الشبكات

كتاب تقنية السويتشينج و الشبكات الظاهرية

طريقتي

منذ البداية و لم أحب الترجمة الحرفية أو القاصر علي مرجع واحد فقط فقررت ان يكون الأمر مزيجا ما بين الترجمة و التجميع من أكثر من مصدر و قمت أيضا بإضافة بعضا من خبراتي الذاتية في المجال الذي يختص به الكتاب

وهكذا حتي أصبح كل مزيجا ما بين الترجمة و التأليف و الترتيب و لم أعتمد اطلاقا الترجمة الحرفية الا قليلا بل أحببت أكثر أن اذكر تعريب الكلمة و كنت عندما اريد أن أقتبس فقرة بكاملها أقوم بقرائتها و أصوغها بصياغة عربية شخصية حتي كأنك تري كتاب عربي خالص لا يمت الي الكتاب الأصلي بأي صلة و ذلك لأنني و جدت أن الترجمة الحرفية للموضوع يذهب روحه و يميع محتواه

و قمت أيضا بغض النظر عن كثير من الصور التي يحتويها الكتاب باستبدالها بصور أفضل من علي الإنترنت بل و قمت بإضافة الكثير من الصور في مواضع لا توجد فيها صور في الموضع الأصلي مما اخرج الكتب بحيث أصبحت مرجعا عربيا خالصا و ليس كتاب مترجم

و لكن فقط لم أستطع أن اصنع هذا مع كتب أكاديمية سيسكو و التي أقوم بترجمتها حاليا لأنها تتحدث عن منتجات سيسكو و التي حتي وان لم ألتزم بالصور في المنهج فإني قطعا سألجأ الي صور خري و لكنها أيضا من سيسكو ففضلت وجود الصور الأصلية ما لم أجد ما هو أفضل منها

برغم أني لا أقصد اطلاقا تهيئتك لنيل شهادة ما بقدر نيتي لتحفيذك لنيل العلم و العمل به و الإستفادة الا انه وجب أن نتكلم قليلا عن الشهادة التي اقتبسنا منها عناوين الموضوعات التي تخصها و التي قطعا بعد ان تكمل هذا الكتاب بأبوابه الست تستطيع أن تدخل هذا الإمتحان و أنت مطمئن بإذن الله

و شهادة **CWTS** أطلقت من قبل مؤسسة **CWNP** و هي النسخة الجديدة من شهادتها في الشبكات اللاسلكية القديمة **#wireless** وذلك منذ منتصف ابريل **2009**

ولقد قامت ببعض التعديلات علي الشهادة القديمة **#wireless** لتخرجها لنا في هذا الثوب الجديد الذي يلائم أكثر متطلبات السوق التكنولوجي اللاسلكي الحديث .

فلقد ألغت بعض الموضوعات التي تختص ببعض التقنيات اللاسلكية البعيدة عن الواي فاي مثل البلوتوث **bluetooth** والواي ماكس **wimax** و الزيج بي **zigbee** و تقنية الأشعة تحت الحمراء **infrarad** و استبدلتها بموضوعات أكثر اعتمادية واكثر قربا لتكنولوجيا الواي فاي والتي يحتاجها المشتغلون في هذا المجال و يعتمدون عليها أكثر مثل نظريات الأمن اللاسلكي و الصيانة و بعض التكنولوجيات التي اقتبستها من الشهادة العليا **CWNA**

ولقد كنت قد نويت أن أبدأ بشرح فيديو لشهادة **CCNA wireless** الخاصة بشركة سيسكو وهي شهادة من الوجه العملي تعتبر كافية و وافية جدا لمن يعملون او يحتاجون للعمل في هذا المجال لكني بعد أن قمت بتسجيل أول ملف و بالفعل رفعته علي الإنترنت قمت بحذفه لأني أيقنت اننا يحتاج في البداية الأساسيات ولذلك بدأت بشرح شهادة **#wireless** ثم وجدت أن الشركة المطلقة لها قد غيرت بعضا

من المنهج و أيضا الإسم التجاري للشهادة فانتظرت حتي يستقروا علي منهجهم الجديد وبالفعل حملت الخطوط العريضة لمنهجهم الجديد و بدأت بشرحه علي هيئة مشاركات مكتوبة في مكانين

منتدي الواحة العربية **www.alwah.com\vb**

http://www.alwaha.com/vb/t50920.html

مركز بوابة العرب التقنية **www.edu.arabsgate.com**

http://edu.arabsgate.com/showthread.php?t=548252

خطة الكتاب

أستعنت بالله أولا ثم قمت باقتباس الفهرس التي دعمته شركة **CWNP** لمنهج **CWTS** ثم شرحت بنود هذا الفهرس معتمدا بعد الله علي عدة مراجع هي

- فهرس شهادة **cwts** والمعتمد من**cwnp**
- كتاب **wireless#** من شركة**sypex**
- كتاب **cwna** من شركة**sypex**
- كتاب **cwna** من شركة**mcgrow hall**
- كتاب **ccna wireless** الكتب المعتمد لسيسكو
- الموسوعات الحرة علي الإنترنت
- موقع شركة **cwnp**
- موقع شركة سيسكو
- موقع مؤسسة **WI-FI**
- موقع المعمل اللاسلكي و كتبه الرائعة

و الكثير غيرها

و قد دعمت الكتاب بالصور من هذه الكتب و من خلا محرك بحث الصور علي الإنترنت

مقدمة الإصدار الأول من الكتاب

اصدارات الكتب التي أصنعها ليست اصدارات بالمعني المفهوم بل هي أجزاء كتب حيث أني أقوم بتجزيء أي كتاب الي أبواب و عندما تتم مادة أحد الأبواب أقوم بمراجعته ثم بجمعه

و بالإضافة لهذا فإني لا أحرم هذه الإصدارات المزعومة من ميزة كلمة "اصدار" فأقوم بتحقيقها ثانية و مراجعة مادتها و أضيف و أحذف و أعدل و أرتب و هكذا

لهذا فإن كل اصدار جديد هو بمثابة اضافة باب كامل في الكتاب و ستجد اسم الكتاب يبين معني هذا الأمر

فمثلا هذا الكتاب سيكون اسمه هكذا " الخبير في الشبكات اللاسلكية **WTS** الإصدار الأول "

و هذا الإصدار يحتوي علي ما يزيد عن مائة صفحة ألفتها بواسطة جمع و ترتيب و ترجمة و قراءة لأحاد الكتب و عشرات المواقع و كذلك من واقع خبرة شخصية ضئيلة و احتكاك بهذا المجال وهو يحتوي علي الأتي

Wireless Technologies, Standards, and Certifications

1. **Define the roles of the following organizations in providing direction and accountability within the wireless networking industry**
   - **IEEE**
   - **Wi-Fi Alliance**
   - **Regulatory Domain Governing Bodies**
2. **Define basic characteristics of Wi-Fi technology**
   - **Range, coverage, and capacity**
   - **Frequencies/channels used**
   - **Channel reuse and co-location**
   - **Active and passive scanning**
   - **Authentication and association**

- Power saving operation
- Data rates and throughput
- Dynamic rate selection
- The distribution system and roaming
- Infrastructure and ad hoc modes
- BSSID, SSID, BSS, ESS
- Protection Mechanisms

3. Summarize the basic attributes and advantages of the following WLAN standards, amendments, and product certifications
   - Wi-Fi certification
     - 802.11a
     - 802.11b
     - 802.11g
     - 802.11n
   - Wi-Fi Multimedia (WMM) certification
   - WMM Power Save (WMM-PS) certification
   - Wi-Fi Protected Setup (WPS) certification
     - Push-button
     - PIN-based
   - Wi-Fi Protected Access (WPA/WPA2) certification
     - Enterprise
     - Personal

و للأسف فإني لست بالخبرة و لا ماهرا بالتنسيقات او الجرافيكس فأرجوا ان تعذروني في رداءة تنسيق الكتاب و سوء توزيعه و ذلك الي أن أجد من يساعدني في هذا الأمر :)

محتويات المنهج

يقوم المنهج بتعريف المهندس و الفني بأسس الشبكات اللاسلكية، وسلوك موجات الراديو، والقدرة على وصف مزايا الأجهزة اللاسلكية ووظائفها، والمهارة اللازمة لتركيب الشبكات اللاسلكية وبرمجتها و يحتوي علي ست ابواب كل منها يختص بجزء مهم في تكنولوجيا الواي فاي بدءا من التوثيقات والمؤسسات المدعمة لها مرورا بالهاردوير والسوفتوير الخاص بها و ترددات الراديو و الصيانة ونهاية بالأمن

1. Wireless Technologies, Standards, and Certifications
2. Hardware and Software
3. Radio Frequency (RF) Fundamentals
4. Site Surveying and Installation
5. Applications, Support, and Troubleshooting
6. Security & Compliance

و يبدأ الكتاب معك في شرح تقنية الواي فاي **Wi-Fi** ، ومقاييسها، وشهاداتها ثم يعرج بك في الفصل الثاني الي تعريفك بالأجهزة اللاسلكية وبرامجها ثم في الفصل الثالث يحكي لنا عن أسس ترددات الراديو و في الفصل الرابع يقوم بتعريفنا بطرق فحص و دراسة الموقع المراد تصميم و اعداد الشبكه فيه اما الفصل الخامس فيختص بتركيب الأجهزة و صيانتها و تطبيقات اللاسلكي و الصيانة وإصلاح الأخطاء و في النهاية نمر علي بعض الفقرات التي تخص الأمن والحماية.

كما تري من المخطط فإن الشبكات اللاسلكية تنقسم كباقي الشبكات حسب اتساعها الي أربع أنواع

PAN (Personal Area Network)

و هي تختص بالشبكات الشخصية علي مستوي متر الي عشرة امتار و يستخدم فيها تقنيات ألأشعة تحت الحمراء **IR InfraRed** للإتصال المباشر علي خط واحد مثل أجهزة الريموت كنترول و هناك الإتصال عبر البلوتوث و بالتأكيد كلنا يعرف المقصود به، و هناك تقنيات أخري لا مجال لذكرها الأن

LAN (Local Area Network)

و هي الشبكات المناظرة للشبكات السلكية الشائعة و تسمي أيضا الواي فاي **WI Fi** و هي التي سنشرحها بإذن الله هنا و لكن توجد أيضا تقنيات أخري مثل **ZigBee** و لكن الواي فاي أشهر

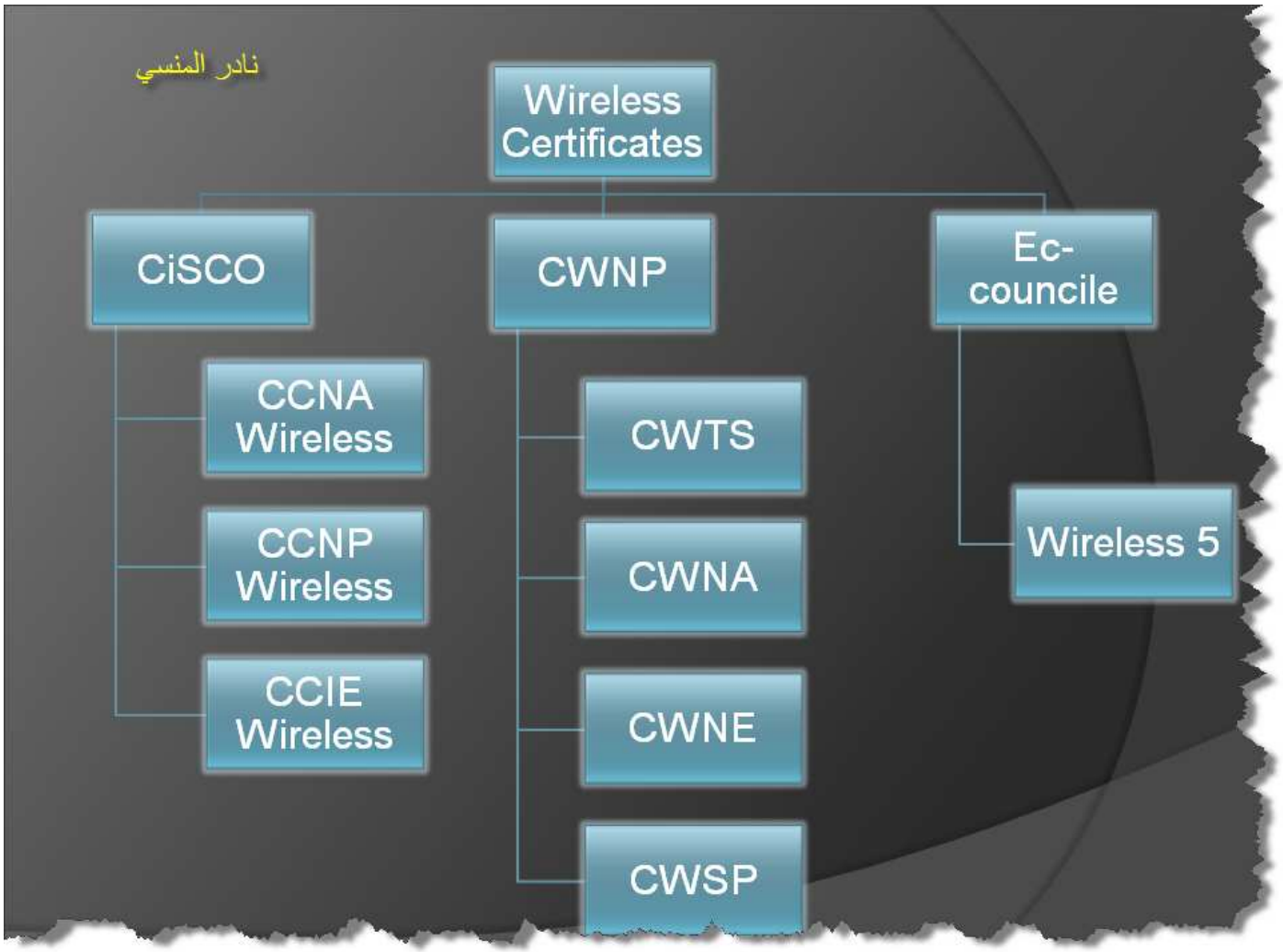
MAN (Metropolitan Area Network)

WAN (Wide Area Network)

تستطيع أن تجعلها الإتصالات عبر شركات الهواتف المحمولة و التي تستختدم الموجات اللاسلكية و كذلك الأقمار الصناعية و ما يهمنا فيها هو أستخدام تكنولوجيا المعلومات لهذه الشبكات و لكنها بالطبع خارج نطاق موضوعنا هنا

Wireless Certificates

شهادات في الوايرلس



شهادات شركة سيسكو

سيسكو الشركة الأولي في الشبكات علي مستوي العالم وهي في مجال الشبكات تشبه شركة ميكروسوفت في مجال نظم التشغيل و البرامج

لكن شهرتها في الشبكات السلكية و الراوتينج و السويتشينج و أمن الأنظمة أشهر بكثير من شهرتها في الشبكات اللاسلكية برغم انها خصصت قديما شهادات تخصصية تؤهل المختصين في الشبكات اللاسلكية في مجالات التركيب و المبيعات و غيرها و تسمي بشهادات field

و لذلك فقد خصصت حديثا تراك خاص بشهادتها لتأهيل المهندسين و الخبراء بشكل اكثر حرفية حتي استطاعت بشكل كبير أن تغطي كل جوانب الشبكات اللاسلكية بدءا من التصميم و حتي الأمن

شهاداتها في الوايرلس تشبه باقي شهاداتها من حيث المسار فتبدأ بشهادة **CCNA wireless** و التي تتطلب شهادة **ccna** ثم تدخل الي مرحلة الإحتراف مع خمس مناهج لإجتياز **CCNP Wireless** و أخيرا تصل الي درجة الخبير مع **CCIE Wireless** و هي تعتبر الحزام الأسود في الشبكات اللاسلكية

مؤسسة **EC-COUNCILE**

برغم أن الشركة قد أتت شهرتها في الأصل من خلال شهادتها الرائعة في أمن المعلومات و التي تسمي بشهادة الهكر الأخلاقي **ethical hacker** الا أن ذلك لم يشفع لها لجعل شهاداتها ألأخري في نفس المستوي فشهاداتها في الوايرلس و الفويس تحتوي علي منهج رائع جدا و قد تصفحته فوجدته غني بالمعلومات القيمة و لكن لم يحظي بالشهرة اللازمة لجعلها شهادة مطلوبة

شهادات مؤسسة **CWNP**

تعتبر شهادات مؤسسة **CWNP** من اكثر الشهادات شيوعا في عالم الشهادات اللاسلكية فهي غير مخصصة لمنتجات شركة بعينها بل تعطيك العلم الكافي للتعامل مع اي جهاز لاسلكي قياسي

- يبدأ السلم مع شهادة **CWNA** و هي تؤهلك لتكون مدير شبكة لاسلكية معتمد **Certified Wireless LAN Administrator**
- ثم ترتفع الي شهادة **CWNE** و بعد اجتيازها تنال شهادة المحترف في الشبكات اللاسلكية **Certified Wireless Networking Expert**

- وهناك شهادات أخرى مثل **CWSP (Certified Wireless Security Professional)** و هي تؤهلك لتكون محترف أمن الشبكات اللاسلكية

- و في حال كونك مهتما بتدريس هذه الأشياء فأنت مطالب بأن تكون لديك شهادة **CWNT (Certified Wireless Networking Trainer)** مدرب شبكات لاسلكية معتمد.

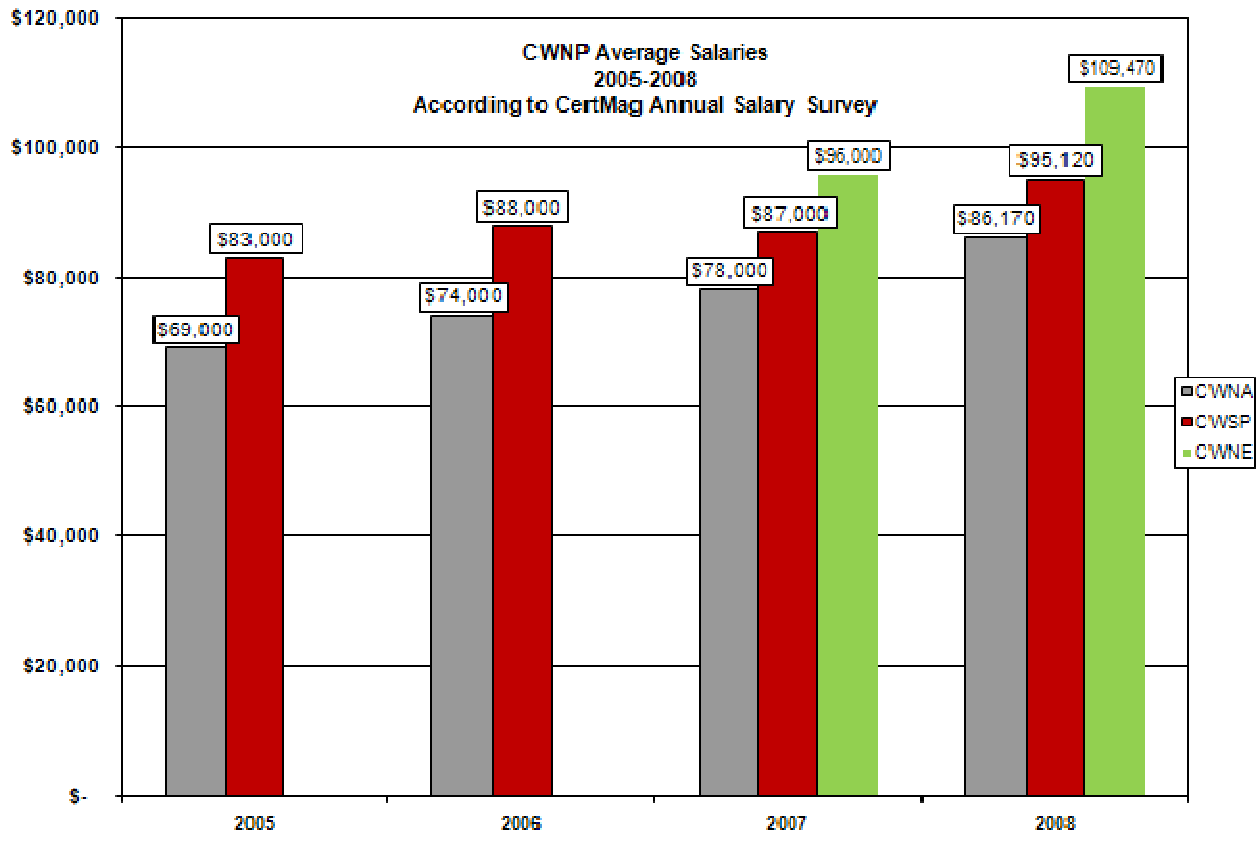
لكن لماذا لم نذكر **CWTS** في هذا السلم

وذلك لأن المؤسسة أعلاه تعتبر أن هذه الشهادة ذات مستوي ابتدائي و علي الأشخاص الذين يرون في أنفسهم الخبرة المسبقة في الشبكات اللاسلكية أن يقوموا بالدخول مباشرة الي شهادة **CWNA**

و أمامكم صورة تحتوي علي هذه الشهادات و لكن كن علي تحديث دوما فأرقام الشهادات تتغير مع الزمن فعلي سبيل المثال الإمتحان **pw0-100** تم تغييره الي **pw0-104** وهكذا

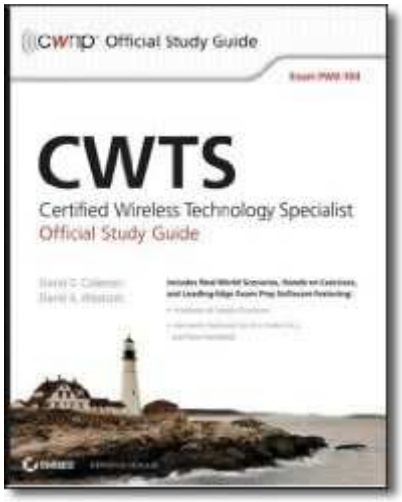
Steps	Certifications	Exam Code (Thomson Prometric or VUE Pearson Test Center)	Certified Logo
Step 1	CWNA – Certified Wireless Network Administrator Wireless LAN Administration	PW0-100	cwna
Step 2	CWSP – Certified Wireless Security Professional Wireless LAN Security	PW0-200	cwsp
Step 3	CWAP – Certified Wireless Analysis Professional Wireless LAN Analysis	PW0-300	cwne
	Once a candidate has earned the CWNE certification, this candidate is exempt from CWNP recertification requirements		cwnp

مزايا تلك الشهادات



- بنظرة خاطفة علي المخطط أعلاه تستطيع ان تتعرف علي رواتب الفئة الحاصلة علي هذه الشهادات
- المنهج سيكون مفيدا أكثر للطلاب والمختصين بالشبكات خاصة فنيين و مهندسي الإتصالات والكمبيوتر ومن لهم علاقة وثيقة في عملهم او من خلال دراستهم بالإرسال والإستقبال الاسلكي بواسطة الحاسوب و عبر تكنولوجيا الواي فاي
- تُميّز هذه الشهادة حامليها بالمعرفة والمهارة اللازمة للنجاح في التقنية اللاسلكية
- الحصول على الشهادة طريقة مميزة لكسب معرفة راسخة بأسس الشبكات اللاسلكية ومصطلحاتها
- توصل إلى القدرة على وصف مزايا الأجهزة اللاسلكية ووظائفها، وتركيبها وصيانته

بما ان كتابنا سيختص بشرح هذه الشهادة فأننا سنستفيض قليلا في شرح ملامحها للحصول عليها فينبغي عليك التحضير لهذه الشهادة من أحد المصادر المعتمدة لذلك حاليا لا يوجد سوي كتاب واحد فقط كمادة تعليمية لها وهو من شركة سايبكس ولم يتوفر لدينا بعد وهو الأتي



.بالإضافة الي انه لابد وأن تكون على اطلاع وتجربة لأكثر الأجهزة اللاسلكية استخداماً

عن الاختبار

- رقم الاختبار من بين اختبارات الشركة **PW0-070**
- تكلفة الاختبار: **125** دولاراً.
- سيكون الاختبار متاحاً ابتداءً من السادس من أبريل **2009**م.
- مدة الاختبار: **90** دقيقة.
- عدد الأسئلة: **60** سؤالاً.
- نوع الأسئلة: الاختيار من متعدد.
- درجة النجاح: **70%** (أو **80%** لمن يريد تدريس مادة الشهادة

- **لغة الاختبار: الإنجليزية.**
- **صلاحية الشهادة: لا تحتاج إلى تجديد.**

لمزيد من المعلومات:

موقع الشركة:

www.cwnp.com

صفحة الشهادة في موقع الشركة:

http://www.cwnp.com/certifications/cwts/index.html

و يختص المنهج فقط بتقنية الشبكات اللاسلكية المسماه **Wi - fi - HOTSPOTS** **WIRELESS FIDELITY**وهي خدمة الإتصال الشبكي لاسلكيا (بدون أسلاك) **Wireless**فائقة السرعة والدقة بدون استخدام خط هاتفي وذلك عن طريق الكمبيوتر المحمول **Notebook PC**أو عن طريق الكمبيوتر الجيبي **Pocket Pc** مثل . **i-mate** : او **PDA**أي " المساعد الرقمي الشخصي " سواء كان هذا الإتصال بالإنترنت او اتصال شبكي بين جهازين لمشاركة البيانات

وتعتبر **wi-fi** تقنية شبكات محلية لاسلكية **wireless lan** ولذلك لن نتطرق لبعض التقنيات اللاسلكية الأخري والتي تندرج تحت مسميات **pan = personal area network** مثل البلوتوث وتقنية الإتصال بالأشعة تحت الحمراء وكذلك لن نتطرق للشبكات اللاسلكية الواسعة النطاق **WAN**مثل **GPRS** او حتي شبكات المدن **MAN** مثل **wimax** وسنختص فقط بالواي فاي

ويمكنك الاستفادة من هذه الخدمة ضمن مساحة **45** مترا او **100** قدم فقط وتستطيع توسيع المدي بتكنولوجيات أخري ربما نتطرق لها

هذه التقنية تستخدم شبكات وموجات (الراديو) لنقل البيانات عبر الاثير وهي قادرة على اختراق الجدران والحواجز الغير معدنية وتصل سرعة نقل البيانات لاسلكيا بال **Wi-Fi** من **11** الى **54** ميجا بايت في الثانية.

وهذه الخدمة توجد في المواقع العامة مثل الفنادق والمطارات والجامعات والمطاعم وأصبحت شركات الطيران تقدم هذه الخدمة على متن طائراتها. ومن المتوقع ان يصل مستخدمي هذه الخدمة الي **100** مليون شخص بنهاية عام **2010** م ان لم يصل بعد .

الباب الأول : تكنولوجيا الوايرلس و مقاييسها

1 - Wireless Technologies, standards, and certifications

يحتوي هذا الباب علي الفصول الأتية

1.1 wireless Technologies , standards, and certifications

1.2 Define the roles of the following organizations in providing direction and accountability within the wireless networking industry #

1.3 Define basic characteristics of Wi-Fi technology #

1.4 Summarize the basic attributes and advantages of the following WLAN standards, amendments, and product certifications

يبدأ هذا الباب بسرد مقدمة عن بعض المنظمات و الجهات التي تختص بتنظيم التعامل مع شبكات الواي فاي بدئا من المواصفات العالمية الي الموصفات المحلية لكل
ثم يبدأ في الفصل الثاني و هو بشرح بعضا من التعريفات الأساسية التي ستحتاجها لفهم شبكات الواي فاي والوايرلس عموما ثم ينتهي بك الي الخوض قليلا في بعض التقنيات داخل الواي فاي

ويعتبر هذا الباب مهم جدا لأنك لن تحتاجه فقط هنا بل ستحتاجه في الدرجات الأعلي من شهادات cwnpولن تستغني عنه لو فضلت التعامل مع شهادات سيسكو سواء منها التخصصية field wirelessاو الجديدة ccna wireless

سنتعرف بداية عن الفصل الأول في المشاركة التالية وهو الفصل الخاص بالمنظمات و الهيئات العالمية لتنظيم التعامل مع تكنولوجيا الواي فاي

والله المستعان وعليه التكلان

الفصل الأول : التعرف علي المنظمات التي تحكم و تدعم الواي فاي

1.1 Define the roles of the following organizations in providing direction and accountability within the wireless networking industry

كما بينا فإن هذا الفصل يختص بالجهات التي تعطي التوثيقات و المقاييس التي تستخدم للتعامل مع أجهزة الواي فاي بشكل موحد فتستطيع أن تستخدم اكسس بوينت من شركة سيسكو مع كارت وايرلس من شركة ديلينك وهكذا وسنتعامل هنا مع ثلاث مؤسسات خاصة بالتعامل مع مقاييس الواي فاي وهم

* IEEE
* Wi-Fi Alliance
* Regulatory Domain Governing Bodies

و يتناول الجزء الأول جمعية مهندسي الكهرباء والإلكترونيات و هو جمعية تختص بالمقاييس والترددات التي تنظم التعامل بين الأجهزة التي تستخدم تقنية الواي فاي

ثم سنتناول الجهة المختصة بالواي فاي وسنتعرف عليها أكثر عن قرب

وفي نهاية الفصل سنتعرف علي كيفية تعامل النطاقات المحلية و الدول مع مواصفات وترددات الواي فاي

جمعية مهندسي الإلكترونيات و الكهرباء

IEEE

(Institute of Electrical and Electronics Engineers)

عندما تريد الولوج الي مجال وتكون متخصصا فيه فلابد ان تدرس المقاييس الخاصة به والإتفاقيات التي سطرت لتحديدها وان تتابع دوما المنظمات والهيئات المختصة به

وفي مجال الشبكات المحلية فإن معهد مهندسي الإلكترونيات والكهرباء هو المنوط به وضع تلك المقاييس وبدراستها تستطيع ان تتفهم كثيرا من ذلك المجال

وبما ان شبكات الواي فاي جزء من الشبكات اللاسلكية و التي بدورها جزء من الإتصالات و التي تنتمي بدورها الي فرع الإلكترونيات والكهرباء من الهندسة فإنه وجب البحث عن ما يخصنا في هذا المعهد

وما يخصنا كمهندسي شبكات في مقاييس هذا المعهد هي المقاييس التي تبدأ بتلك الصيغة **IEEE 802.x**
وتستطيع ان تضع مكان حرف **X** اي رقم يتراوح بين **1** و **22**
وكل رقم له تفريعات وفي مجموعها تشرح وتؤصل للشبكات السلكية واللاسلكية وانواع الكابلات وقيم الترددات وغيرها
هي بالفعل موسوعة لم اراد ان يفهم الشبكات هندسيا من وجهة نظر مهندسي الإتصالات والإلكترونيات

واليكم كل ما يخصنا كمهندسي شبكات في هذا المعهد

IEEE 802.1 Bridging (networking) and Network Management
IEEE 802.2 Logical link control (inactive)
IEEE 802.3 Ethernet
IEEE 802.4 Token bus (disbanded)
IEEE 802.5 Defines the MAC layer for a Token Ring (inactive)
IEEE 802.6 Metropolitan Area Networks (disbanded)
IEEE 802.7 Broadband LAN using Coaxial Cable (disbanded)
IEEE 802.8 Fiber Optic TAG (disbanded)
IEEE 802.9 Integrated Services LAN (disbanded)
IEEE 802.10 Interoperable LAN Security (disbanded)
IEEE 802.11 Wireless LAN & Mesh (Wi-Fi certification)
IEEE 802.12 demand priority (disbanded)
IEEE 802.13 Cat.6 — 10Gb lan (new founded)
IEEE 802.14 Cable modems (disbanded)
IEEE 802.15 Wireless PAN
IEEE 802.15.1 (Bluetooth certification)
IEEE 802.15.4 (ZigBee certification)
IEEE 802.16 Broadband Wireless Access (WiMAX certification)
IEEE 802.16e (Mobile) Broadband Wireless Access
IEEE 802.17 Resilient packet ring
IEEE 802.18 Radio Regulatory TAG
IEEE 802.19 Coexistence TAG
IEEE 802.20 Mobile Broadband Wireless Access
IEEE 802.21 Media Independent Handoff
IEEE 802.22 Wireless Regional Area Network

ولكن ما يخصنا بالفعل هنا في هذا الكتاب هو السطر المكتوب فيه هذه الجملة **IEEE 802.11 Wireless LAN & Mesh (Wi-Fi certification)**

يااااه ما أكبر هذا العلم كل هذا و نحتاج فقط الي هذا السطر

وللعلم ايضا فإن ايضا هذا السطر يحتوي علي بعض المقاييس الأخري التي سنتعامل معها لاحقا في جزء wi-fi certification من فصل اخر من هذا الباب

ولكن لم نعرف بعد ما المقصود بمعهد او جمعية مهندسي الإلكترونيات والكهرباء

لا لا تتعجل سنتعرف عليه الأن

جمعية مهندسي الكهرباء و الإلكترونيات المحدودة Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. و إختصارها آي تريبل إي IEEE تلفظ (Eye - triple-E) ، و هي جمعية محترفة تقنية لاربحية لما يقرب من نصف مليون عضو موزعين في معظم دول العالم. ، و هي جمعية معروفة و مشهورة جدا في الأوساط العلمية.

- **تشكلت IEEE في العام 1963 باندماج مؤسستي American Institute of Electrical Engineers التي تأسست عام 1884 ومؤسسة (IRE) Institute of Radio Engineers التي تأسست عام 1912.**
- **تسعى IEEE إلى إختراع، تطوير، مشاركة وتطبيق المعارف المتعلقة بالإلكترونيات وتكنلوجيا***
- **وفرت IEEE الدخول لملايين الوثائق التقنية مؤتمرات للبحث وتبادل الخبرات وعرض آخر الإختراعات ، فرص عمل بشركات عالمية ، وبعثات دراسية – هذا ما وجدته للآن**
- **هناك 11 فرع إقليمي في 8 دول عربية ، و 40 فرع طلابي في 40 جامعة عربية "المعلومة منذ سنتين" و في عام 1999 تم تأسيس أول فرع للجمعية في فلسطين في الجامعة الاسلامية بغزة ، و قد حظى الفرع بالكثير من التأييد و الاهتمام من قبل محاضري و محاضرات كلية الهندية قسم الكهرباء و الحاسوب ، و لا يزال المكتب يقدم العديد من الخدمات للفئة الطلابية و تجدون تفصيل لنشاطات المكتب و خدماته في صفحة "نشاطاتنا" على الموقع.**

- من خلال مساهمة أعضائها، IEEE تمثل الجمعية المرجع الأساسي للكثير من المواضيع التقنية و التي تتراوح من هندسة الحاسوب، التقنية الطبية الحيوية والإتصالات، إلى الطاقة الكهربائية وهندسة الطيران والأجهزة الإلكترونية، و غير ذلك الكثير.
- من خلال نشراتها التقنية، المؤتمرات والنشاطات فإن IEEE تنتج ما يقارب 30 بالمائة من النشر العلمي الخاص بالهندسة الكهربائية و الإلكترونية، و علم الحاسبات، كما تقيم سنوياً أكثر من 300 مؤتمر رئيسي و لها تقريباً 900 معيار قياسي مستعمل و ما يقارب الـ 500 تحت التطوير.

اذن فإن معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين من كبار مطوري المقاييس الدولية التي تقوم على أساسها الكثير من المنتجات والخدمات اليوم، وخاصة في مجال الاتصالات، وتكنولوجيا المعلومات، وتوليد الطاقة. ويعد معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين، بما لديه من مجموعة فعلية تحتوي على ما يقترب من 900 مقياس فعلي وأكثر من 400 مشروع تحت الإنشاء، المصدر الرئيسي للتوحيد القياسي في نطاق واسع من التكنولوجيات الواعدة، وهو يرحب بالمهندسين الفرديين والمؤسسات للمساهمة في أنشطته.

واليوم فإن سرعة تحرك بيئة الأعمال تتطلب التوحيد القياسي لضمان نمو السوق. وتدرك الشركات أنه من أجل تلبية التوقعات المتزايدة للعملاء، ولزيادة الربحية وتوسيع نطاق فرص السوق، من الأمور الهامة لضمان النجاح أن يتم الالتزام بتطوير وتنفيذ مقاييس معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين.

مجموعات معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين

*معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين – التطبيقات
*معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين – الاتصالات
*معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين – الكمبيوتر والإلكترونيات
*معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين – الأدوات والمصطلحات
*معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين – الطاقة

وهناك مجموعات اخر تستطيع تصفحها من هنا

http://www.ieee.org/web/societies/home/index.html و تستطيع الإشتراك فيها ولكن بقيمة مدفوعة مقدما

***يحصل المشتركون على إمكانية الوصول الآمن عبر الإنترنت لخدمات البحث ، والاستعراض ، ووضع الإشارات المرجعية، والتتبع، وطباعة المستندات وفقاً لاتفاقية الترخيص. يتم تحديث المستندات يومياً. يمكن لعدة مستخدمين المشاركة في رخصة واحدة. تحصل أيضاً على إمكانية الوصول إلى البيانات البيبلوغرافية لمقاييس – IHS أكثر من 1 مليون مستند.**

موقع المعهد

http://www.ieee.org/web/membership/home/index.html

http://www.ieee.org/portal/site

الفرع الرئيسي

http://www.ieee.org/web/services/gen...itemap_Ar.html

فرع غزة

http://www.iugaza.edu/ieee/Index.html

تستطيع أن تشترك من هنا

http://www.ieee.org/web/membership/join/join.html

منظمة الواي فاي
WIFI ALLIANCE

wifi alliance هو مجتمع تقني غير ربحي يملك حصريا العلامة المسجلة المسماه في عالمنا wi-fi وتختص بتكنولوجيا الشبكات اللاسلكية للشبكات المحلية او WLAN وهو الجزء المسمي IEEE802 في هيئة IEEE التي تكلمنا عليها سابقا

لم تتعد هيئة IEEE كونها منظمة لإعطاء المقاييس للأجهزة الكهربية والإلكترونية ولم يكن من اختصاصها اختبار الأجهزة التي تصنع طبقا لهذه المقاييس لذلك كان علي كل تخصص من تخصصات الكهرباء والألكترونيات ان يقوموا بنفسهم بهذا الأمر

ولذلك فانه في عام 1999 قامت العديد من الشركات المتخصصة في تصنيع الأجهزى اللاسلكية المعتمدة علي تقنية الواي فاي بتجميع أنفسهم ضمن كتلة واحدة سموها wi-fi alliance وبلغ عددهم الأن 300 عضو في اكثر من 20دولة

حتي اليوم قامت هذه المنظمة بإعتماد اكثر ما يزيد عن 5000 منتج "من الموقع الرئيسي لهم 11-6-2009 وسواء كنت مدير في قطاع تكنولوجيا المعلومات او مهندس او فني او حتي مستخدم عادي فلابد أن تحتاج يوما للبيانات والوثائق التي تكتبها وتدعمها هذه المنظمة لتستطيع التعامل مع أجهزتك اللاسلكية

فبالإضافة الي ان تلك المنظمة تقوم بوضع الأسس التكنولوجية للواي فاي واختبارها فإنه علي عاتقها عمل تحديث دوري لتلك التقنيات ودعم السوفتوير الخاص بها و الإهتمام بالحالة الإقتصادية للمنتجات و عموما اي شيء يخص المنتج اللاسلكي "واي فاي" فإنه لا يخرج عن نطاق هذه المنظمة

تستطيع أن تشترك في مجتمع الواي فاي من خلال هذا الموقع كي تكون علي تحديث دائم لهذه التكنولجيا وكي تستطيع ان تخاطبهم رسميا أيضا عند احتياجك او عند مقابلتك أي مشاكل عند التعامل مع هذه التكنولوجيا

لكي تقوم منظمة الواي فاي بإعتماد منتج معين فإنها لا بد ان تمرره خلال ثلاث مراحل

المرحلة الأولي :التوافقية و هي مرحلة التأكد ما ان كان المنتج سيتعامل بطبيعية مع اي منتج اخر شبيه من شركة اخري ام لا

المرحلة الثانية : مرحلة التوثيق اي اختبار اعداداته النظرية المعتمدة علي ميثاق ieee802 وذلك لمعرفة ما ان كان سينجح فيزيائيا في التعامل مع الأجهزة الأخري في نفس النظاق ام لا وهل سيعطي النتائج الصحيحة طبقا للمعطيات التي طبقت عليه ام لا

المرحلة الثالثة : مرحلة الأداء وهي اختبار مدي نجاح المنتج في اعطاء اقل اداء متوقع وغالبا ما يتم التأكد من ذلك من خلال المستخدمين أنفسهم حيث تعتبر مرحل كمالية بالنسبة للمنتج وهو الشيء الذي يفرق بين المنتج المبني تكنولوجيا وفيزيائيا بدرجة صحيحة ولكنه يعتبر تصنيعيا رديئا او جيدا

عند تصفحك الموقع الرئيسي للمنظمة لابد أن يلفت نظرك ثلاثة روابط

اولها الشركات الأعضاء في المنظمة وهي الشركات التي تتعاون فيما بينها لتطوير هذه التقنية ولا تستطيع ان تخرج منتجا بدون الإعتماد علي مقاييس المنظمة او أخذ التوثيق منها وهي كما قنا ما يقرب من 5000 عضو منهم سيسكو و ديلنك و سوني و نوكيا و فيليبس وغيرها
وكما ستري فإن الشركات ليست عضويتها بمستوي واحد فمنها العضو المنتسب ومنها العضو العادي ومنها العضو المدعم

تصفح هنا لتعلم أكثر
http://www.wi-fi.org/our_members.php

ثاني رابط هو رابط المنتجات وبه كل انواع المنتجات التي تدعمها المنظمة بدءا من الروترات ومرورا بالكاميرات و أجهزة الفيديو نهاية الي اجهزة الماسحات والهواتف الذكية وستجد ايضا ان هناك قسم للتكنولوجيا ألساسية والتي تعتبر البنية الأساسية لتصميم الواي فاي
ويتم توزيع المنتجات حسب الشركة المنتجة لهم بروابط مباشرة للشركة المصنعة

تصفح لتعلم أكثر من هنا

http://certifications.wi-fi.org/wbcs...ts.php?lang=en

الرابط الأخير وهو رابط الأحداث **events** و يختص بأخر اخبار تكنولوجيا الواي فاي وعند تصفحك الأن ستجد أن اخر خبر هو مختص بمؤتمر عن **Mobile Broadband** سيعقد في لندن في الفترة ما بين **June 16 - 18, 2009**

تصفح هنا ايضا لتعلم أكثر

http://www.wi-fi.org/events_overview.php

اذا كنت مصريا ستتزعج قطعا اذا قلت لك كم ميلا تقطعها سيارتك من بيتك الي العمل ستتزعج أكثر اذا طلبت منك أن تذكر لي وزنك بالرطل وربما ستضربني لو سألتك كم طولك بوحدة القدم

العيب ليس فيك العيب فيمن سألك فهو لم يتوخي الدقة في استخدام الوحدات التي تستخدم في بلدك

ففي مصر نستخدم الكيلو متر للمسافات الطويلة و الكيلوجرام للأوزان والمتر للأطوال القصيرة و هي ايضا الوحدات الدولية التي تستخدم في الكثير من الدول

ففي حين لازالت بعض الدول تستخدم بعض الوحدات كالرطل و القدم و الميل كنوع من الهوية فهناك دول تستخدم وتعتمد الوحدات الدولية لمقاييسها ولعل من يدرس منكم الفقه يجد بعض أنواع من الوحدات التي لم تعد موجودة الا عند استخدامها شرعيا مثل المد والصاع و الفرسخ و مد البصر و القلة وهناك الرطل العراقي والرطل الشامي وغيره

و الأمر الذي ربما لا تعرفه ان الوحدة نفسها يختلف قياسها من مكان الي اخر علي سطح الكرة الأرضية وفي باطنها ايضا

ففي حين تبلغ كتلتي 60 كجم في مصر فقد اكون اثقل قليلا عند خط الإستواء و بالطبع لن أذهب اطلاقا الي أحد القطبين الشمالي والجنوبي لأني بصراحة لا أريد ان اكون أخف مما أنا عليه و سأسعد حقا اذا اقتربت اكثر من مركز الكرة الأرضية لأن كتلتي ربما ساعتها ستتخطي مائة كيلوجراما

هل هذه حقائق علمية
نعم سيدي حقائق علمية فلابد أن تضعها في اعتبارك عند تصنيع مكونات موجهة الي قطر معين

عندما كنا طلاب في قسم الإتصالات بكلية الهندسة الإلكترونية كنا نحب اقتناء الكتب الحديثة التي بها دارات الكترونية كي نقوم بتصنيعها وكم تكون مدي فرحتنا عندما تنجح هذه الدائرة في عملها خاصة دوائر التحكم الألي عن بعد و دوائر الإستقبال وا لإرسال اللاسلكي وكان دائما يسترعي نظرنا تحذير هام في اخر سطر

"تحذير هام : حاول ان تراجع اعداداتكم الفيدرالية بخصوص التقنيات اللاسلكية " طبعا الصيغة التحذيرية أمريكية بحته

ان الأمر ليس هينا فقد تقوم بصنع دائرة تلتقط صدفة ترددات عسكرية او ترددات أجهزة المخابرات او الشرطة او تتداخل مع ترددات محجوزة مسبقا ولعلكم تتابعون بعض الأفلام التي تتحدث عن هذا الأمر

اذن فالأمر مازال يتعلق بالدول وتراثها الداخلي وهويتها و أحيانا لموقعها الجغرافي و طبيعة وجودها وقربها من مركز الأرض و ايضا لسياسات أخري لا مجال لذكرها

هذا بالضبط ما أريده ففي عالمنا اللاسلكي توجد منظمات اقليمية علي عاتقها تنظيم هذه الأشياء في نطاقات جغرافية محددة منها FCC و ETSI وTELEC

FCC
Federal Communications Commission
لجنة الإتصالات الفيدرالية

مؤسسة مستقلة موجوده في الولايات لمتحدة الأمريكية انشئت في 1934 و علي عاتقها كل ما يختص بتقنيات ومواصفات الإتصالات السلكية واللاسلكية مثل الراديو والتليفزيون والكابلات والأقمار الصناعية و حيث ان الواي فاي يستخدم موجات الراديو فهو يقع تحت هذه المنظمة

تعتمد عليها كامل أمريكا الشمالية و أمريكا الوسطي و استراليا ونيوزيلاندا وبعض أقطار اسيا

ETSI

تم انشاؤها من قبل الأقطار الأوروبية تختلف عن سابقتها ان اعداداتها ليست الزامية علي الدول المختصة بها بل تعتبر كمنظمة استشارية

تسترشد بها خارج القارة الأوروبية الشرق الأوسط و أفريقيا و بعض المناطق في اسيا

TELEC
the Telecom Engineering Center
مركز الإتصالات الهندسي

و هي ضمن وزارة الإتصالات والبريد اليابانية وهي تشبه FCC ولكنها في اليابان فقط

لكل من هذه المنظمات عوامل و مقاييس مختلفة بالنسبة للهوائيات ، و الإرسال والإستقبال و تقوم الأقطار الأخري خارج النطاق الجغرافي لهذه المنظمات بتتبع احدها واستخدام شروطها و مقاييسها ضمن اعداداتها المحلية و تكون الزامية لمواطنيها و الشركات العاملة بها

و يحتوي علي الأتي

* Range, coverage, and capacity
* Frequencies/channels used
* Channel reuse and co-location
* Active and passive scanning
* Power saving operation
* Data rates and throughput
* Dynamic rate selection
* Authentication and association
* The distribution system and roaming
* Infrastructure and ad hoc modes
* BSSID, SSID, BSS, ESS
* Protection Mechanisms

سنقوم في هذا الفصل بإذن الله بذكر نبذة فيزيائية ستكشف الكثير عن بعض المصطلحات في تقنية الواي فاي و في تقنية الشبكات اللاسلكية و ستري ايضا ان فهمك لهذه المصطلحات سيفيدك كثيرا عند التعامل مع الكاتالوجات الخاصة بأجهزة والواي فاي

لا تستغرب كثيرا عندما تري هذه المصطلحات تقابلك أيضا في شتي تقنيات الشبكات فلها وجود ايضا في العديد من التقنيات الشبكية

سنعلم كيف ان الشبكات اللاسلكية تتشابه مع السلكية في محدودية المسافات المنقولة لها الإشارة وستكشف لك المشاركات المقبلة عن مصطلحات ستراها او رأيتها في دراستك للشبكات السلكية مثل التردد و المدي الترددي و معدل نقل البيانات

لكنك لن تفاجأ طبعا عندما تعلم الفرق الرئيسي بين الشبكات السلكية واللاسلكية و هو الأمن و طرق الإلتفاف لتتخطي الشبكات اللاسلكية هذا العيب القاتل

ستري ان هناك تقنيات متشابهه مع الشبكات السلكية ولكن اسمها مختلف وذلك فيما يخص بتوزيع الأجهزة اللاسلكية وهو ما يسمي ب **Infrastructure and ad hoc modes**

المدي و التغطية و توزيع الإشارة اللاسلكية

Range, coverage, and capacity

"عفوا الجهاز الذي طلبته قد يكون مغلقا أو خارج نطاق التغطية"

بالتأكيد كلنا قد استمعنا لهذه الجملة من قبل وذلك عندما نحاول أن نتصل بأحدهم و يكون جهازة مغلقا او يوجد في مكان لا تصله تغطية شبكة المحمول

الأمر لا يختلف كثيرا مع الواي فاي فهي ايضا تقنية لا سلكية تحتاج اجهزتها الي وجودها ضمن تغطية معقولة لإستقبال و ارسال البيانات وهذا ما يسمي ب range او المدي

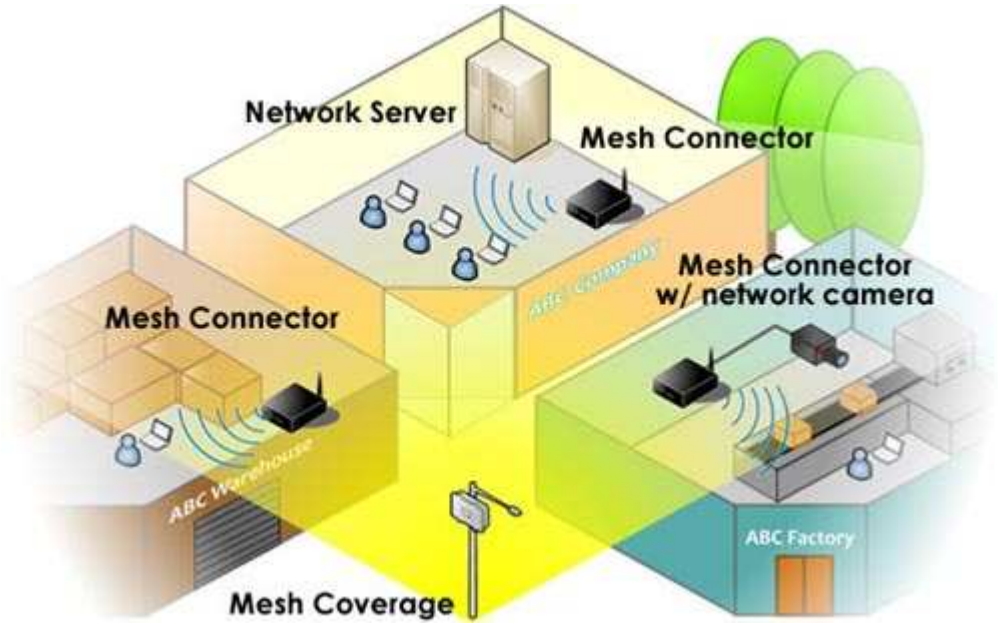
فالمدي هو قابلية الإشارة للوصول خطيا الي أقصي مكان يستطيع المستخدمون تلقي هذه الإشارة

و يعتمد مدي الإشارة علي عدة عوامل منها ما يختص بالحالة الجوية فتستطيع ان تقارن بين الإرسال في وقت يكون في الجو غائما و بين اني كون الجو مطيرا او مليء بالتراب او صافيا وستجد ان استقبال الإشارة سيختلف فيما بين هذه الحالات

و يعتمد ايضا علي وجود عوائق مادية في الطريق خاصة المعدنية فالإشارة الالسلكية هي اصلا اشارة راديو RFلا تستطيع ان تتخطي العوائق المعدنية وترتد بسببها

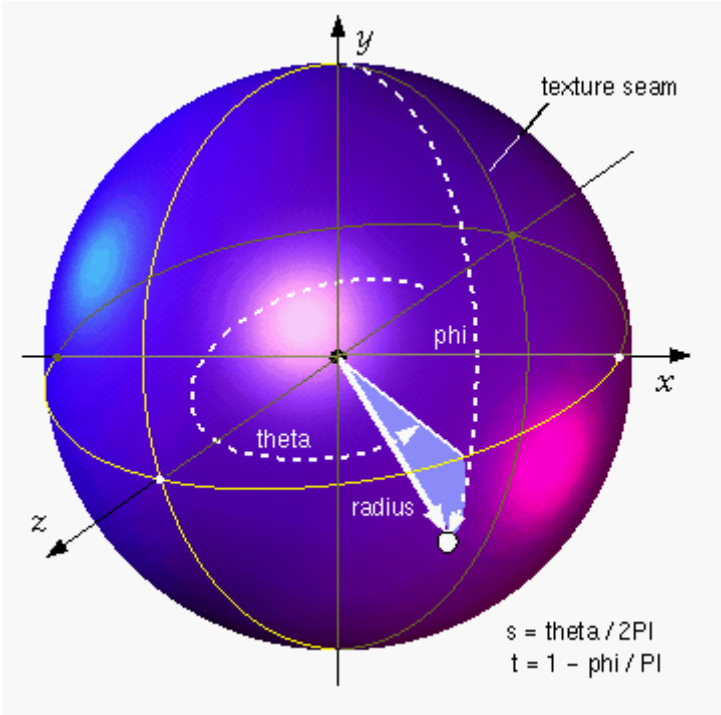
تعتمد التغطية ايضا علي احدي التقنيات المستخدمة في الواي فاي وهم 802.11 b 802.11 a 802.11 gفلكل منهم معدل تدفق مختلف كلما زاد كلما يعطي مقدار تغطية أكبر للإشارة

تعتمد ايضا التغطية علي المكان الذي ستعمل فيه أجهزتك ففي حين تصل الإشارة الي ما يقرب من 500 متر وذلك في اماكن مفتوحة فلن تتعدي مائة متر داخل بيتك وهذا بسبب العوائق التي ستقابلها الإشارة و كم التداخلات الراديوية و التصادمات داخل البيت



و في حين يكون المدي هو الوصول الخطي للإشارة – وهو شيء وهمي فلا توجد اشارة راديوية تسير خطيا بل تسير منتشرة – يكون انتشار الإشارة في محيط مساحي و هو ما نسميه التغطية coverage وتستطيع ان تفهمهما عندما تقارن بين نصف قطر كرة وحجمها

فنصف قطر الكرة هو المدي التي تستطيع ان تصل اليه الإشارة و حجمها هو اكبر مدي تغطية هذه الإشارة



ويكون حجم التغطية في حالته المثالية بهذه المعادلة

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3.$$

حيث r هي المدي و v هي التغطية

وتستطيع ان تزيد هذا المدي وبالتالي التغطية بتقوية الإشارة عند منبعها بواسطة هوائي قوي او تقويتها في طريق ارسالها بواسطة مكررات الإشارة واستخدام اكثر من اكسس بوينت وسنري الكثير من هذه الأمور مستقبلا بإذن الله

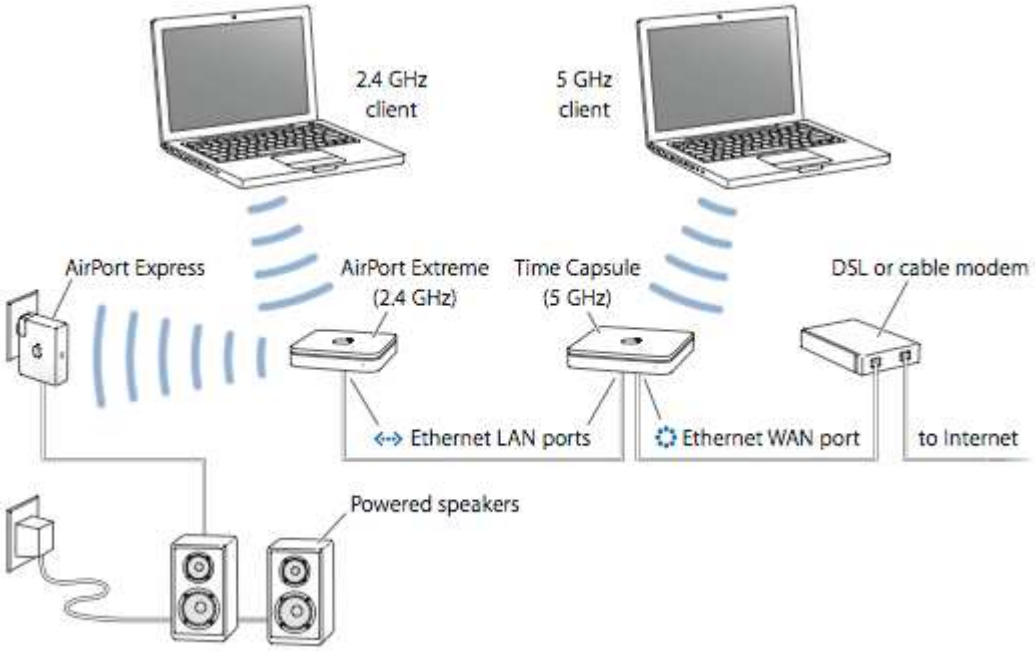
Capacity

اما السعة **capacity** فهي مقدار امكانية الإشارة لإستقبالها من اكبر عدد ممكن من المستخدمين في مدي التغطية و يعتمد علي تقنيات اخري ليس هنا مجالها

و كلكما زاد عدد مستقبلي الإشارة كلما كانت فرصة جودتها عند مستقبلها أقل

الترددد و القنوات الترددية

Frequencies/channels used



حيث انه لا توصيلات سلكية فلابد من طريقة كي تستطيع الأجهزة التعرف علي بعضها

تتواصل الأجهزة اللاسلكية فيما بينها بواسطة الموجات الراديوية ولكل جهاز نطاق ترددي معين يستطيع ان يتخاطب من خلاله مع الجهاز الأخر

لكي أسهل عليك الأمر فقديما كنا نستخدم أجهزة الراديو التقليدية التي تستخدم بكرة للتنقل بين المحطات وكان ادارة البكرة بمثابة تغيير تردد استقبال الجهاز ليلائم المحطة التي نريدها

بالرغم من ان طريقة اعداد الأجهزة لإستقبال المحطات قد تغيرت الا انها لازالت تعتمد علي المفاهيم الكلاسيكية القديمة وهي اننا لن نستطيع ان نجبر جهاز لاسلكي علي التقاط قناة معينة بدون ان يكون مهيء مسبقا لإلتقاطها معتمدا علي جدول ترددي عنده وهو ما تفعله ايضا في أجهزة الريسيفر حاليا

أجهزة الواي فاي لا تختلف نظرية فيزيائة عملها عن الشبكات اللاسلكية الأخري اللهم الا في بعض الإضافات التي اضطرتها تكنولوجيا المعلومات للتعامل معه خاصة متطلبات الأمن

فلكي تستطيع ان تلتقط اشارة شبكة ما فلابد أن تعرف ترددها وفقط .. ولكن أجهزة الواي فاي سواء كانت موزعة مثل اكسس بوينت او مستقبلة ككروت الوايرلس تختلف عن أجهزة الراديو القديمة فهي تبادر من نفسها بالبحث عن تلك الشبكات وتدرجها لك وهو ليس ذكاء منها فهي تعتمد علي ترددات اسندت لها من قبل

والتردد هو العنوان الذي به يتعرف جهازك الاسلكي علي الشبكة

اما القناة فهو النطاق المسموح به للعمل بهذا التردد

اي ان التردد عنوان ترددي واحد اما القناة فهي طيف من الترددات له عنوان وغالبا يكون أوسط تردد فيه وله تردد بداية و تردد نهاية

يتم استخدام نظامين لنطاقات التردد في الواي فاي هما 2.4 جيجا هرتز و 5 جيجا هرتز

اولا 2.4 جيجا هرتز ويطلق عليه نطاق ISM (indistrial , sciebtific , and Medical)و هو نطاق خاص بالأجهزة الصناعية والطبية و المعملية والذي لا يحتاج الا تراخيص مسبقة من قبل الحكومات للتعامل معه و يستخدمه أجهزة الهواتف المترلية اللاسلكية cordless و أجهزة سخانات الميكروويف المطبخية

يحتوي بداخله علي النطاقات الفرعية التالية

900 -ميجا هرتز من 902 ميجا هرتز الي 928 ميجا هرتز

2.4 -جيجا هرتز و يبدأ من 2.4 جيجا هرتز الي 2.5 جيجا هرتز

5.8 -جيجا هرتز و يبدأ من 5.725 جيجا هرتز الي 5.875 جيجا هرتز

يتم استخدام عمليا فقط النطاق 2.4 جيجا هرتز الي 2.4835 لأن منظمة FCC لم تعتمد تصميمات خرج القدرة الا لهذا النطاق من التردد

يتم استخدام النطاق 2.4 جيجا هرتز من قبل الأجهزة التي تدعم بروتوكوولات 802.11 ، 802.11g , 802.11b

ثانيهم 5 جيجا هرتز ويطلق عليه نطاق UNI (unlicensed National Information Infrastructure , Pronounced)ويتم تقسيمه ايضا الي ثلاثا نطاقات فرعية تسمي النطاق العلو والأوسط والسفلي ويتم استخدام قناة بينية بينهم بقيمة 100 ميجا هرتز لمنع التداخلات وهم كالأتي

* U-NII Low: 5.15-5.25 GHz.

* U-NII Mid: 5.25-5.35 GHz.

* U-NII Upper: 5.725 to 5.825 GHz.

ويطلق عليه احيانا U-NII / ISM وذلك لتداخل النطاقين فيما بينهما

تم اضافة نطاق جديد من قبل FCC في 2003 وهو خاص فقط بالولايات المتحدة وهو U-NII Worldwideونطاقه 5.47–5.725 GHz

و بمقارنة النطاقين نجد ان حزمة الترددات 2.4 غيغاهرتز مزدحمةً بشدة في المناطق العامة نتيجة ازدياد أعداد الشبكات اللاسلكية والتجهيزات الأخرى التي تستخدم نفس نطاق الترددات كأفران المايكروويف، الهواتف اللاسلكية والتجهيزات المزودة بتقنية Bluetooth. تتمتع حزمة الترددات 5 غيغاهرتز بنسب تشويشٍ أقل إلا أنها تواجه مشاكل أخرى تتعلق بطبيعة هذه الحزمة. إن الأمواج الراديوية عالية التردد أكثر حساسيةً للإمتصاص من الأمواج ذات الترددات المنخفضة. تعتبر الأمواج الراديوية ذات الترد 5 غيغاهرتز فائقة الحساسية للماء والأبنية المجاورة أو العوائق الأخرى نتيجة نسبة الإمتصاص العالية في هذه الحزمة

اعادة استخدام القناة الترددية

channel reuse

هذا الجزء تم استيراده من الشهادة العليا CWNA ولم يكن مسبقا في شهادة #wireless وهو جزء هام جدا بتعلمه يتكشف لك الكثير من اساسيات الشبكات اللاسلكية و ايضا هو درس للمهتمين بشبكات الهواتف النقالة التي تعتمد اساسا علي تلك التقنية

عرفنا في الحلقة السابقة انه يوجد نطاقان ترددياان للإستخدام في شبكات الواي فاي احدهما لـــ SIM و الأخر U-NII وعرفنا ان هذين النطاقان متاح للإستخدام بدون تراخيص مسبقة من الحكومة ولكن الأمر أيضا ليس علي اطلاقه فيختلف ما بين استخدامك لهذه التقنية في محيط بيتك وما بين استخدام هذه التقنية في محيط جغرافي و الذي قطعا ستحتاج علي الأقل الإطلاع علي قوانين البلد التي ستقوم باستخدام تقنية الواي فاي علي نطاق جغرافي موسع

بالإضافة الي ذلك فإنه من المهم جدا معرفة ما هي القنوات المعتمدة في هذا البلد فإنه يوجد في المعيار 802.11 b/gاربعة عشر قناة من 1 الي 14 كل منها يوازي تردد يسمي تردد القناة بينما يوجد في العيار 802.11 a 17 قناة موزعين بشكل غير تناسبي ما بين القناة 34 الي القناة 161

وستري ان كل هذه القنوات غير مستخدم جنبا الي جنب في نفس البلد بل يتم اختيار بعضها فقط لذلك من المهم معرفة ما هي القنوات المدعومة في تلك البلد

ولقد قام المختصون بتسمية قنوات ترددات الواي فاي بأرقام مثل القناة الأولي و الثانية والثالثة وهكذا كما هو المعتاد في تسمية القنوات التليفزيونية الأرضية الكلاسيكية بأرقام تسهيلا عليهم هكذا

802.11b / g			
رقم القناة	التردد المركزي (غيغاهرتز GHz)	رقم القناة	التردد المركزي (غيغاهرتز GHz)
1	2.412	8	2.447
2	2.417	9	2.452
3	2.422	10	2.457
4	2.427	11	2.462
5	2.432	12	2.467
6	2.437	13	2.472
7	2.442	14	2.484

وهكذا

رقم القناة	التردد المركزي (غيغاهرتز GHz)
34	5.170
36	5.180
38	5.190
40	5.200
42	5.210
44	5.220
46	5.230
48	5.240
52	5.260
56	5.280
60	5.300
64	5.320
149	5.745
153	5.765
157	5.785
161	5.805

اي خليه واعتمدوا الشكل السداسي لها CELL وقد قاموا ايضا بتسمية كل نطاق يستخدم نفس القناة ويكون شكل الخلايا متجاورا كما يشبه شكل خلايا النحل

اذن فما المشكلة

المشكلة سيدي تكمن في توسع شبكتك والتي تحتاج بالتالي الي اكثر من اكسس بوينت ولابد ان تكون هذه الأجهزة في نفس الشبكة وتتخاطب فيما بينها بشكل عادي

ايضا لا ادري ما المشكلة

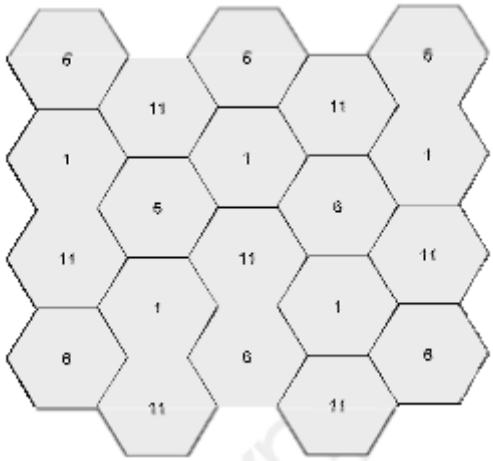
في الشبكات السلكية تقوم بتوصيل جهازك الي السويتش المرتبط بالرواتر وبذلك تضمن انه لن يتداخل مع شبكة اخري ولكن هنا في الواي فاي ستعاني من التداخل في حال لو كان هناك جهازين اكسس بوينت او اكثر يعملان بنفس تردد القناة

فمن أكبر الأخطاء عند تصميم شبكتك اللاسلكية هي استخدام نفس القناة channel في كل الأكسس بوينت هذا سيسبب تداخل القنوات فيما بينها مما يضر بكفاءة اداء الشبكة ولذلك وجب استخدام تردد قنوات مختلفة لكل خلية ولكن ستظهر مشكلة أخري في حال لو استخدمنا مثلا عدد اكسس بوينت اكثر من عدد القنوات الموجودة ضمن نطاق تردد SIM و الأخر U-NII وهو ما سيجعلنا متضطرين اما لتقليل

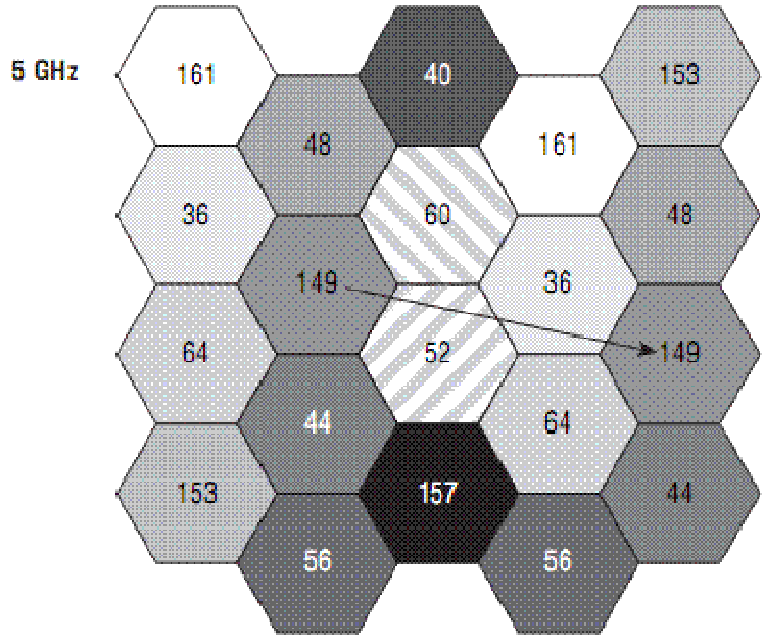
عدد الأكسس بوينت او زيادة عد القنوات وهو مستحيل خاصة ايضا ان كل القنوات غير متاحة للإستخدام

و هناك حل جميل لهذا الأمر وهو استخدام ما يسمي ب **channel reuse** اعادة استخدام القناة وهو جعل كل خليتين متجاورتين مختلفتي التردد وفقط ويتم اعادة استخدام هذا التردد في خلية اخري ليست متجاورة

وحيث انه مستخدم فقط في نطاق **SIM 802.11 b/g** ثلاث خلايا فإن توزيع قنوات خلاياها سيكون هكذا



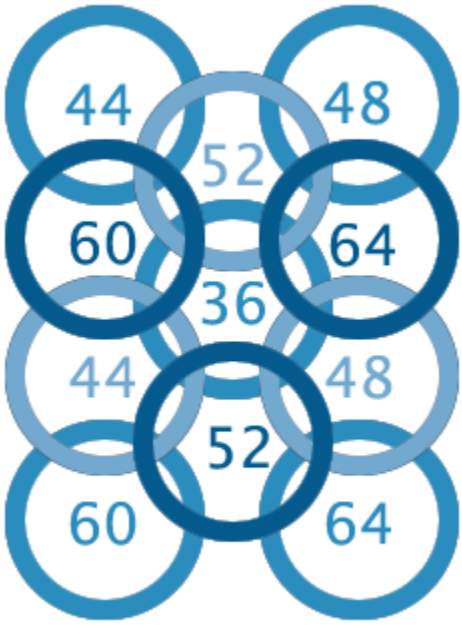
وسيكون ايضا **802.11 a** هكذا



Number of 11a channels available = 12
Distance to cell with same channel is at least 2 cells.

اعلم ايضا ان كل خليتين متجاورتين لابد ان تراعي مساحة تداخل جغرافي بينهم وذلك كي لا توجد اماكن قوة الإشارة بها صفر ولابد أن تقوم بتوزيع الخلايا بشكل حجمي وليس بشكل مساحي كي تراعي قدر الإمكان الأبعاد الثلاثة للمستخدمين فقطعا سيكون هناك مستخدمين في طوابق عليا تحتاج الإشارة كما يحتاجها بالضبط مبنيين متجاورين ، وسيكون الشكل الكروي للخلية هو اكثرهم ملائمة طبولوجية لهذا الأمر الذي سيعطي مساحات تداخل فيما بين الخلايا الأخري

اماك مقطع افقي لخلايا متجاورة



Typical channel selection for 802.11a coverage

هذا الجزء أيضا لم يكن ضمن الشهادة السابقة # wireless و قد تم اضافتها هنا في cwts وكانت مسبقا ضمن الشعادة العلياcwna

لابد اولا ان نعرف بعض المصطلحات التي سنشرحها بتوسع أكثر مستقبلا و تحتم اضرورة للتنويه عليها

AP = access point

جهاز الذي من خلاله تستطيع الأجهزة الإتصال ببعضها و يحتوي غالبا علي سويتش ومودم وراوتر

client

الجهاز الذي يريد الإتصال بـــ AP وهو اما جهاز لابتوب او جهاز عادي او موبايل به خاصية الإتصال بواسطة الواي فاي

beacon

اشارة بيان او اعلام

probe request

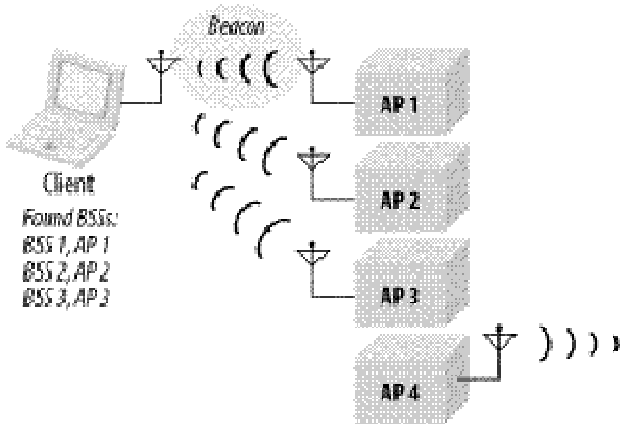
رسالة عامة لإستكشافAP

SSID

اسم الشبك المراد الإتصال بها وهو نفسه مسميAP

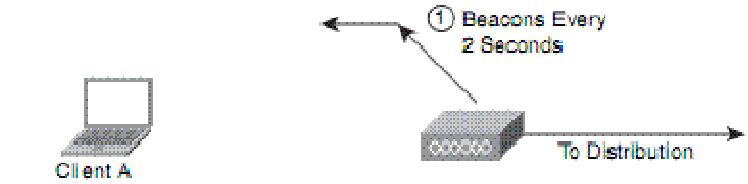
كي تستطيع الإتصال بـــ AP لابد اولا أن تقوم بمعرفة ما ان كانت هذه AP موجودة ام لا ويقوم clientsباستكشاف AP بطريقتين هي الكشف السلبي او الكشف النشط

passive scanning



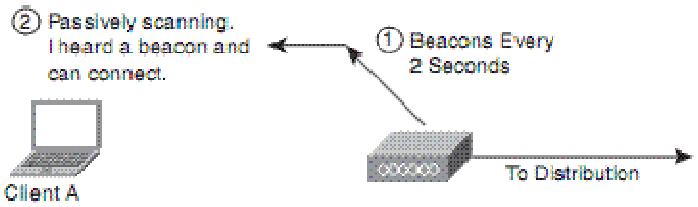
Nader elmansi from 802.11 Netork book

لعلك قمت بالبحث مسبقا عن احدي محطات المذياع بواسطة الية البحث الديناميكي او ربما فعلتها بواسطة أجهزة الريسيفر اذ تقوم بجعل الريسيفر بالبحث ذاتيا عن القنوات و الباقات لإدراجها ضمن ذاكرة الجهاز في هذه الطريقة يقوم فقط الريسيفر او الراديو بالتصنت علي الإشارات الموجودة في الأثير و حين ينجح في التقاطها يقوم بادرجها ضم الإشارات التي استطاع التعامل معها الأمر ليس بعيدا بالنسبة لأجهزة **wifi client** والتي تعتمد علي ما يسمي ب **passive scanning** لإلتقاط اشارة **AP** يقوم **AP** بإرسال **beacons** وهي اشارة لإخبار الأجهزة المحيطة بإمكانية استكشافه و ذلك كل ثانيتين



NADER ELMNSI
PICTURE FROM CCNA WIRELESS BOOK

و يقوم الـ **Client** - بالبحث السلبي اذ يتسمع **beacons** ليري هل يستطيع ان يتصل ب **AP** و لهذا يسمي بـــالـــ **passive scanning**

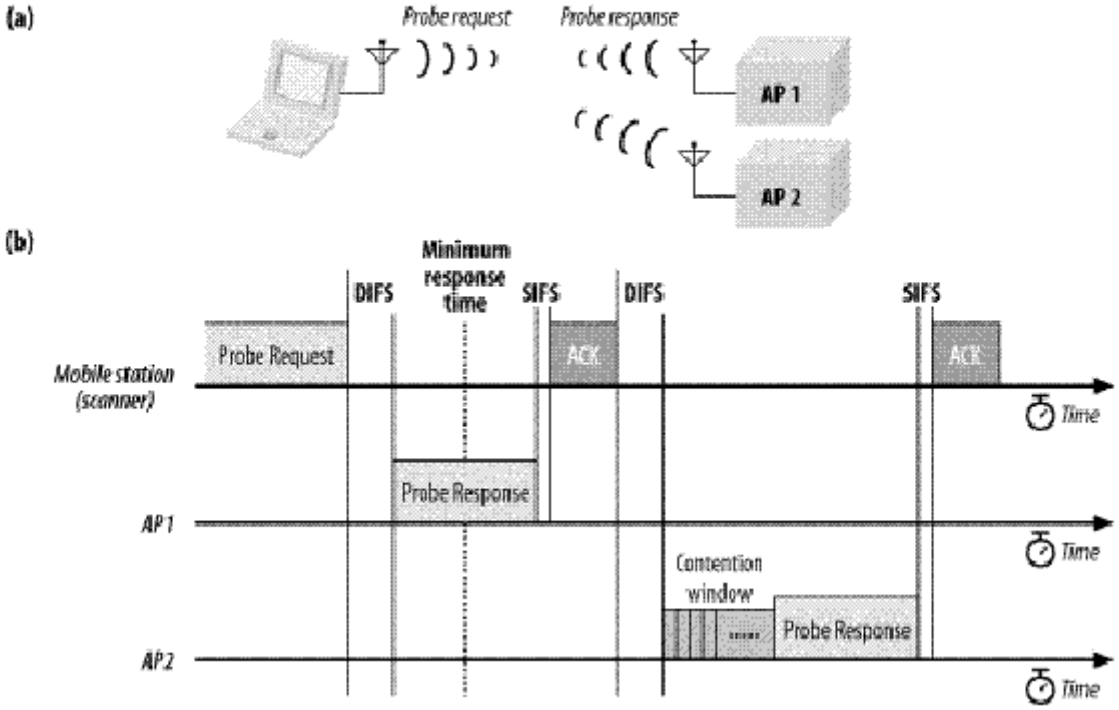


NADER ELMANSI
PICTURE FROM CCNA WIRELESS BOOK

تقوم الية البحث علي معرفة مسبقة من قبل **client** ل **SSID** الخاص ب **AP** لاجدال في ان هذه الطريقة موفرة للطاقة حيث لا يقوم **client** بإرسال اي اشارات بل وظيفته فقط بالتصنت علي اشارة **AP** فقط

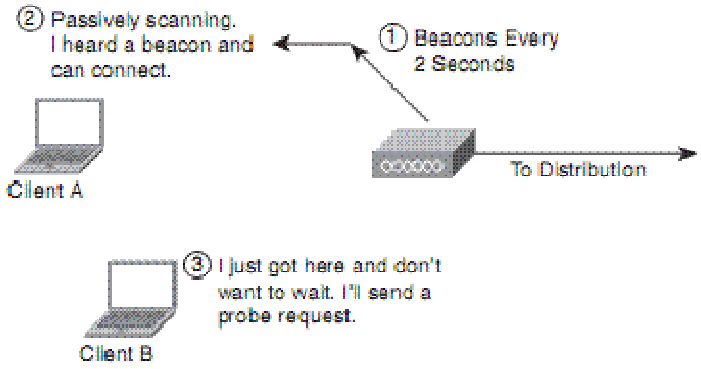
active scanning

Nader Elmansi from 802.11 network book



تشبه بالضبط طريقة اتصالك بواسطة الهاتف فتقوم بالإتصال أولا لتعلم هل الخط متاح أم لا

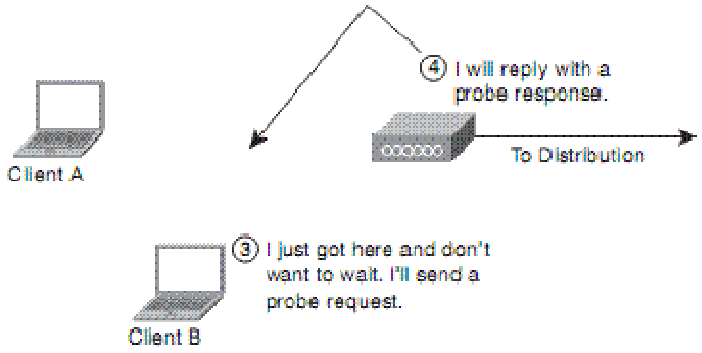
فهنا يقوم **client** بالمبادرة بإرسال **probe request** ليستكشف بنفسه الــ **AP** ويسمي هذا بــ **active scanning**



NADER ELMANSI

PICTURE FROM CCNA WIRELESS BOOK

ثم يقوم بعدها الــ **AP** بالإستجابة بارسال الــ **probe response** ليخبر عن نفسه ويخبر الأخرين انه موجود



PICTURE FROM CCNA WIRELESS BOOK

BY : NADER ELMANSI

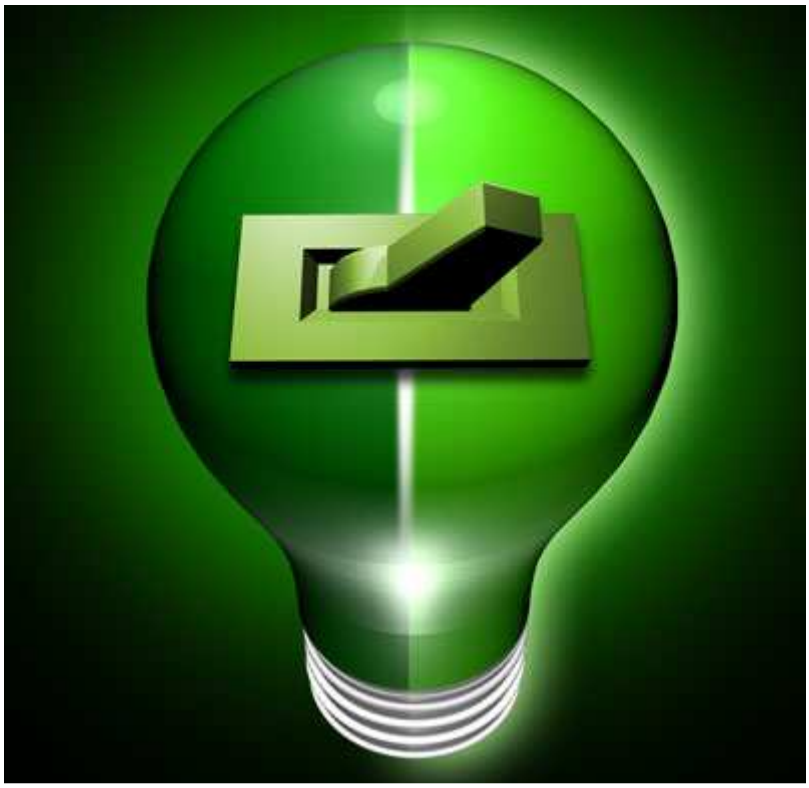
ثم تتم عملية التوثيق وهي ليست مجالنا هنا في ذه المشاركة و سنعرف عنها بعضا في المشاركة الخاصة ب **authentication**

من الممكن ايضا ان يبحث **client** بنفسه عن اكسس بوينت معينة وذلك بإرسال **probe request**تحتوي علي **SSID** لشبكة او **AP** معينة

بعض الشبكات اللاسلكية خارج نطاق ومعايير 802.11 لا تقوم بالإستجابة للطلبات التي تحمل PROBE REQUESTتحتوي علي SSID

توفير الطاقة

Power Saving



بالنسبة لإخواننا في غزة والذي تنقطع لديهم الطاقة لمدة تزيد عن نصف النهار فهم غير معنيين بهذا الأمر و توفير الطاقة بالنسبة لديهم توفير اجباري و ربنا معاهم

يقولون ان المشكلة العالمية التي سنعاني منها مستقبلا هي مشكلة توفر المياه ،، وانا –نادر – أقول ان المشكلة ليست في المياه بل في الطاقة

فالمياه المالحة تشكل ما يقرب من ثلاثة أرباع سطح الكرة الأرضية و بقليل من التكنولوجيا و الكثير من الطاقة تستطيع أن تكفي البشرية من مخزونها الطبيعي من المياه العذبة بتحلية مياه البحار و هو الحل الناجع في حالة لو انعدمت المياه العذبة من أنهار وينابيع الكرة الأرضية
اذن الطاقة هي السبيل الوحيد لتفادي مشكلة المياه

وبعيدا عن المياه فالطاقة اساس كل حياة علي المرة الأرضية سواء طاقة مستمدة من الأرض وهي الطاقات الغير متجددة كالبترول وطاقات دائمة ومتجددة كطاقة الشمس والرياح والمد والجزر

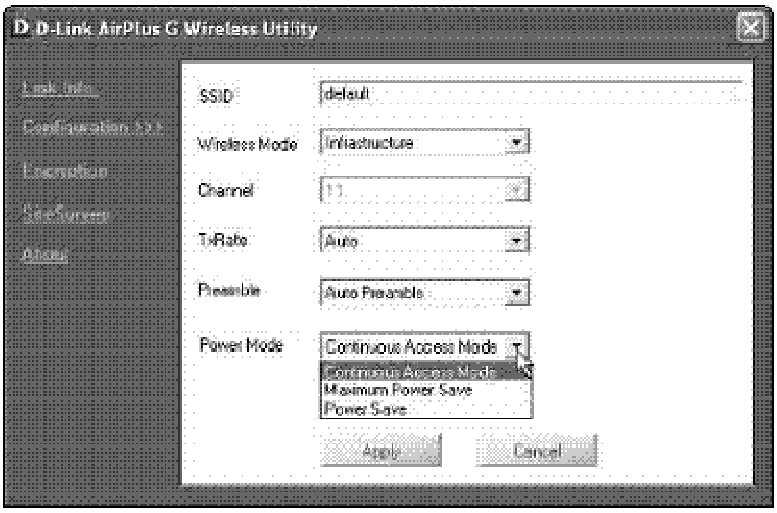
وحيث اننا نعول في كل حياتنا تقريبا علي الطاقة المستمدة من البترول والي ان نستطيع جديا ان نعتمد اعتماد كلي علي الطاقات الدائمة والنظيفة فإنه لابد ان نحافظ ونقلل استهلاكنا لهذ الطاقات المستنفذة

تستطيع أن تطفيء الأجهزة الكهربية المصابيح الغير مستعملة او تستبدلها بأخري ذات استهلاك أقل و تضبط المكيف علي درجات أقلل و تستخدم سيارات اقتصادية في استهلاك الوقود

و أيضا تستطيع أن تضبط الكثير من اجهزتك الإلكترونية علي وضع يسمي وضع "توفير الطاقة " power saving مثل أجهزة الحاسوب و الموبايل و البلوتوث وغيرها و يسمي احيانا وضع الإسبات sleeping

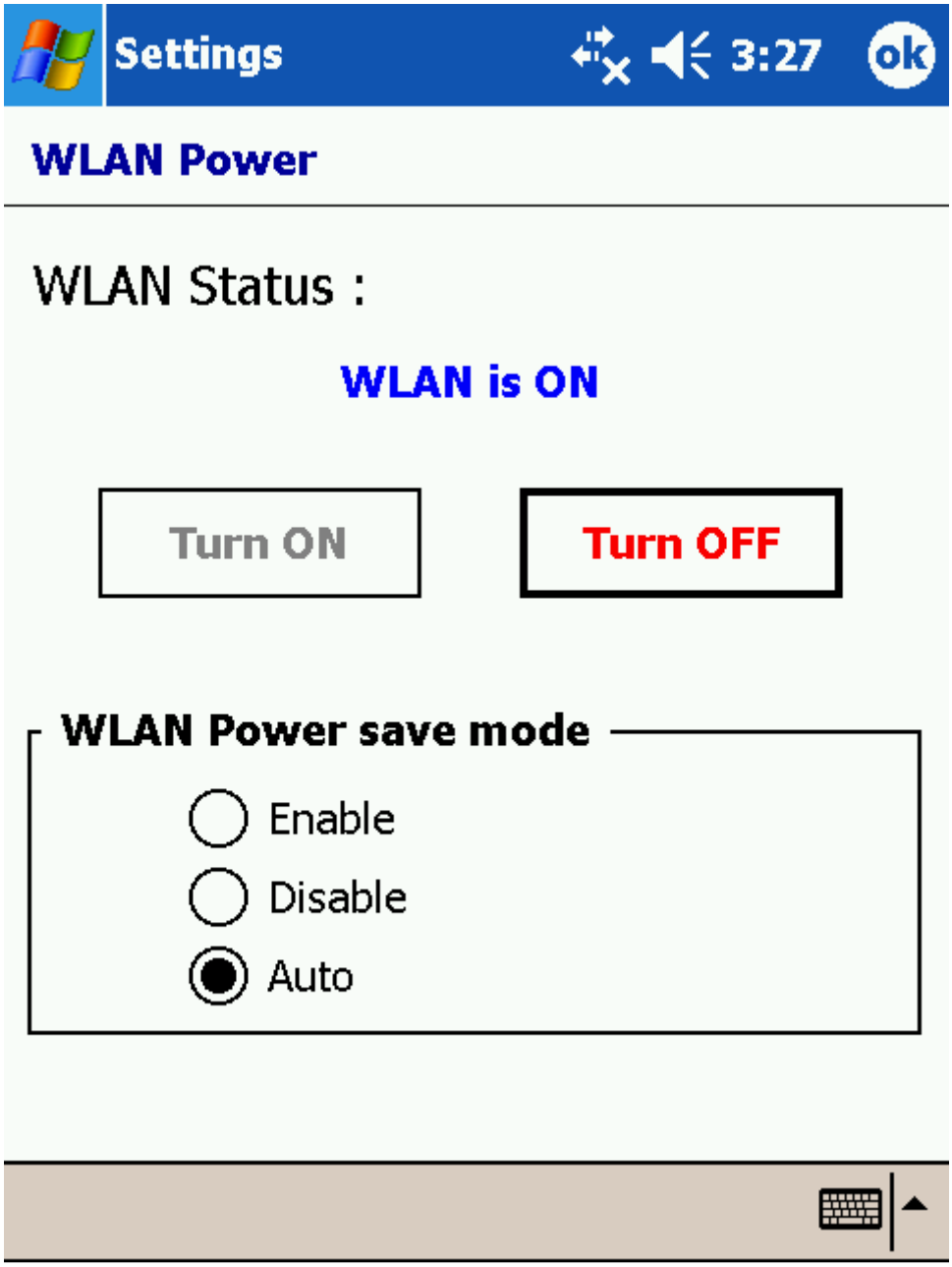
معظم كروت الشبكات اللاسلكية تستهلك الكثير من الطاقة ولهذا نستخدم ايضا خاصية توفير الطاقة لمنع او لتقليل استخدام الطاقة في اوقات عدم الإرسال او الإستقبال

هذه طريقة من خلال اعدادات السوفتير الخاص بكارت الشبكة اللاسلكية

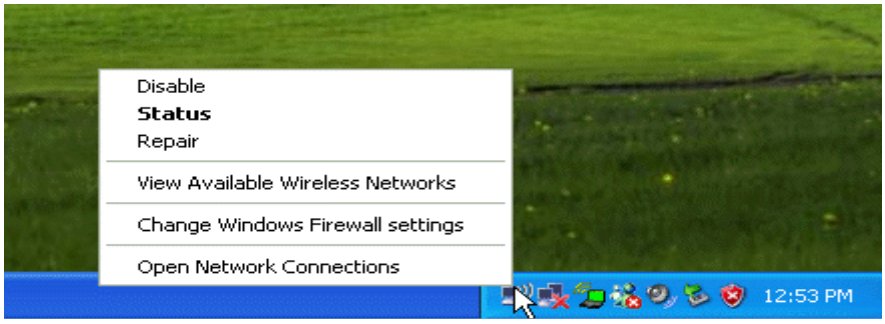


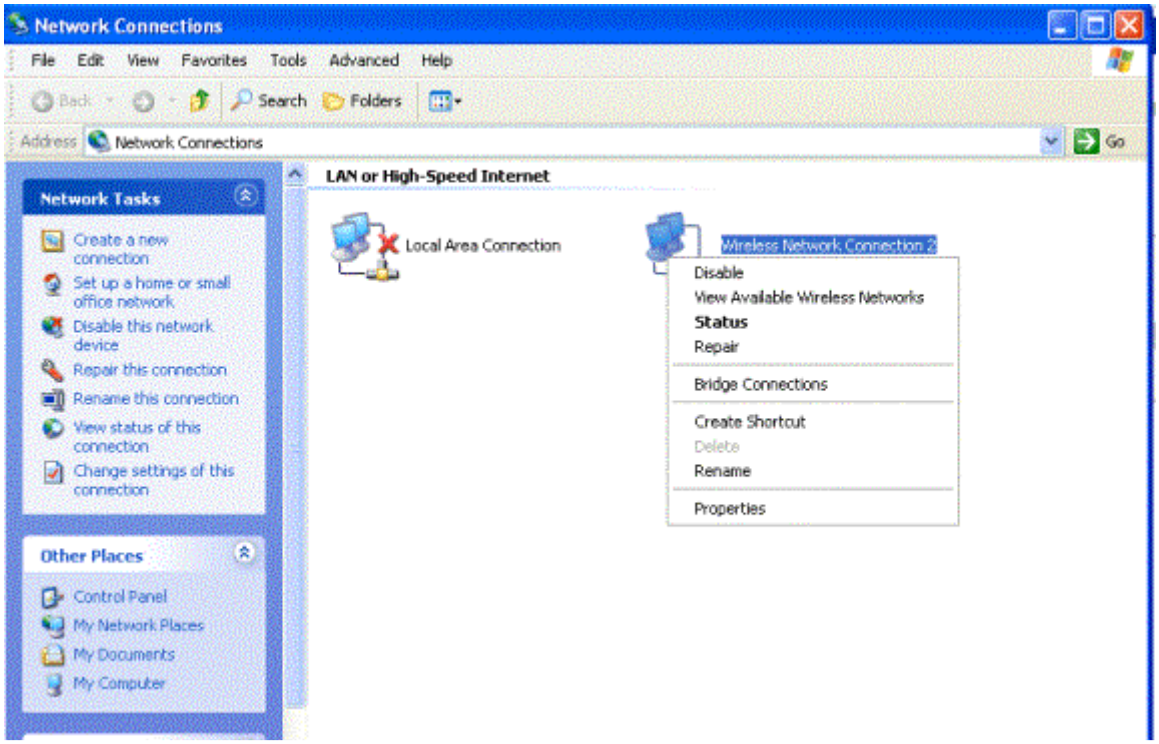
BY NADER ELMANSI
FROM GEEK ON CALL BOOK

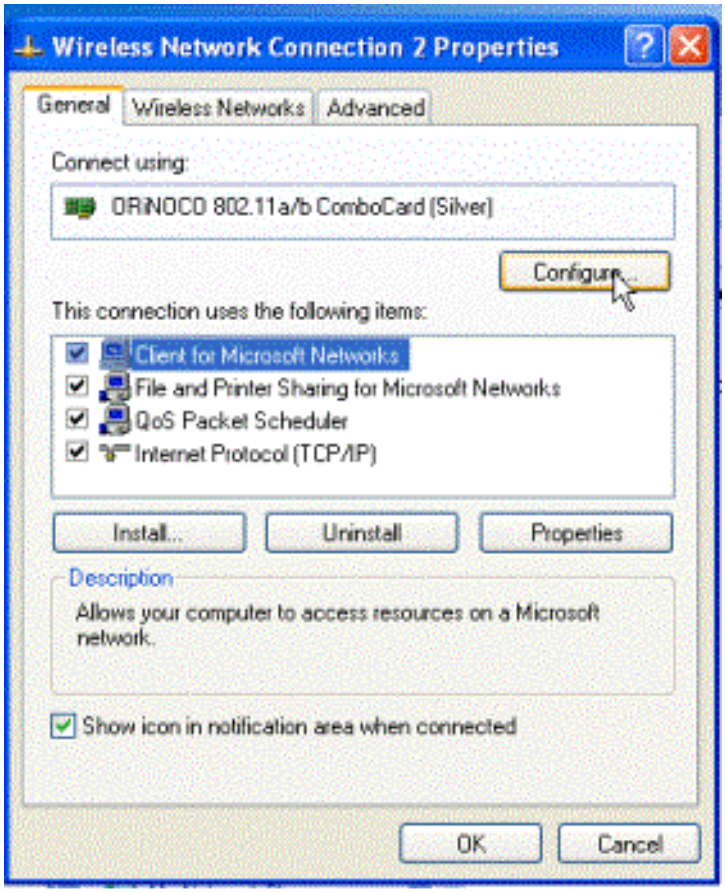
هذا في الموبايل المدعم لنظام التشغيل الويندوز

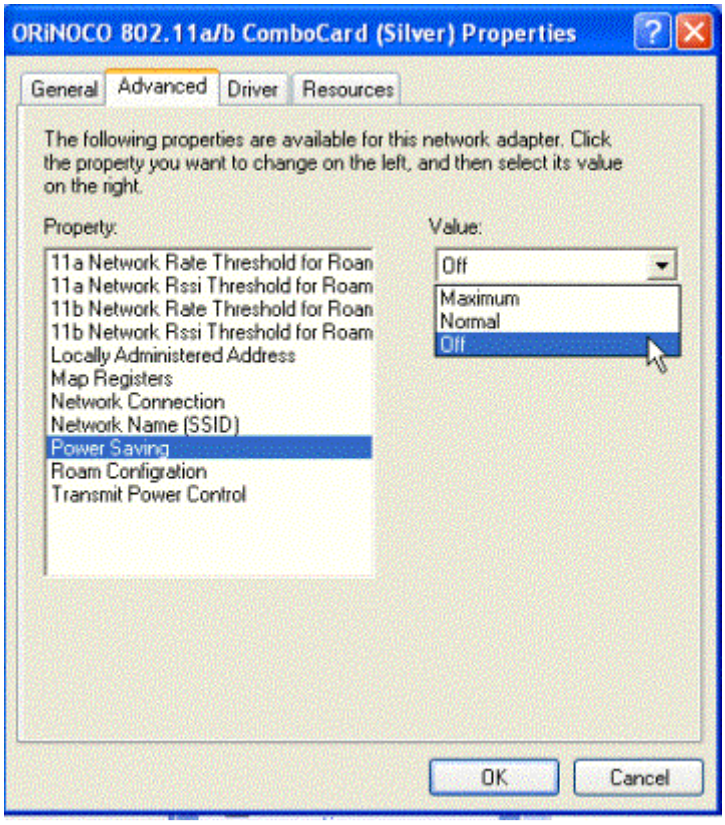


وهذه الطريقة من داخل الويندوز




Network Connections
File Edit View Favorites Tools Advanced Help
Back Search Folders
Address Network Connections
Go
Network Tasks
Create a new connection
Set up a home or small office network
Disable this network device
Repair this connection
Rename this connection
View status of this connection
Change settings of this connection
Other Places
Control Panel
My Network Places
My Documents
My Computer
LAN or High-Speed Internet
Local Area Connection
Wireless Network Connection 2
Disable
View Available Wireless Networks
Status
Repair
Bridge Connections
Create Shortcut
Delete
Rename
Properties

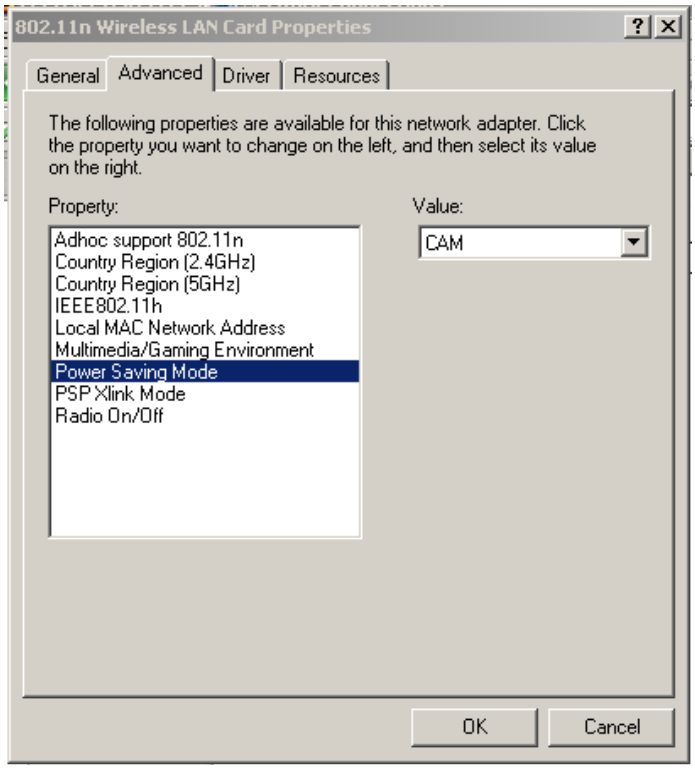

Wireless Network Connection 2 Properties
General
Wireless Networks
Advanced
Connect using:
ORINOCO 802.11a/b ComboCard (Silver)
Configure...
This connection uses the following items:
Client for Microsoft Networks
File and Printer Sharing for Microsoft Networks
QoS Packet Scheduler
Internet Protocol (TCP/IP)
Install...
Uninstall
Properties
Description
Allows your computer to access resources on a Microsoft network.
Show icon in notification area when connected
OK
Cancel



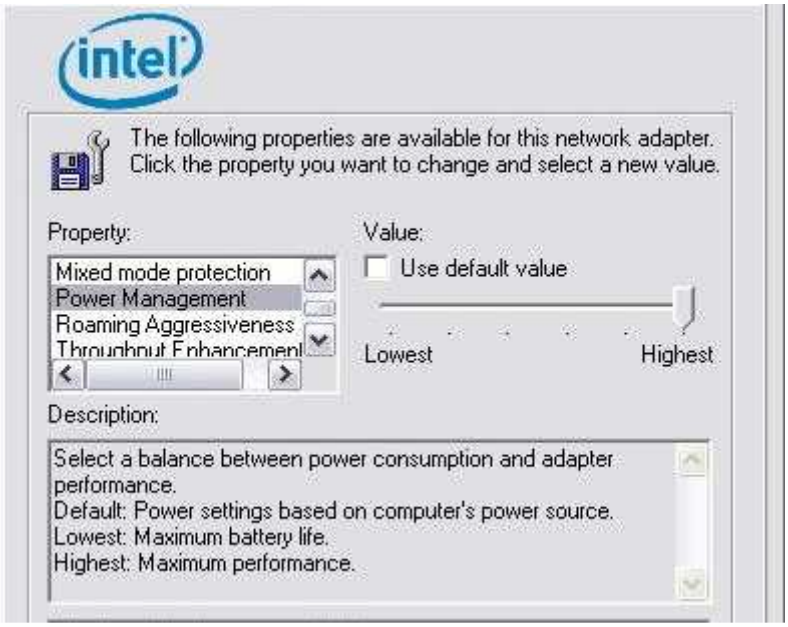
وهناك خيارات اخري في كروت اخري و ستجد اكثر من خيار منهم

CAM (Constantly Awake Mode)

Max_PSP (Max Power Saving Mode) تختار هذا طبعا



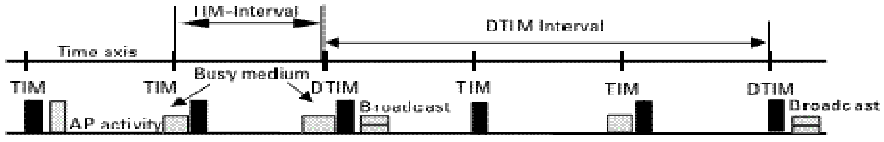
او ربما هذه



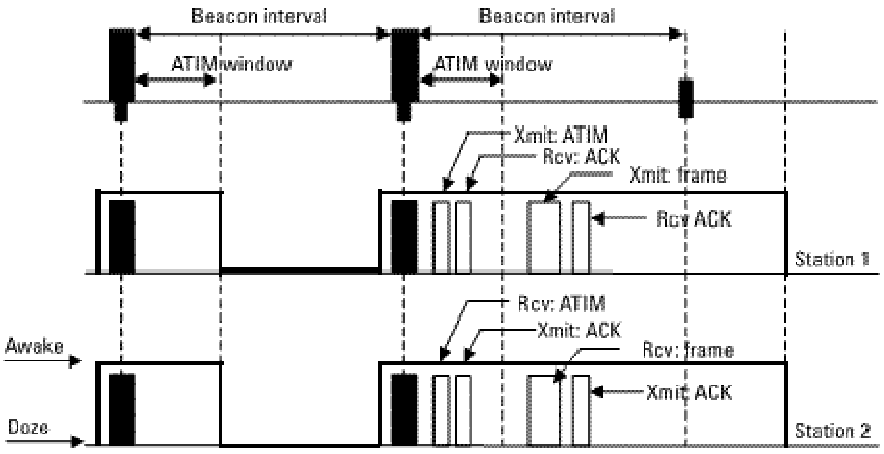
و حيث ان **AP** هو قلب الشبكة اللاسلكية فإنه عندما يريد المستخدم الدخول في وضع الإسبات للشبكة اللاسلكية فإنه لابد من اعلام **AP** وبعدها سيتعامل **AP** مع الأجهزة علي هذا الوضع ويتم ارسال حقول الي الجهاز المعني في وضع **power saving** وسيتم ارسال رسائل للجميع تسمي **TIM = traffic indication map** و ذلك بطريقة **broadcast** لإعلام كل الأجهزة بالجهاز الداخل في وضع الإسبات او توفير الطاقة

broadcastهي ارسال اشارة او بيان او معلومة لكل الأجهزة في الشبكة من قبل**AP**

وفي حالة ان هناك جهاز يحتاج لمراسلة "اخونا النائم" و يتم ارسال رسالة ايقاظ ضمن اشارات يكتشفها بواسطة التصنت علي **beacons** المرسلة من قبل **AP** ثم يعاود نومه بعد تمام استقباله للرسالة وسيتم ارسال فريم خاص يسمي **DTIM= delivery traffic indication map** بعد استقباله للرسالة و هي عبارة عن أكثر من رسالة **TIM** او مجموع منها كما هو مبين في الشكل



TIM frame
by NADER ELMANSI
from Security In Wireless LANS And MANS book



ATIM frame
by NADER ELMANSI
from Security.In.Wireless.LANS.And.MANS book

لابد أن تعي جيدا أن وسائل الدخول في الإسبات و الإستيقاظ لا تختلف كثيرا ما بين شبكة تستخدم طبولوجية **AP** وما بين شبكة تستخدم طبولوجية **AD HOC** ولكن فقط ان الفريم المسمي **TIM = traffic indication map** سيتم تسميته **ATIM = ad hoc traffic indication map** وهو يختلف عن سابقه انه من نوع **unicast**

unicast هو اشارة ترسل فقط لجهة واحدة علي عكس **multicast** والتي ترسل للجميع

Data Rate and Throughput

تستطيع أن تدفع اكثر و انت متذمر في جهاز أكسس بوينت أصلي من شركة لينكسيس لمجرد فقط انه جهاز أصلي و من شركة محترمة ولكنك بالتأكيد لن تتذمر عند تدفع أكثر ثم تجني ثمرة هذا المال كسرعة في تدفق بياناتك او تحميل البيانات عبر الإنترنت

ولقد أصبحت السرعة الأن من اهم بل أهم متطلبات الشبكة حتي ان اي تغيير مستقبلي في مكونات الشبكات يكون غالبا علي أساس زيادة السرعة

نحن مهندسي الإتصالات نطلق علي سرعة الشبكة ـــ **Bandwidth**

ولكي تستطيع جيدا معرفة ما نعنيه بـــ **bandwidth** فلابد ان نغوص قليلا في ثلاثة اشياء هم

Data rates
Throughput
Dynamic rate selection

Data rate

معدل نقل البيانات

معدل نقل البيانات هي أكبر كم من البيانات يستطيع جهاز ان ينقلها او تستطيع تقنية أن تدعمها ،، و في الواي فاي فإنه يتفاوت معدل نقل البيانات ما بين اربع تقنيات و يبينهم الجدول التالي

	802.11	802.11a	802.11b	802.11g
Data Rate(s)	1, 2 Mbps	5, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps	1, 2, 5.5, 11 Mbps	6, 9, 12, 15, 24, 36, 48, 54 Mbps

NADER ELMANSI form cwts book by sybex

يقاس معدل نقل البيانات **datarate** بالميجا بت لكل ثانية او بالكيلو بت لكل ثانية او الجيجا بن لكل ثانية ولكن الأشهر في عالم الواي فاي هو استخدام وحدة الميجا بت لكل ثانية**Mbps**

Actual Throughput

السعة او الإنتاجية

هل تظن فعلا ان الشبكة التي معدل نقل بيانتها هو 11 mbps تستطيع ان تنقل بالفعل 11 ميجا بت في كل ثانية من البيانات الصرفة

عمليا يتم ادراج بعض من المعلومات الإضافية مع المعلومات او البيانات الأصلية و تتشارك معها هذا الحيز من معدل النقل بحيث لا يزيد حيز هذه المعلومات علي 50% من قيمة data rate وتكون هذه المعلومات من الأهمية بحيث لا نستطيع ان ترسل الإشارة بدونها فهي بيانات عن power save mode و عن التشفير الخاص بالبيانات و عن شكل او معمارية الإشارة نفسها لتساعدها للتعرف علي المستقبل وغيرها ،، حتي انه اصبحت لكل شركة بروتوكولاتها الخاصة في الشبكات طبقا لهذه البيانات المدرجة مع البينات الأصلية فبعضها يضع مصححات للمعلومة وبعضها يضع مؤكدات و بعضها يضع مجسات وغيرها

وعند دراستك لطبقات نقل البيانات المسماه ب OSI تستطيع ان تتعرف أكثر علي معمارية هذه البيانات التي تسمي أحيانا Packet او frame في حين تكون البيانات الأصلية هي bits مكونة من zeroes وones

السعة الحقيقية هي كم البيانات الفعلية الذي تستطيع شبكة ان تنقلها من خلالها في مدي زمني معين

Dynamic rate selection

ما اشد البرودة لابد أن اقترب أكثر من المدفئة كي انال قسطا أكبر من الحرارة

هل قلت هذه الكلمة من قبل

بالتأكيد قلتها..

كما أنك تحتاج للإقتراب أكثر من المدفئة كي تحظي بقدر اوفر من حرارتها فاجهزتك التي أعددتها لتلقي اشارات الإنترنت اللاسلكية عبر الواي فاي تحتاج للإقتراب من مصدر تلك الإشارة

مصدر الإشارة بالطبع المدفأة ... أقصد الأكسس بوينت أو الراوتر اللاسلكية

وقبل أن أبدأ لابد أن ازيل التباسا قد يحدث في هذه المسألة
لا تستطيع اطلاقا ان تطبق هذه النظريه هنا وتقول ان نصيب الجهاز الأقرب من الأكسس بوينت من data rate اكبر وذلك ناشيء عن ان الإشارة الواصلة اليه لازالت تحمل كم أكبر من قوتها

نحن نتكلم هنا عن data rate وليس قوة الإشارة وهي عكسها تماما فكلما تم زيادة data rate فإنه تقل المسافة التي تنتشر فيها الإشارة مع تركيزها في حيز معين

اما كلما زادت قوة الإشارة فتستطيع اذن ات تقول انها بالفعل قادرة علي الإنتشار في حيز اكبر وذها ما تلاحظه في الجدول الذي يبين العلاقة بين data rate و المسافة و قوة الإشارة

هذا جدول تستطيع من خلاله توزيع أجهزتك بواسطته

DRS Rate Adjustment Estimates

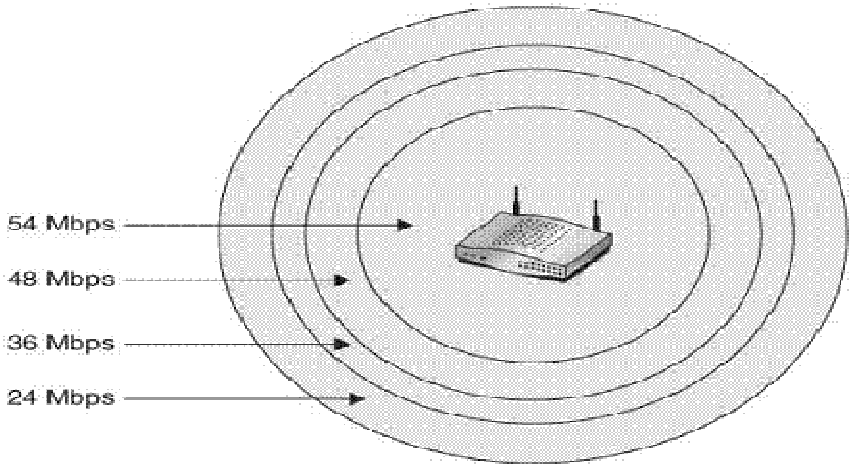
NADER ELMANSI
from wireless# book

Rate	Distance (in feet)	Frequency	Power
54 Mbps	60	5 GHz	40 mW
48 Mbps	80	5 GHz	40 mW
36 Mbps	100	5 GHz	40 mW
24 Mbps	120	5 GHz	40 mW
18 Mbps	130	5 GHz	40 mW
12 Mbps	140	5 GHz	40 mW
9 Mbps	150	5 GHz	40 mW
6 Mbps	170	5 GHz	40 mW
11 Mbps	140	2.4 GHz	100 mW
5.5 Mbps	180	2.4 GHz	100 mW
2 Mbps	250	2.4 GHz	100 mW
1 Mbps	350	2.4 GHz	100 mW

1قدم = 0.3 متر اي ان المتر به تقريبا ثلاثة أقدام

وهذه خارطة لتوزيع data rate

Dynamic rate selection



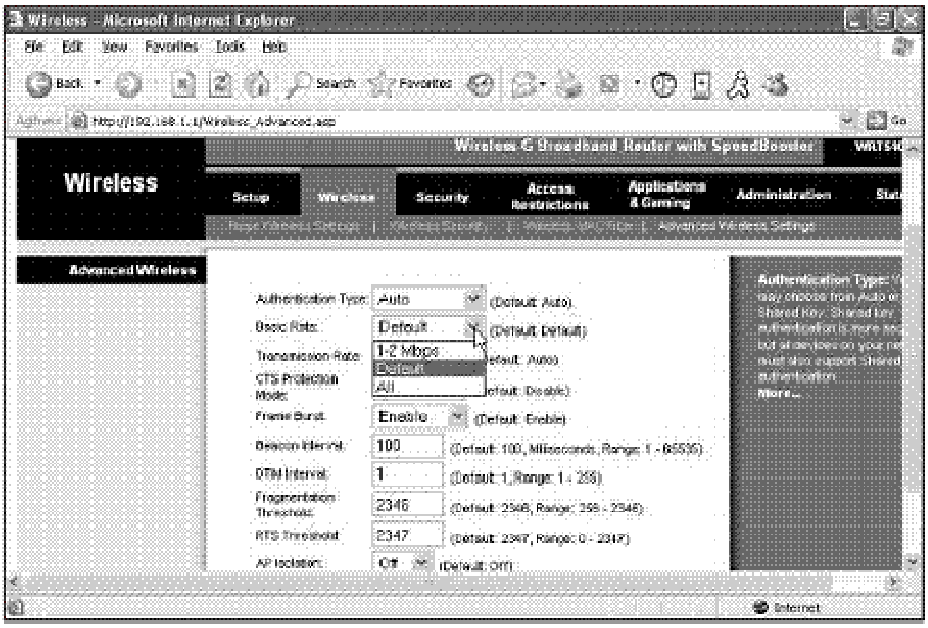
NADER ELMANSI
from wireless # book

تستطيع أنت أن تتحكم في مقدار data rate وذلك لجعل فقط الأشخاص القريبين من الإستفادة من الإشارة

هذا يعني أيضا أنه كلما قل عدد المستخدمين لفشارة ذادت الإنتاجية والتي عرفناها في المشاركة السابقة **throughput**

طريقة تغيير **data rate** للرواتر حسب احتياجاتك

كما بالشكل الأتي



Nader Birnansi

from wireless in 5 minute >>

ادخل علي الراوتر الخاص بك بالطريقة التي عرفتها من الدليل الخاص بالراوتر وغالبا ستكتب رقم الأي بي الخاص بالروتر في متصفح الإنترنت فيدخل الي شاشة اعداد وذلك بعد تخطي الإسم والباسورد التي تعرفها

اعلم انه لن تستطيع الإتصال بهذه الإعدادات في حال لو لم يكن الراوتر او الأكسس بوينت هذه موصلة بالإنترنت

-ادخل علي تبويب **performance** او **advanced wireless** حسب نوع جهازك واعداداته

-ستجد اعداد قائمة منسدلة تسمي بإحدي هذه الأسماء حسب نوع الأكسس بوينت الخاصة بك **rate** او **data rate**او **basic rate** او **TxRate**

ستجد القائمة تحتوي علي الأتي

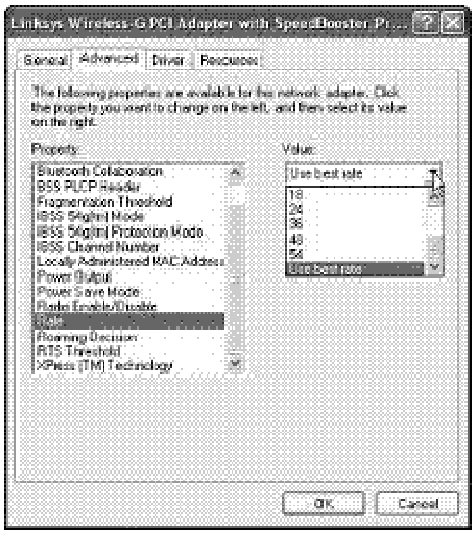
autoوتعني انك تفوض الراوتر لإختيار القيمة المناسبة

الثاني يعطي أقل قيمة يدعمها هذا الراوتر مثلا مثل **1** او **2** ميجابت لكل ثانية وهي قيمة تجعل الإشارة قادرة للذهاب الي **350** قدم كما بالجدول السابق

الإختيار الثالث يعطي أكبر قيمة لهذا الراوتر مثل **54** ميجا بت لكل ثانية وهي تحدد مسافة الإشارة ب **60** قدم فقط

تستطيع أن تغير **data rate** الخاصة بكارا الواي فاي لديك وذلك اذا كنت أن تود ان تقوم بعمل شبكة **ad hock** ليس فيها راوتر

تستطيع الدخول علي هذه الإعدادات بالضغط مرتين علي اسم كارت الواير لسس الخص بك في القائمة الخاصة بـــ **device manger** من كنترول بانل



Nader elmansi

from wireless in 5 minute

ربما في بعض الكوت لن تستطيع أن تعدل في قيمها و لذلك لابد ان تستخدم البرنامج الخاص بالكارت والموجود علي الإسطوانة الخاصة به

التوثيق و الإرتباط
Authentication and association

هذا الجزء أيضا لم يكن ضمن شهادة **#wireless** وانما تم اقتباسه من الشهادة العليا **cwna**

ذكرنا في جزء **active and passive scanning** انه لكي يتم الكشف عن وجود اشارة **client** فإما ان يبادر بالمسح عنها ونسميه بالمسح النشط **active scanning** او يتحسس الإشارة القادمة من نقطة الولوج **access point** وهنا يمس بالمسح السلبي **passive scanning**

بعد أن يتعرف **client** علي نقطة الولوج **access point** هنا لابد ان ينال الإذن باالدخول علي **access point**وتسمي هذه العملية بالتوثيق **authentication** حيث يتم فيها اخذ السماح من **access point** بالولوج اليه

يرتبط في أذهاننا ان التوثيق هو تمكين المستخدم من الولوج الي الشبكة بعد اخاله **username** و **passward**هذا ما لا نريدك أن تفهمه هنا في تكنولوجيا **wifi** فالأمر يختلف و يختلف ايضا عن شبكات **802.3** والتي نسميها الإيثرنت يكون التوثيق هو فقط وضع كابل الشبكة **RJ45** داخل مقبس الحائط ليقوم بالدخول من خلال الكابل الي السويتش الواصل بالشبكة

اما هنا في شبكات **802.11** و المسماه بالواي فاي فالأمر يختلف جذريا فبعد عمليات المسح التي يقوم بها جهازك لإيجاد **access point** يقوم بطلب السماح وذلك لتحقيق التوثيق وذلك بطريقتين هما

Open system authentication
Shared key authentication

Open system authentication

ماذا يلزمك كي تستطيع ان تدخل الي غرفة مغلقة

- **طق طق**
- **ايون .. من الطارق**
- **نادر**
- **تفضل يا ندور**

أقوم بعدها بفتح الغرفة و الولوج اليها

يعتبر هذا النوع أسهل انواع التوثيق حيث لا يتم طلب client علي تأكيد معرفته بنقطة الولوج بواسطة باسورد او غيره بل بمجرد معرفة نقطة الولوج انه يريد الدخول عليها يتم اجابة طلبه علي الفور وانما يتم عمل ما يسمي بالإستئناس

يتم هذا التوثيق علي مراحل بعض الكتب يختصرها في اثنين او ثلاثة و لكن هنا سيطيلها الي اربعة مراحل يتم فيها ارسال ما يسمي بـــ frame من قبل client ثم يتلقي الرد من access point وهذه هي المراحل

1- ارسال authentication frame وفيها يطلب client الولوج الي access point

2- يتجاوب access point مع client بإرسال ACK وهي رسالة تؤكد علي انه تم استقبال رسالتك مع اخباره في حال لو كان بها اي مشكلة او انه تم قرائتها بنجاح

3- يقوم بعد access point بإرسال رسالة قبول التوثيق للجهاز الطالب للتوثيق لتأكيد طلبه

4- يقوم client بتلقي الرسالة مع ارسال ACK لتأكيد الطلب

يعتبر هذا النوع كما انك تقوم بالطرق علي باب مغلق ولكنك تستطيع الولوج بدون مفتاح

Shared key authentication

كما من اسمها يتم الإتفاق مسبقا علي استخدام مفتاح كما أنك لا تستطيع ان تلج الي غرفة مغلقة

1- ارسال authentication frame من client الي access point مع بيان انه يعرف المفتاح الخاص بالتوثيق "لو سمحت ممكن ادخل علي الشبكة"

2- الأكسس بوينت يستلم الرسالة ثم يؤكد علي استلامها بواسطةACK

"ويقول ماشي ياباشا انا شايف انك عاوز تدخل وجاري التأكد من حضرتك"

3- الأكسس بوينت بيرسل رسالة للكلاينت يختبر معرفته بالمفتاح المتفق عليه وهي رسالة مكونه من 128 اوكت يعني 128*8 بت ويطلب منه تشفيرها بالمفتاح المتفق عليه

"طيب استلم الرسالة دي ووريني تقدر تشفرها بالمفتاح بتاعنا ولا لا"

4- يخبر الكلاينت انه تم استقبال الرسالة وذلك بواسطةACK

"انا استلمت رسالتك وجاري التشفير"

5- يتم تشفير الرسالة السابقة بالمفتاح المتفق عليه ثم يتم ارسالها للأكسس بوينت

"ايه رأيك في الرسالة دي"

6- يتم استقبال الرسالة من الكلاينت ثم يرسل له تأكيد انه استلمهاACK

"ماشي ياعم رسالتها جاري التأكد منها"

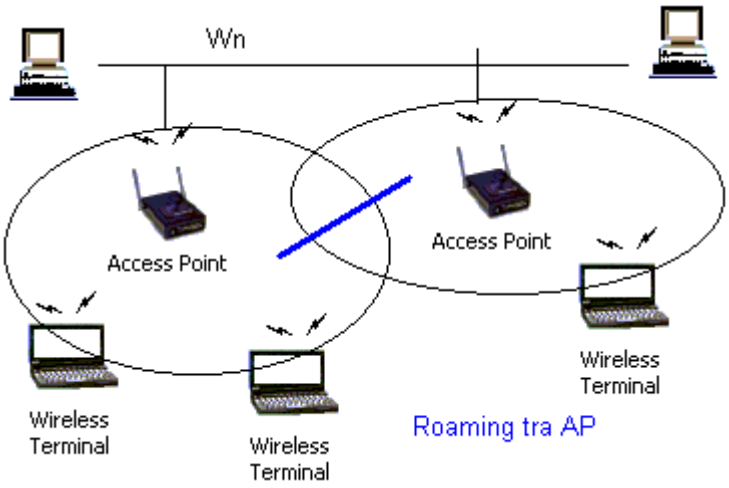
7- يقوم الأكسس بوينت بفك تشفير الرسالة المرسلة من الكلاينت وفي حال تم بالفعل النجاح في فك تشفيرها decrypt وقرائتها جيدا هنا يتم ارسال رسالة الي الكلاينت ليخبره انه يستطيع الإتصال به

"اتفضل ياباشا اللي ما يعرفك يجهلك علي الرحب والسعة"

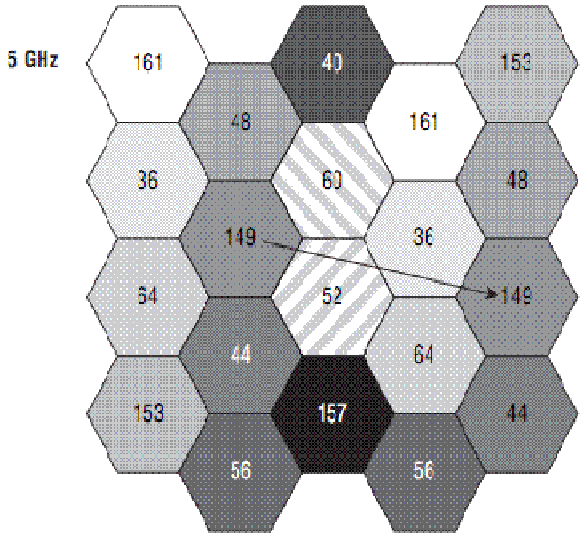
8- يقوم الكلاين بتلقي رسالة الترحيب وارسالة رسالة تأكيد بأنه استلمها بنجاحACK

اذن لدينا في هذه الطريقة ثمانية خطوات اربعة منها رسائل توثيق authenticatiin frames واربعة منها رسائل تأكيد علي وصول الراسلةACK

The distribution system and roaming



عندما تريد أن توسع من نطاق شبكتك فلابد من وجود اكثر من أكسس بوينت ويتم ربط هذه الأكسس بوينت ببعضها و اعدادها لتكون شبكة لا سلكية أوسع يطلق عليها **distribution system** و اسمها التجاري هو **Lily pad** ، و هي عبارة عن سلسلة من الـــ **AP** تنتشر فوق مساحة واسعة كل منها موصول إلى شبكة مختلفة، مما يشكل نقاط ساخنة تسمح للمستخدم بالعمل والوصول إلى الانترنت مثلاً دون الاهتمام إلى أية شبكة هو موصول لحظياً ، طبعاً وذلك بالاستفادة من خاصية الـــ **roaming**.



Number of 11a channels available = 12
Distance to cell with same channel is at least 2 cells.

و **rooming** هي خاصية تجعل المستخدم لا يشعر بانتقاله من شبكة الي اخري او بوجه أصح لا يشعر بانتقاله ما بين اكسس بوينت واخري داخل نطاق السبكة دون أن يعاني من انقطاع في البث أو ضياع للمعلومات.

هذه الخاصية مستخدمة علي نطاق اساسي في شبكات الموبايل حيث تستطيع ان تنتقل من منطقة يحكمها برج ارسال الي منطقة اخري بها برج ارسال اخر وانت تتكلم في هاتفك ولا تشعر انك قد انتقلت من قناة ترددية الي اخري

كي تستطيع ان تجعل أجهزة الأكسس بوينت في حالة **roaming** فلابد ان تقوم بإعدادها علي الوجه الأتي

اولا تجعل لكل اكسس بوينت نفس الإسم**ssid**
ثانيا تجعل لكل اكسس بوينت القناة الترددي الخاصة بها **channel** و كما درسنا في قسم **channel reuse**ان لكل مقياس من مقياسي الواي فاي تحتوي علي عدد محدود من القنوات ولجعل شبكتك اكثر توسعا فيتم استخدم القناة نفسها ولكن ليس بجوار قناة لها نفس التردد
ثالثا تجعل اعداد الأكسس بوينت علي **broadcst**
رابعا لابد ان يكونوا في نفس الشبكة **subnet**

النمط الخاص و نمط البنية التحتية

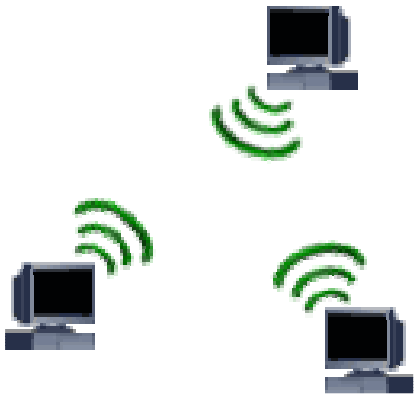
Infrastructure and ad hoc modes

بالتأكيد عند دراستك للشبكات السلكية عرفت الفرق بين نوعي الكابلات straight,, cross over حيث تستخدم cross over للتوصيل بين جهازين peer to peer بينما يتم استخدام straight cable للتوصيل ما بين الكمبيوت وجهاز السويتش وهو ما يسمي بالبنية النجمية او المركزية للشبكة

هذان ايضا متوفرين في الشبكات اللاسلكية .. لا أقصد طبعا نوعي الكابلات ولكن نوعي الشبكات مع اختلاف في المسميات فيتم تسمية الشبكات peer to peer بـــ Ad hoc بينما يتم تسمية الشبكة التي يستخدم فيها جهاز مركزي لتوصيل أكثر من جهاز حاسب بـــ infrastructure

النمط الخاص

Ad hoc Mode
IBSS

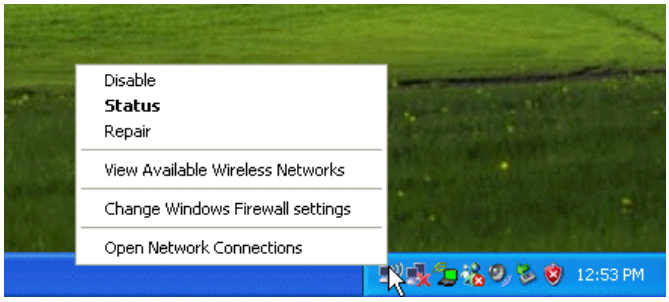


في عِلم الشبكات، يُستخدَم المُصطلح Ad hoc للإشارة إلى نوع خاص من شبكات الكمبيوتر اللاسلكية WiFi. في هذا النوع، تنتقل البيانات Data من كمبيوتر إلى آخر في الشبكة دون المرور بما يعرف بـــ Access Point التي تستخدم في نوع آخر من شبكات الكمبيوتر اللاسلكية التي تعرف باسم

Infrastructureووظيفتها تنظيم حركة البيانات من كمبيوتر إلى آخر. بغياب الـ Access Pointتتحول شبكة الكمبيوتر اللاسلكية إلى شبكة Ad hoc. والمصطلح Ad hoc هو المصطلح المُستعار من اللاتينية والذي يعني بالإنجليزية : created with a specific purpose. والمعنى: "صُنِعَ أو شُكِّل لاستخدام خاص". ولهذا السبب، سمي هذا النوع من شبكات الكمبيوتر اللاسلكية بهذا الاسم Ad hoc.: آمل للجميع أن يكونوا قد استفادوا من هذه المعلومة، وخصوصاً الباحثين في مجال شبكات الكمبيوتر اللاسلكية Ad hoc .على وجه التحديد.

تستخدم معايير IEEE 802.11 مصطلح (مجموعة الخدمات الأساسية المستقلة Independent Basic Service Set IBSS)للإشارة إلى النمط الخاص للشبكات اللاسلكية.

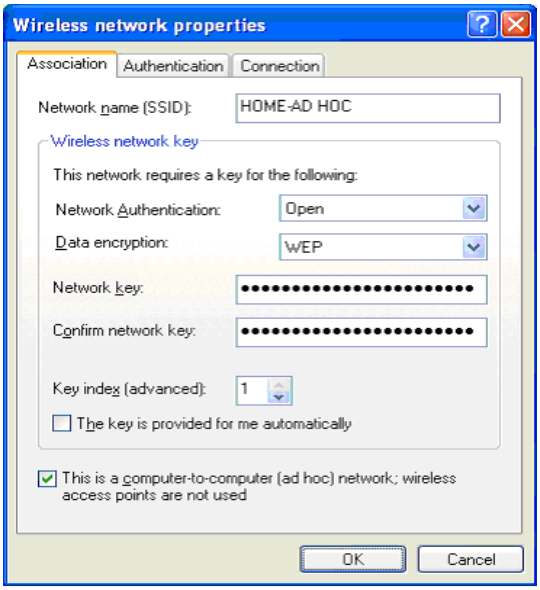
لإعداد بطاقتك اللاسلكية لتقبل هذا الوضع ادخل علي اعداداته



يظهر هذا النط بهذا الشكل في ويندوز اكس بي

اضغط علي خصائص من القائمة ثم ادخل القيم التالية كما بالشكل

- SSID is HOME-AD HOC
- Open system authentication is enabled
- WEP is enabled
- Ad hoc mode is enabled
- The WEP encryption key is 104 bits long, in hexadecimal format, using key index 1 (the first encryption key position), and consists of the sequence "19a8bce753ed4e6a410b730fa4".



نمط البنية التحتية

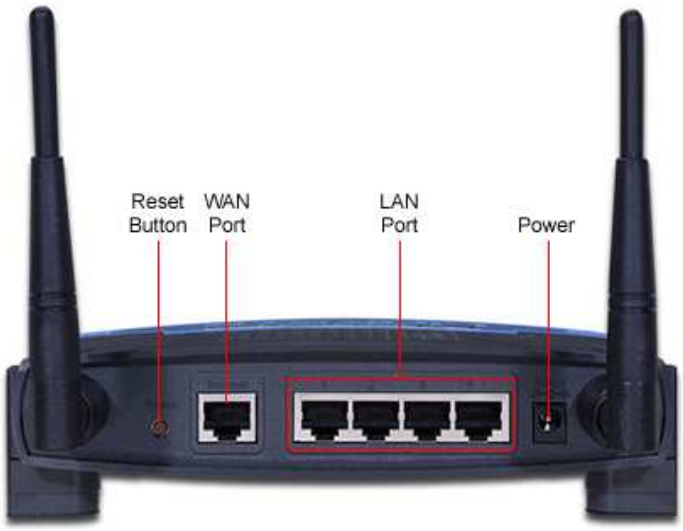
Infrastructure Mode
BSS

تحتوي الشبكات العاملة ضمن نمط البنية التحتية – خلافاً للشبكات الخاصة التي لا تتضمن عنصراً مركزياً – على عنصرٍ يقوم بمهمة التنسيق: نقطة ولوجٍ أو محطة مركزية. يمكن لزبائن الشبكة اللاسلكية الوصول إلى الشبكة السلكية عبر نقطة الولوج فيما إذا كانت هذه النقطة موصولةً بالشبكة السلكية.

عند احتواء الشبكة على عدّة نقاط ولوجٍ وعددّ من الزبائن ينبغي إعدادها جميعاً لاستخدام نفس المعرّف SSID. إذا ما رغبت في التأكد بأن شبكتك اللاسلكية تعمل باستطاعتها القصوى عليك ألا تقوم بإعداد جميع نقاط الولوج الموجودة ضمن نفس الموقع الفيزيائي لاستخدام نفس القناة. يقوم الزبائن باكتشاف (عبر مسح نطاق الترددات) القناة التي تستخدمها نقطة الولوج وبالتالي لا حاجة لهذه الزبائن في معرفة رقم القناة مقدّماً.

تستخدم معايير IEEE 802.11 مصطلح (مجموعة الخدمات الأساسية Basic Service Set (BSS للإشارة إلى نمط البنية التحتية للشبكات اللاسلكية.

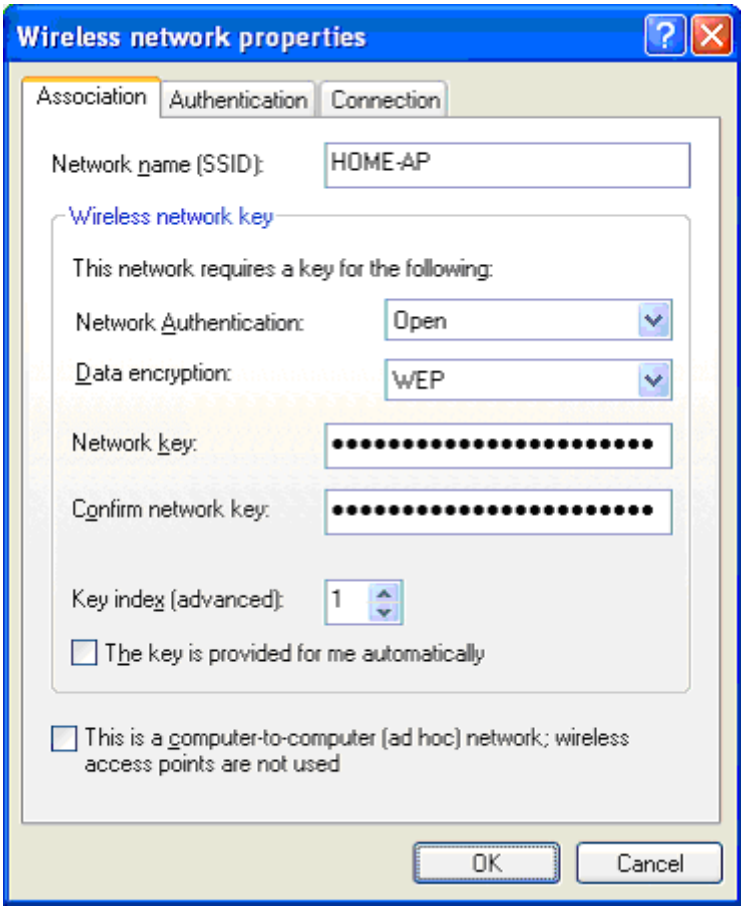
حاليا معظم access point الموجودة بالأسواق بالإضافة لكونها تعمل سويتش لا سلكي فإنها تعمل كراوتر وبريدج و مودم و ايضا بها خصائص توزيع عناوين dhcp وذلك لتزويد المستخدمين بالإنترنت لاسليكا وبها العديد من البورتات أيضا لإمكانية عملها كسوبتش عادي سلكي



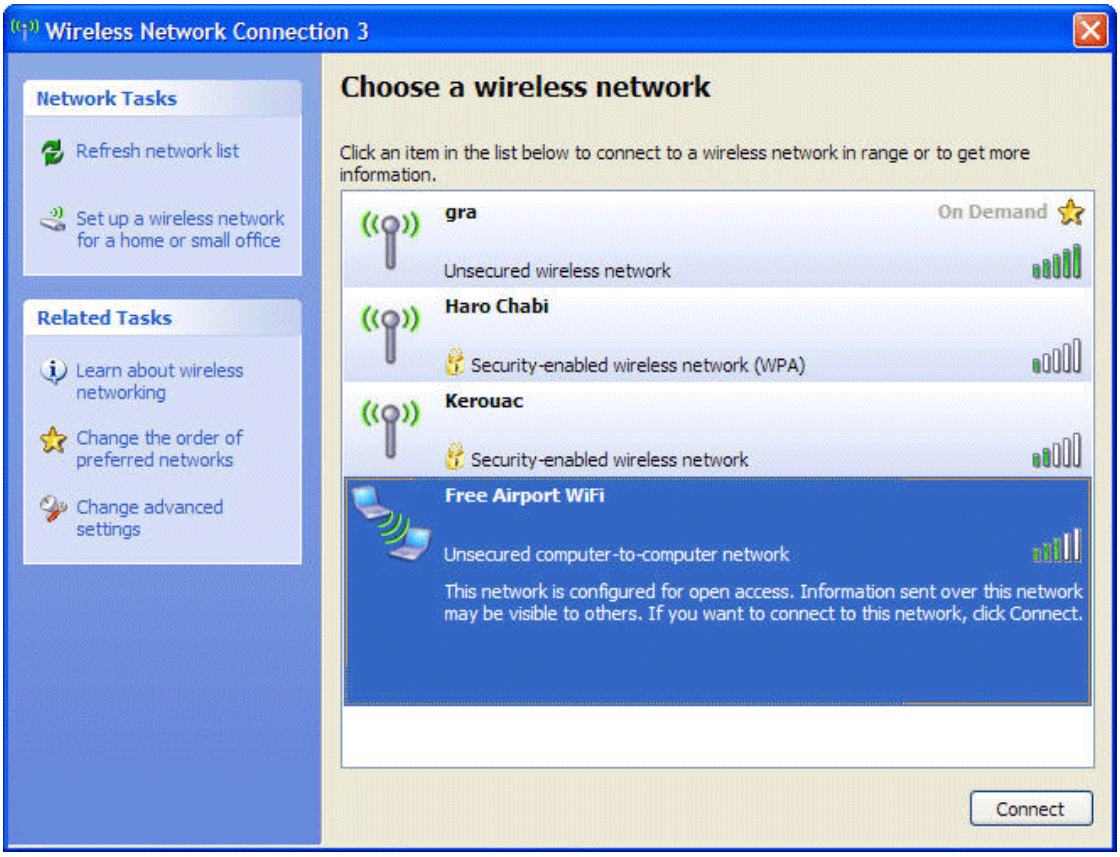
اعداد الشبكة في وضع infrastrucure

ادخل الأتي في خصائص الشبكة اللاسلكية

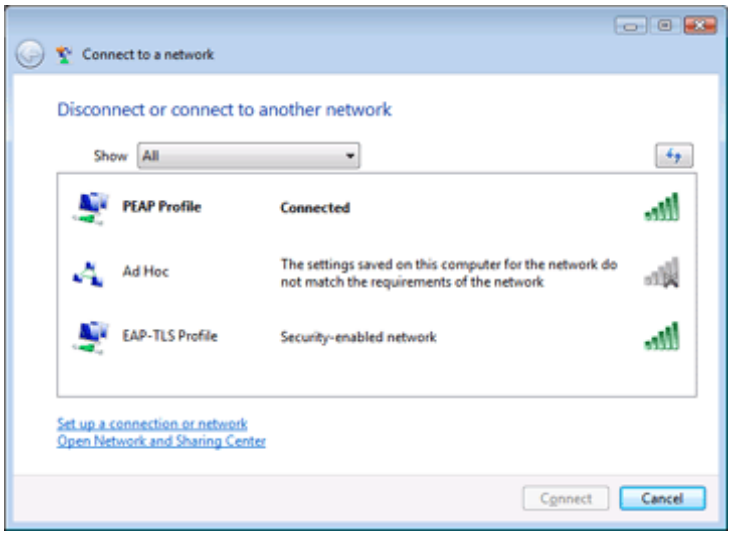
- **SSID is HOME-AP**
- **Open system authentication is enabled.**
- **WEP is enabled** أو كما تريد
- **The WEP encryption key is 104 bits long, in hexadecimal format, using key index 1 (the first encryption key position), and consists of the sequence "8e7cd510fba7f71ef29abc63ce".**



في الإكس بي تظهر الشبكات هكذا تختار الشبكة التي تعلم كلمة المرور لها ويظهر الشكل شبكات infraبشكل هوائي اما الأخري فشكل جهازين



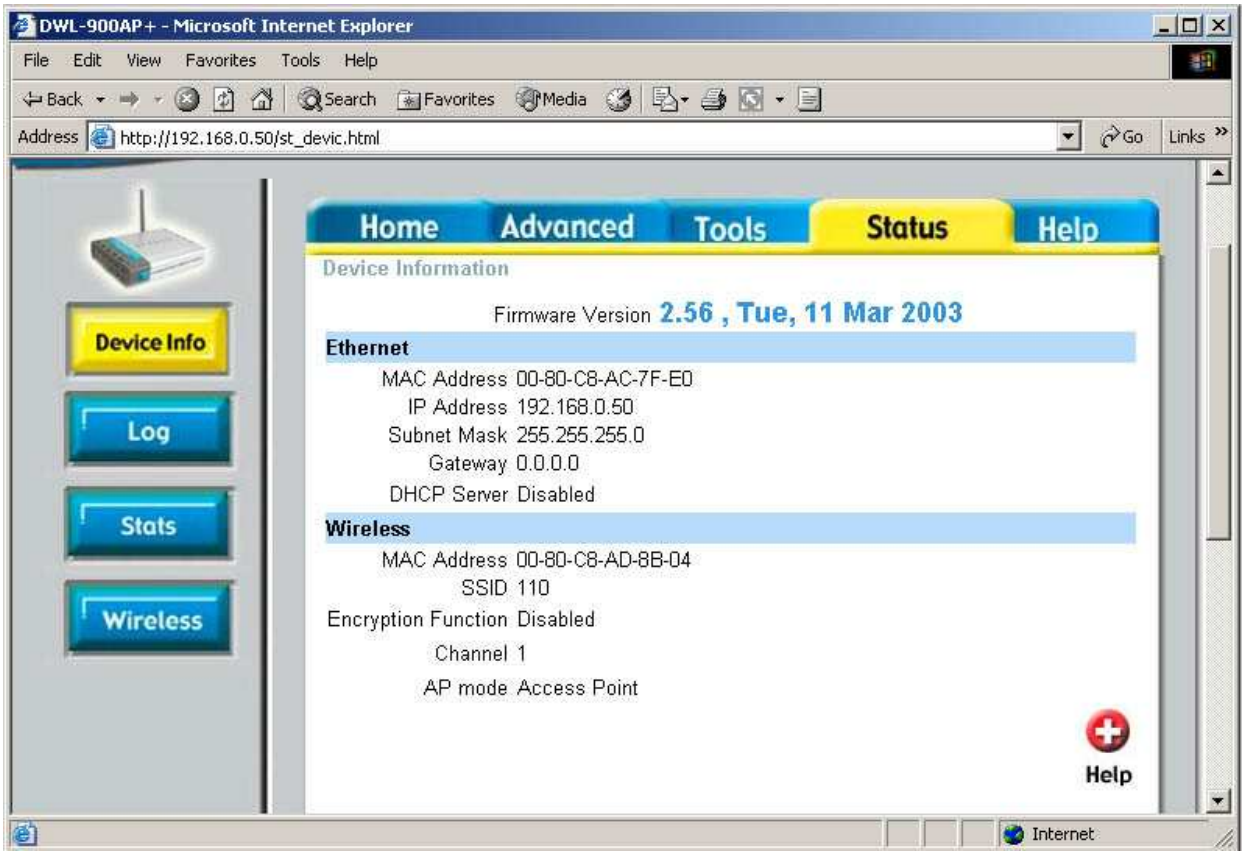
بالنسبة لويندوز فيستا و سفن تكون شكل شاشة الإتصال هكذا مبينة فيها شكل شبكات ad hocو infra



BSSID
Basic Service Set Identifier
معرف مجموعة الخدمات الأساسي

معرف فريد لكل جهاز لاسلكي، ومعرف BSSID هذا هو عنوان Ethernet MAC للجهاز.:

وال MAC Address هو Media Access Control Address وهو العنوان الفيزيائي لأجهزة التشبيك و هذا العنوان عنوان ثابت يأتي من الشركة المصنعة و يكون الرقم رقم مميز من المفترض ان يملك كل جهاز شبكي سلكي او لاسلكي رقم خاص به لا يتكرر مع كروت اخرى ، يعطى من الشركة المنتجة وربما تجد للجهاز الواحد أكثر من ماك ادرس وذلك دمج اكثر من خدمه فيه كما هنا في هذا حيث يعمل كاكسس بوينت و ايضا سويتش سلكي



بالطبع لا بد ان تفهم أن هذا العنوان يخص الطبقة الثانية من طبقات تقسيم الشبكة **OSI** والتي تسمي بطبقة**data link layer**

أيضا حاول الا تتعارض معك مفهوم **BSSID** هنا وهي الماك ادرس مع **BSSID** و التي تعتبر حالة خاصة من **SSID** ويستخدم لتعريف شبكة من أجهزة الكمبيوتر اللاسلكية تم تشكيلها بحيث تتصل ببعضها البعض مباشرةً دون استخدام نقطة وصول.

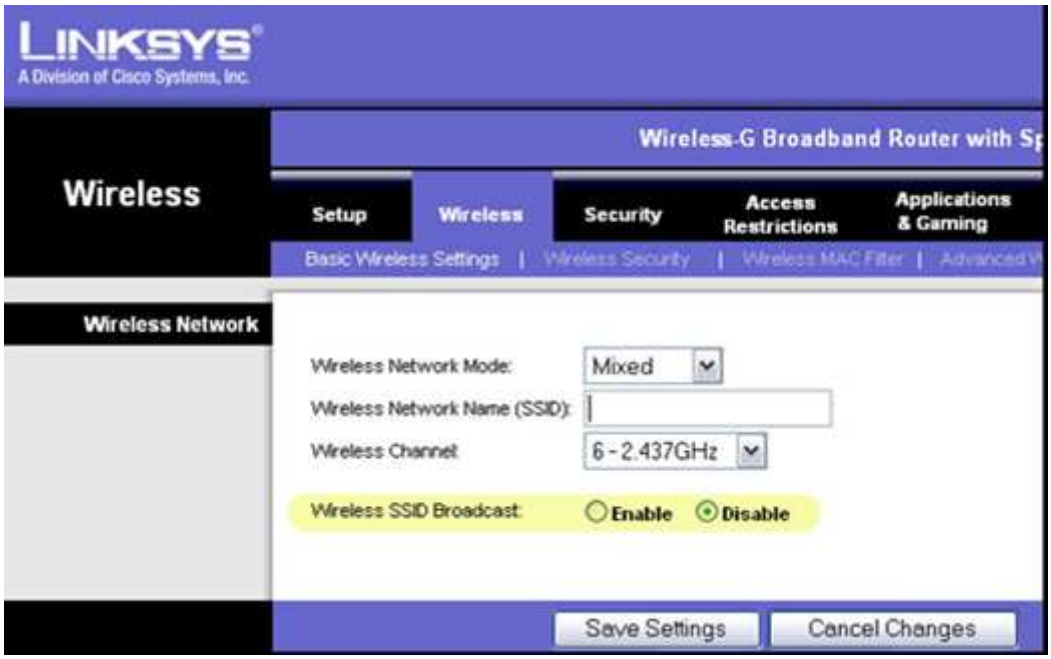
SSID
Service Set IDentifier
معرّف مجموعة الخدمات

معرّف مجموعة الخدمات **SSID** هو إسم الشبكة اللاسلكية، تألّف معرّف مجموعة الخدمات **SSID** من كلمةٍ نصيةٍ قد يصل طولها حتى **32** حرفاً أو رقماً (وهي حساسةٌ لحالة الأحرف الكبيرة والصغيرة). يستخدم هذا المعرّف أثناء عمليّة الربط مع الشبكة اللاسلكية. تكافئ عملية الربط في الشبكات اللاسلكية توصيل سلك الشبكة بالمنفذ الجداري في الشبكات السلكية.

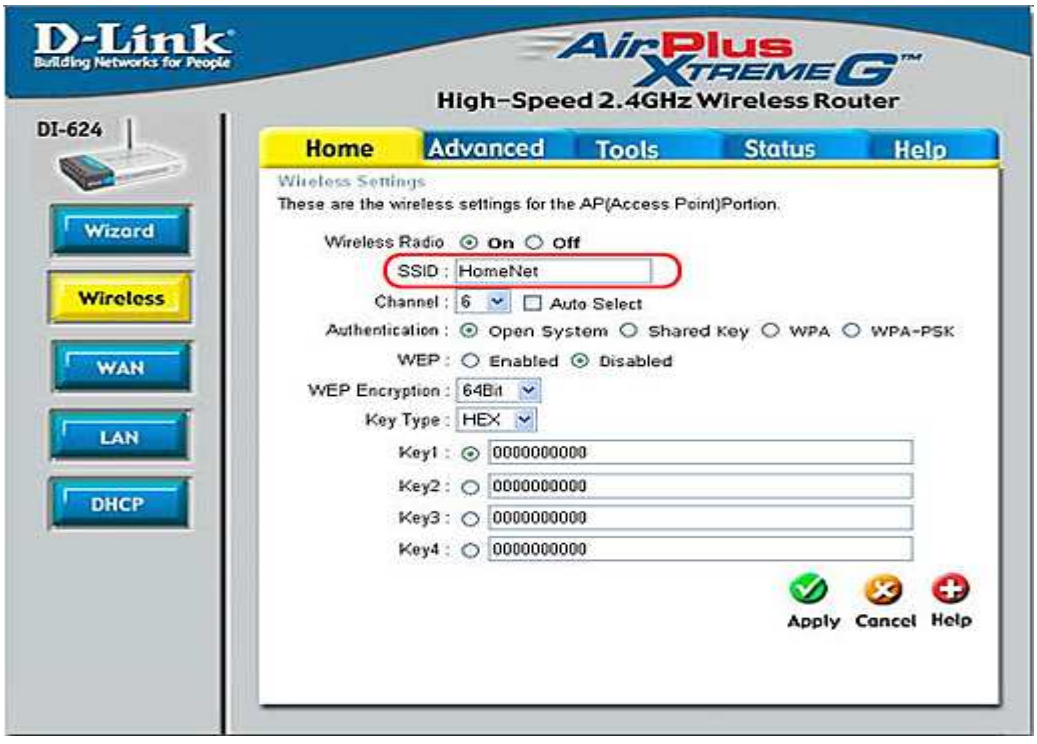
تقوم نقاط الولوج بشكلٍ إفتراضيٍ بإرسال معرّف مجموعة الخدمات وذلك للتنويه بوجود هذه النقاط، مما يعني أنّ أيّ شخصٍ يملك بطاقة شبكةٍ لاسلكيةٍ سيتمكن من "رؤية" شبكتك من خلال هذا المعرّف. في حال عدم إعداد أية آليةٍ أخرى لأمن الشبكة ضمن نقطة الولوج أو الشبكة (كالتشفير باستخدام بروتوكول **WPA**أو التحقق من الهوية باستخدام فلترة العناوين الفيزيائية **MAC** أو البوابات المقيّدة **Captive Portals)**فإنّ أيّ شخصٍ سيتمكّن من الربط مع نقطة الولوج الخاصة بك وبالتالي الوصول إلى الشبكة التي تليها.

تتيح غالبية نقاط الولوج إمكانية إيقاف إرسال معرّف مجموعة الخدمات **SSID** وبالتالي "إخفاء" شبكتك عن أعين العامّة. يمكن استخدام هذه الحيلة لتعزيز أمن الشبكة اللاسلكية في وجه المستخدمين العاديين، لكنها تعتبر إجراءً أمنياً ضعيفاً في وجه المستخدمين المحترفين لأنّه يمكن باستخدام الأدوات الصحيحة مراقبة سير البيانات عبر الشبكة اللاسلكية والحصول على حزم بياناتٍ معينةٍ تتيح إيجاد معرّف مجموعة الخدمات **SSID.**

وهذه طريقة لإخفاء **ssid** عن المستخدمين و مكان وجوده في شاشة اعداد الجهاز الخاص بلينكسيس



وهذا جهاز ديلينك

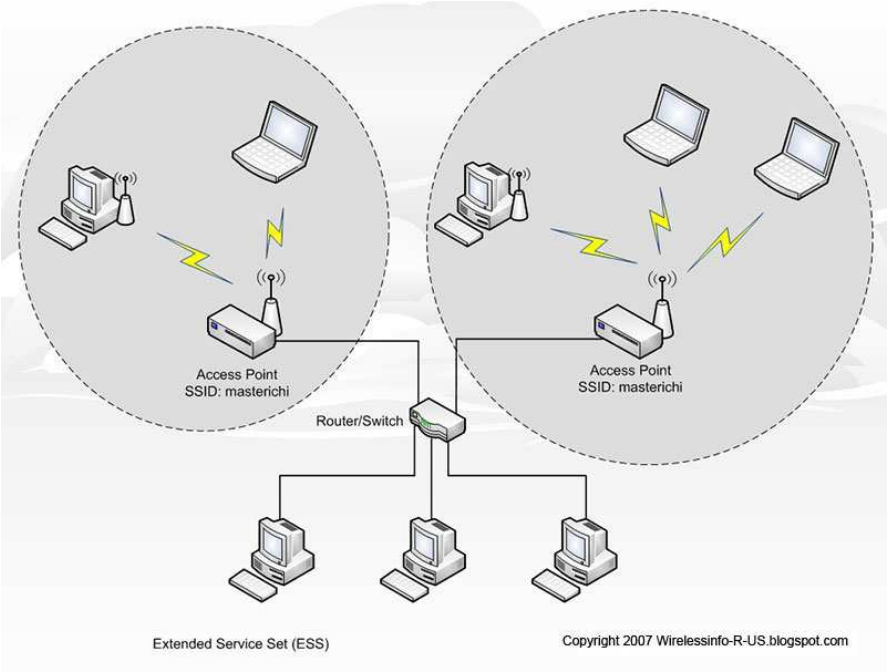


BSS
مجموعة الخدمات الأساسية
Basic Service Set

ان شبكة **802.11** مبنية على معمارية تعتمد على نظام التقسيم إلى خلايا : كل خلية منها تدعى **Basic Service Set)**أو اختصاراً **BSS**وذلك ضمن نظام تسميات **802.11**) ونستطيع التحكم بهذه الخلايا عن طريق محطة أساسية نسميها **Access Point)** او نقطة الوصول أو اختصارا **(AP**و هو جهاز الإرسال والاستقبال الذي يشكل صلة الوصل مع الشبكة السلكية من موقع ثابت، حيث يقوم باستقبال البيانات وتخزينها بشكل مؤقت لتتم فيما بعد عملية إرسالها مرة أخرى من الشبكة السلكية **Wireless Network** الثابتة إلى عقد الشبكة اللاسلكية وبالعكس.)

ESS
Extended service set

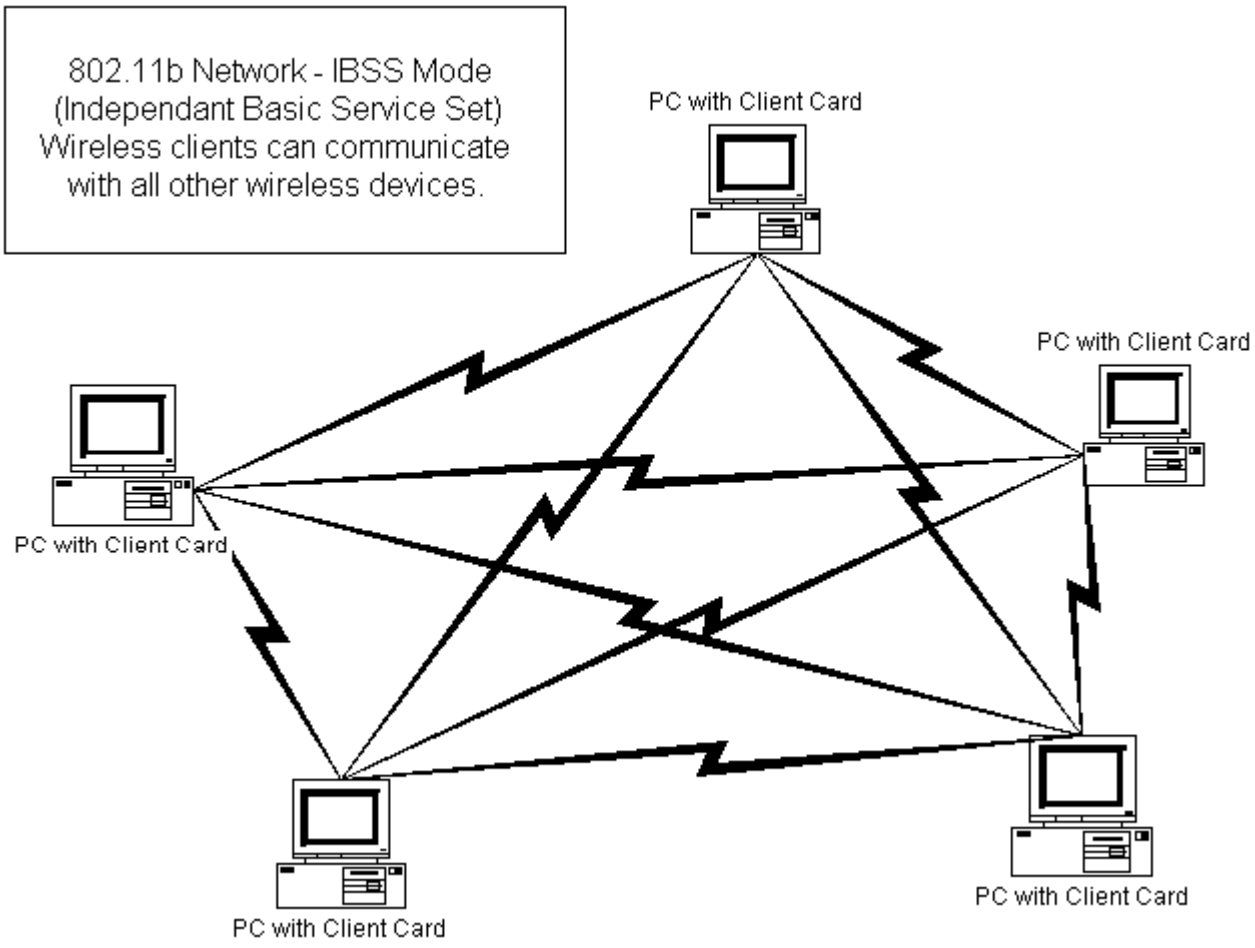
يمكن في بعض الأحيان أن تكون الشبكة المحلية اللاسلكية مشكلة من خلية واحدة **BSS** ، وتحوي نقطة وصول واحدة **(AP** وفي بعض الأحيان قد لا نحتاج إلى نقطة وصول أبداً) ولكن في الحالة النظامية تتكون من عدة خلايا، وتكون نقاط الوصول متصلة ببعضها البعض ببنية أساسية تدعى نظام التوزيع **Distribution System**، وبشكل قياسي تكون هذه البنية هي الإيثرنت**Ethernet** ، وتكون في بعض الأحيان لاسلكية أيضاً.



اذن هو مجموعة من BSS متصلة ببعضها مكونة أكثر من خليه لها نفس المعرف SSID وتختلف في رقم القناة الترددية

IBSS
Independent Basic Service Set

هو معرف يستخدم للتواصل بين الأجهزة اللاسلكية بدون الحاجة لوجود اكسس بوينت وذلك في وضع AD HOC



Protection Mechanisms

تتعامل الشبكات اللاسليكة مع انماط تحدد طرق وكيفية نقل البيانات و قد ظهر في بداية الأمر برتوكول **802.11** ولكنه لم يستخدم كثيراً لأنه استبدل بتطويراته**802.11 b**.بسبب المعدل القليل لنقل البيانات

ثم ظهر العديد من التطويرات له مثل **802.11 a**.ويدعم مجال نقل بيانات من **25** إلى **54** ميغا بايت ولكنه يعاني من مشكلة المدى الخاص بشبكته حيث أنه يدعم حتى **50** متر.

وفي نفس الوقت ظهر **802.11 b**.الذي يمتاز عن سابقه بالمدى الخاص بالشبكة حيث يصل حتى **100** متر ولكن بمشكلة أن معدل نقل البيانات أقل من **6.5** إلى **11** ميغا بايت فقط.

لذلك ظهرت الحاجة لبروتوكول يحقق مزايا البروتوكولين معاً فظهر البروتوكول **802.11 g**.والذي يحقق الميزتين من مجال الشبكة **100** متر ومعدل نقل البيانات **25** إلى **54** ميغا بايت.

سنعلم الكثير عن هذه الأشياء في المرات القادمة بإذن الله المهم لابد ان تفهم حاليا انه عند تعاملك مع انماط الشبكات اللاسلكية تجدها

اولها

802.11b only mode

و هو نمط لا يسمح فقط الا لأجهزة تدعم 802.11 b ولن تستطيع شبكات 802.11 g التعامل معه

ثانيها

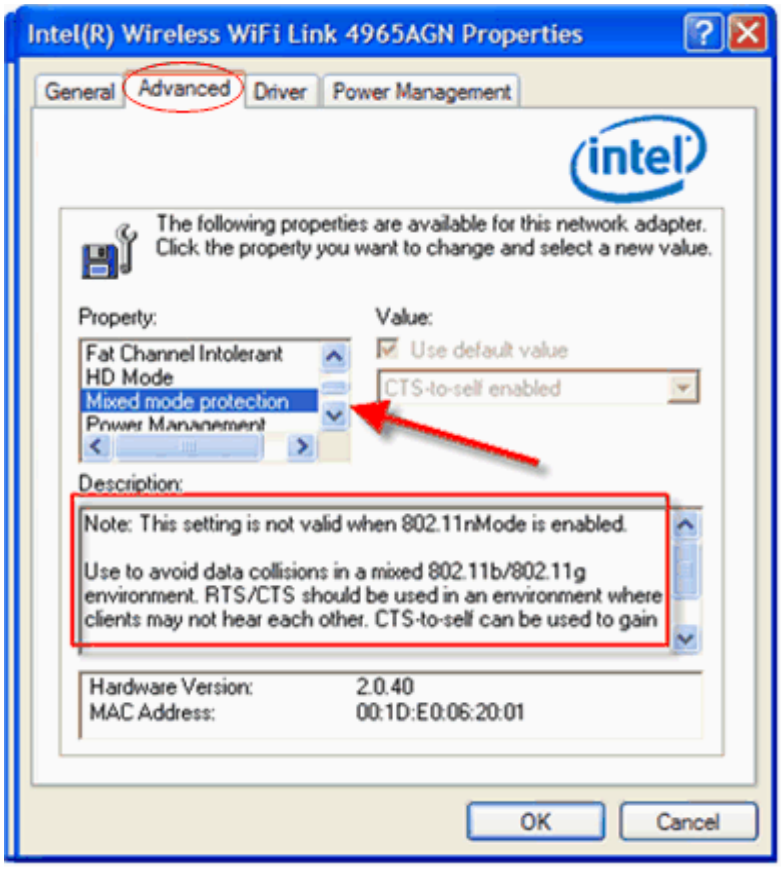
802.11g only mode

وكسابقه لا يعتمد الا علي أجهزة تدعم 802.11 g ولن تستطيع شبكات 802.11 b التعامل معه و تسمي ايضا "G only" او "Pure G"

ثالثهم

802.11b/g mode

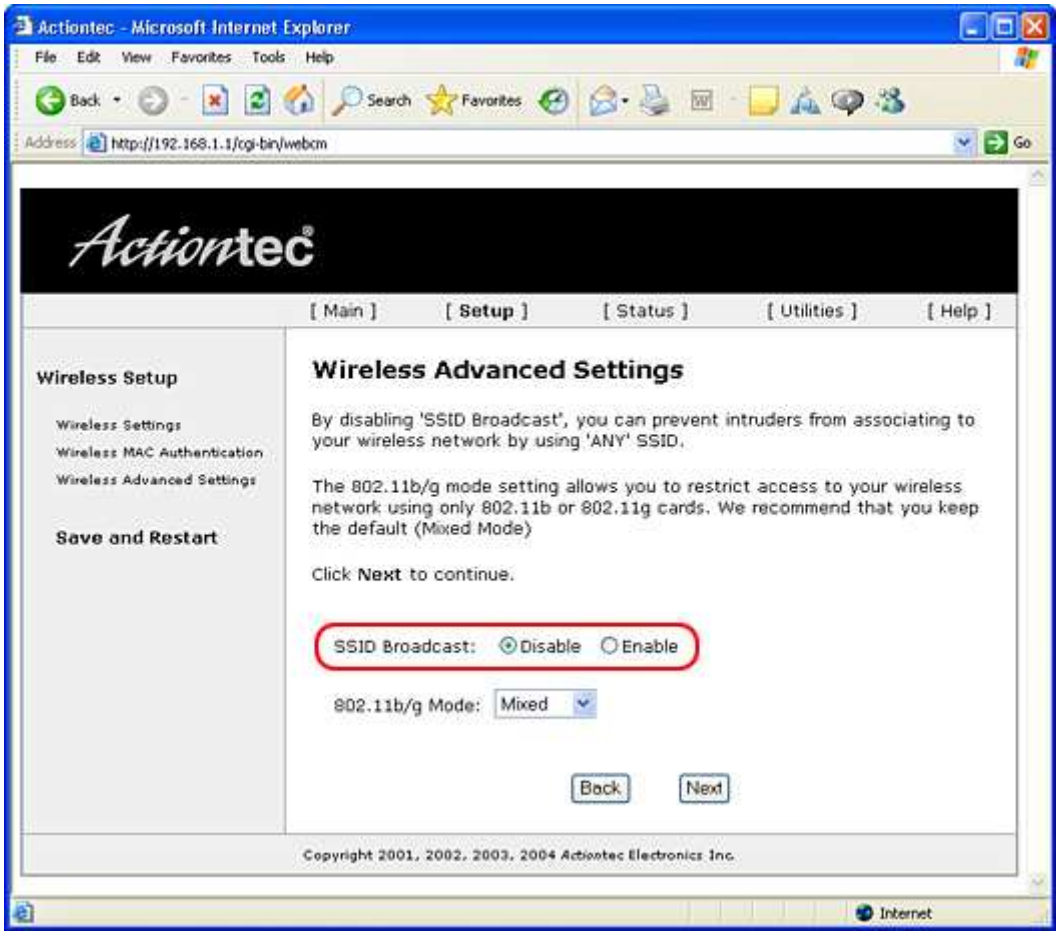
و هذا اعداده علي الأكسس بوينت العلامة الحمراء,



وهو الشائع هذه الأيام و تراه مدون كثيرا علي معظم الأكسس بوينت في الأسواق و يدعم كما من اسمه شبكات b وg

يسمي كثيرا بـــالنمط المختلط mixed mode ويدعم حتي 18 جهاز في النمط b و 19 جهاز في النمطg

يسمي هذا علميا بـــ protected mechanism اوprotechted mode



الفصل الثالث : معايير الواي فاي

Summarize the basic attributes and advantages of the following WLAN standards, amendments, and product certifications

- **Wi-Fi certification**
  - **802.11a**
  - **802.11b**
  - **802.11g**
  - **802.11n**
- **Wi-Fi Multimedia (WMM) certification**
- **WMM Power Save (WMM-PS) certification**
- **Wi-Fi Protected Setup (WPS) certification**
  - **Push-button**
  - **PIN-based**
- **Wi-Fi Protected Access (WPA/WPA2) certification**
  - **Enterprise**
  - **Personal**

تعتبر عائلة معايير **802.11**)والتي تعرف أيضاً بإسم **Wi-Fi** التقنية الأساسية حالياً لبناء الشبكات اللاسلكية ذات الكلفة المنخفضة. تتمتع هذه العائلة من معايير الإتصال اللاسلكي (**802.11 ,a 802.11b, 802.11g)** بشعبية هائلة في جميع أنحاء العالم. لقد مكّن استخدام مجموعة موحدة من البروتوكولات المصنعين في جميع أنحاء العالم من إنتاج تجهيزات ذات توافقية عالية فيما بينها. يعتبر هذا القرار بحد ذاته نعمة حقيقية لكل من المنتج والمستهلك، فقد أصبح بمقدور المستهلكين استخدام تجهيزات تعتمد معايير **802.11** دون خشية التقيد بمنتج واحد، وبالتالي يمكنهم شراء تجهيزات منخفضة الأثمان بكميات كبيرة تعود بدورها بالنفع على المنتجين. من الصعب تخيل وصول الشبكات اللاسلكية إلى تحقيق هذا الإنتشار والرخص في حال اختار المنتجون تطوير بروتوكولات خاصة بكل منهم لا تتوافق مع بعضها البعض.

على الرغم من وعود البروتوكولات الجديدة مثل **802.16** (والذي يعرف أيضاً باسم **WiMAX)** بتوفير حلول لبعض المشاكل العويصة التي تعاني منها حالياً عائلة **802.11** إلا أنها ستحتاج إلى الكثير من العمل لكي تتمكن من منافسة شعبية وأسعار التجهيزات العاملة وفق معايير **802.11**. إن تأخر وصول هذه التجهيزات إلى الأسواق أثناء إعداد هذا الكتاب سيدفعنا إلى الإقتصار على التركيز على عائلة **802.11**.

تضم عائلة **802.11** عدة بروتوكولات لا تتعلق جميعها ببروتوكول الإتصال اللاسلكي نفسه، وتعتبر البروتوكولات التالية الأكثر استخداماً في التجهيزات المتوفرة حالياً

سنتعامل بإذن الله مع بعض التوثيقات و الأنماط التي تخص الشبكات اللاسلكية والتي يعتمدها منتجي الأجهزة اللاسلكية وسنبدأ بإذن الله مع أكثر التوثيقات شيوعا لأجهزة الواي فاي وهم

- **802.11a**
- **802.11b**
- **802.11g**
- **802.11n**

802.11b

التاريخ

صادق المعهد الدولي لمهندسي الكهرباء والإلكترون IEEE على هذا البروتوكول في السادس عشر من أيلول (سبتمبر) 1999 وهو يعتبر أكثر بروتوكولات الشبكات اللاسلكية انتشاراً في يومنا الحالي. لقد تم إنتاج الملايين من التجهيزات التي تدعم هذا البروتوكول منذ العام 1999.

التقنية المستخدمة

يتضمن معيار IEEE 802.11b تحسيناتٍ عن المعيار الأصلي 802.11 لدعم نقل البيانات بسرعاتٍ أكبر 5.5 و 11 ميغابت في الثانية

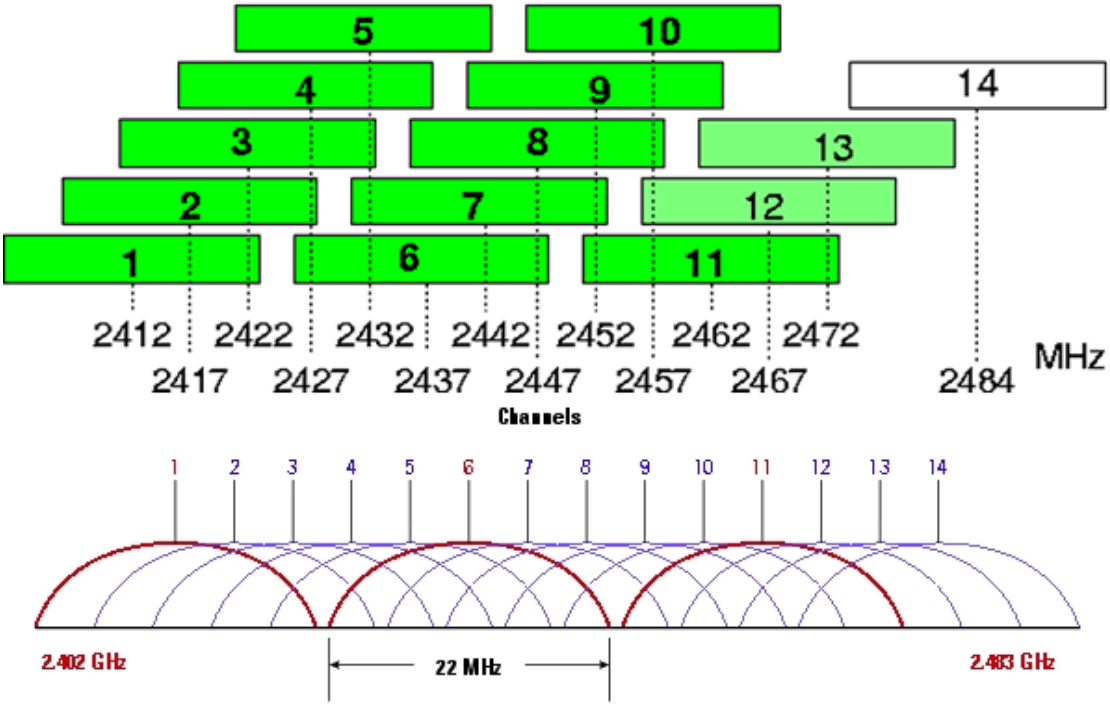
يستخدم هذا البروتوكول تقنية ترميز تدعى "الطيف الموزع عبر التتابع المباشر Direct Sequence Spread Spectrum – DSSS"ويعمل ضمن جزء من نطاق الحزمة المخصصة للأغراض الصناعية، العلمية والطبية ISM يتراوح ما بين الترددين 2.412 و 2.282 غيغاهرتز.GHz

وهذه هي الترددات و القنوات الترددية المستخدمة مع هذا النوع

http://www.informit.com/content/images/irf_guide_security_fogie/elementLinks/0917tab01.jpg

Channel	Frequency (GHz)	Range	Channel Range
1	2.412	2.401 -2.423	1 - 3
2	2.417	2.406 - 2.428	1 - 4
3	2.422	2.411 - 2.433	1 - 5
4	2.427	2.416 - 2.438	2 - 6
5	2.432	2.421 - 2.443	3 – 7
6	2.437	2.426 - 2.448	4 – 8
7	2.442	2.431 - 2.453	5 – 9
8	2.447	2.436 - 2.458	6 - 10
9	2.452	2.441 - 2.463	7 – 11
10	2.457	2.446 - 2.468	8 – 11
11	2.462	2.451 - 2.473	9 - 11
12	2.467	2.456 - 2.478	Not US
13	2.472	2.461 - 2.483	Not US
14	2.484	2.473 - 2.495	Not US

و ستجد بالطبع أن هذه القنوات تتداخل فيما بينها لتعكي تواصل بين خلايا الشبكة كما يظهر امامك الأن



سرعة نقل البيانات

تبلغ سرعة البيانات القصوى 11 ميغابت في الثانية مع سرعة فعلية لنقل البيانات تصل حتى 5 ميغابت في الثانية. • 802.11 g: والذي تأخر في دخول سوق الشبكات اللاسلكية حتى اكتمال العمل على تصميمه في شهر حزيران (يونيو) 2003. لكن هذا البروتوكول وعلى الرغم من بداياته المتأخرة فقد أصبح المعيار المعتمد للشبكات اللاسلكية ويتوفر حالياً كميزة أساسية في جميع الحواسب المحمولة والكفية تقريباً.

يمكن لأي بطاقةٍ للشبكة اللاسلكية متوافقةٍ مع معيار 802.11b نظرياً أن تنقل البيانات بسرعة 11 ميغابت في الثانية، إلا أنها ستقوم بتخفيض هذه السرعة (وفق مقياس الإختيار المتكيّف لسرعة نقل البيانات) إلى 5.5 ثم 2 ومن ثم إلى 1 ميغابت في الثانية في حال حدوث أي ضياعٍ في حزم البيانات. تعتبر السرعات الدنيا لنقل البيانات أقل حساسيةً للتشويش والتلاشي لأنها تستخدم أسلوباً أكثر وثوقيةً لترميز البيانات (أي أن العلاقة بين الإشارة والضجيج تصبح أفضل في السرعات الدنيا).

نطاق

وعادة ما يقدم لهذا المعيار وجود إشارة واضحة بما فيه الكفاية لجعلها فعالة لنحو 50 مترا (150 قدما). و تتغير المسافة تبعا لمتغيرات كثيرة ،مثل الأحوال الجوية والعوائق المادية و وجود مشوشات الكترونية وكهربية علي الإشارة مثل فرن الميكروويف أو الهاتف اللاسلكي.

802.11a

يستخدم هذا المعيار (تماماً كما هي الحال في معيار IEEE 802.111b) نفس البروتوكول الأساسي المحدد في المعيار الأصلي. يعمل معيار IEEE 802.11a ضمن حزمة التردد 5 غيغاهرتز ويستخدم تقنية ترميز تقسيم التردد المتعامد OFDM مما يعطيه القدرة على بلوغ سرعةٍ قصوى لنقل البيانات تعادل 54 ميغابت في الثانية. يمكن تخفيض هذه السرعة باستخدم الإختيار المتكيّف لسرعة نقل البيانات إلى 48، 36، 24، 18، 12، 9 و 6 ميغابت في الثانية إذا ما اقتضت الحاجة.

لم يبلغ معيار IEEE 802.11a حتى يومنا هذا الإنتشار الواسع الذي حققه نظيره IEEE 802.11b. من معوقات استخدام هذا المعيار: تواجد المعيار السابق IEEE 802.11b على نطاقٍ واسعٍ، ضعف المنتجات الأوليّة التي صممت وفقاً لهذا المعيار والقوانين الأكثر صرامةً في حزمة الترددات 5 غيغاهرتز.

802.11g

لقد تم اعتماد التعديل الثالث لمعيار 802.11 في حزيران من عام 2003 وأعطي الإسم IEEE 802.11g. يعمل هذا المعيار (شأنه شأن نظيره IEEE 802.11b) ضمن حزمة الترددات 2.4 غيغاهرتز.

يستخدم معيار 802.11g نفس تقنية الترميز المعتمدة في معيار 802.11a (OFDM) مما يمكنّه من بلوغ سرعةٍ قصوى لنقل البيانات تصل حتى 54 ميغابت في الثانية. لضمان التوافقية مع المنتجات العاملة وفق معيار 802.11b فإن هذا المعيار يعود إلى استخدام تقنيات الترميز CCK+DSSS (مثل

تلك المستخدمة في 802.11b) عند سرعات نقل البيانات 11 و5.5 ميغابت في الثانية في حين يستخدم ترميز DBPSK/DQPSK+DSSS عند سرعات 1 و 2 ميغابت في الثانية.

يعود الفضل إلى القبول الواسع الذي حظي به معيار IEEE 802.11g بالدرجة الأولى إلى توافقيته مع التجهيزات العاملة وفق معيار 802.11b. يعاني هذا المعيار من نفس مشكلة سابقه 802.11b فيما يتعلق بالتشويش (المواقع الحضرية المزدحمة) وذلك نتيجة استخدامه لنفس حزمة الترددات.

802.11n

يهدف التعديل الأخير لمعيار 802.11 والمسمى IEEE 802.11n1 إلى الوصول إلى سرعةٍ نظريةٍ قصوى لنقل البيانات تعادل 540 ميغابت في الثانية مما يجعله أسرع 40 مرةً من معيار 802.11b و10 مراتٍ من معيار 802.11a. يعتمد المعيار الجديد على نفس التعديلات السابقة لمعيار 802.11 مع فارقٍ أساسيٍ يكمن في استخدام تقنية الدخل المتعدد – الخرج المتعدد (Multiple-Input Multiple-Output MIMO) والتي تتطلب استخدام عدّة مرسلاتٍ وعدّة مستقبلاتٍ لزيادة سرعة نقل البيانات ونطاق الإرسال.

ملخص بتعديلات معيار 802.11

فيما يلي ملخص مقارن للتعديلات الأربع الأكثر أهمية لمعيار 802.11

المعيار	التردد	تقنية الترميز	السرعة القصوى لنقل البيانات	ملاحظات
802.11a	5 غيغاهرتز	OFDM	54 ميغابت / الثانية	8 قنوات غير متداخلة. لا يوجد

				جودة للخدمة.
802.11b	2.4 غيغاهرتز	DSSS, CCK	11 ميغابت / الثانية	14 قناة متداخلة.
802.11g	2.4 غيغاهرتز	OFDM, CCK, DSSS	54 ميغابت / الثانية	14 قناة متداخلة. متوافق مع معيار 802.11b.
802.11n	2.4 غيغاهرتز ؟	OFDM	360 / 540 ميغابت / الثانية ؟	يعتمد على معايير 802.11 السابقة بإضافة تقنية MIMO التي تستخدم عدة هوائيات إرسال وإستقبال لإتاحة قدرةٍ أعلى لنقل البيانات عبر استخدام الترميز الفضائي.

Wi-Fi Multimedia (WMM) certification

اصبحت الشبكات اللاسلكية من الشبكات التي يعتمد عليها في نقل البيانات وهذا مما يجعل البعض ليخاطر بنقل بينات ذات صفة حرجة و أعني بالبيانات ذات الصفة الحرجة هي البيانات التي لا تتطلب تأخر في الوصول او وقوف في طوابير الإنتظار اعتمادا علي خلو القنوات او اعتمادا علي الكثافة المرورية في الشبكة من هذه البيانات ذات الصفة الحرجة هي المكالمات الصوتية عبر الإنترنت فلا أظنك تتقبل اطلاقا أن تقول لشخص السلام عليكم ثم تبدأ في محادثته و تفاجأ أن "السلام عليكم " التي و صلته قد وصلت بعد اتمام المكالمة

ولا أظنك تحب أن تشاهد مباراة قدم ثم تفاجأ بان المعلق قد أخبرنا بأن هناك هدف و لازالت الكرة في نصف الملعب

بالإضافة الي ذلك فأنت لا تتقبل اطلاقا ان تدخل علي موقع لتحجز مقعد في الجهة اليمني في الطائرة و بجوار النافذة و تفاجأ بعد أن تدفع أموالك ان المقعد قد حجزه غيرك نظرا لتأخر البيانات في الوصول

كلنا لا يتقبل هذا النوع من التأخير

هذا يسمي في عالم الشبكات **QOS = Quality of services** وهو باب ضخم جدا من ابواب الشبكات له دراسات خاصة به ومناهج متخصصه فيه و شهادات أيضا

ولهذا قامت المؤسسة المسؤله عن الواي فاي **wifi alliance** بصنع معيار **Wi-Fi Multimedia (WMM) certification**

و علي اساسه و ضعت بنود لأولوية البيانات في المرور في الشبكة و هي كالأتي

Voice

و هي البيانات التي تحمل صفات صوتية مثل المكالمات الهاتفية

Video

البيانات المرئية مثل التراسل المرئي و بيانات التلفاز عبر الإنترنت

Best effort

مهام التصفح و باقي البيانات غير ما سبق.

Background

تطلق علي المهمات العادية للشبكة مثل تحميل ملف او رفعه او طباعة ملف ما

كي تستطيع أن تستفيد من هذه الميزات لابد أن يدعم الأكسس بوينت لديك هذه التقنية و يدعمها أيضا الكارت اللاسلكي الذي تملكه في جهازك بل و تحتاج احيانا لتطبيقات لهذا الأمر

عند شرائك للأكسس بوينت او للكارت اللاسلكي فلابد ان تبحث عن هذه الجملة **WMM** مثل التي في هذه الجملة والخاصة براوتر من نوع **NBG-417N "zyxel"**

Others: Wi-Fi 11b/g, WMM, WPS, Vista Baseline

وهذا كارت لاسلكي يدعم هذه الخاصية

وهذه مواصفاته

- Complies with 802.11n standard, Backwards Compatible with 802.11 b/g
- Wi-Fi Multimedia (WMM) Support for Quality Video & Voice Streaming over Wireless Connection
- Advanced Wireless Security Transmission with WPA/WPA2 and 802.1x Support
- Support WPS (Wi-Fi Protected Setup) for simple security setup

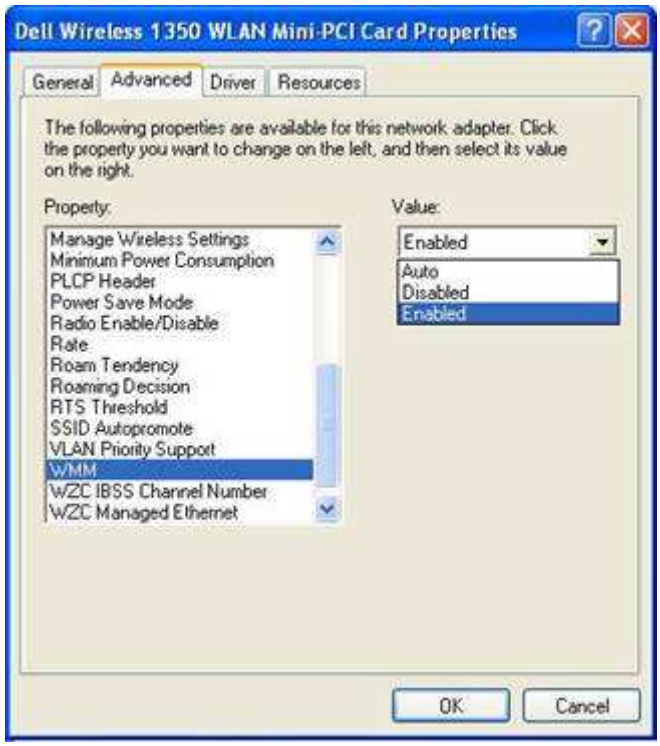
وهذا راوتر لاسلكي "اكسس بوينت" يدعم ايضا تلك الخاصية

وهذه مواصفاته

NBG-334SH
802.11g Super G Wireless Firewall Router
Twice The Speed And More Coverage For Homes And SOHOs
802.11b/g High Power Wireless Connectivity
Optimal Wireless Range and Performance of Up To 108 Mbps Data Rate With Super G Technology
Advanced Media Bandwidth (MBM2) for Efficient Multimedia Bandwidth Allocation

Advance Wireless Security Transmission with WEP Encryption and WPA/WPA2 Support
802.11e/Wi-Fi Multimedia (WMM) Support

وهذه طريقة تمكين الخاصية



Wi-Fi Alliance WMM Power Save Certification

كانت أكبر مشكلة تواجه دعم تقنية الواي فاي في ألأجهزة المحمولة مثل الموبايل و اللابتوب و البالم توب و غيرها هي الطاقة فمن البديهي أنه زيادة خاصية مثل الواي فاي في تلك الأجهزة سيجعلها تستهلك طاقة أكثر مما يجعل فترة الإستفادة من شحن البطارية أقل

ولهذا قامت المؤسسة المسؤلة عن الواي فاي بعمل مقياس لهذا الأمر و أطلقت عليه **Wi-Fi Alliance WMM Power Save Certification** وقد أدرج هذا ضمن المقياس الرئيسي **IEEE 802.11 e**

ولقد أصبحت الشركات تتباري في دعم هذه الخاصية ومن أوائل المنتجات التي دعمت هذا الأمر كما ذكرته مؤسسة **wi fi** هي

Atheros AR5002AP-2X Access Point

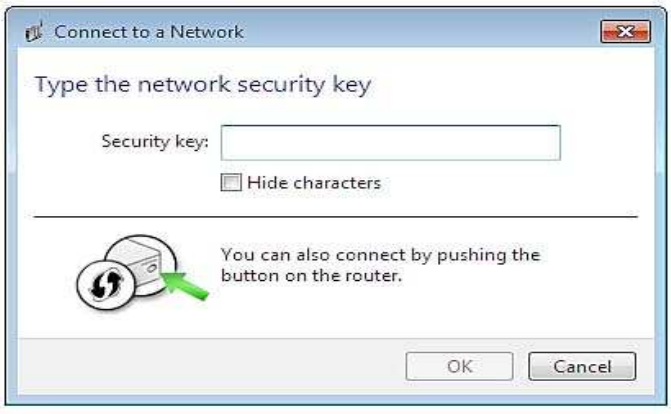
Broadcom AirForce BCM94704AGR Dual-Band 802.11a/g Access Point
Broadcom AirForce BCM94309CB Dual-Band 802.11a/g PC Card
Cisco AIR-AP1231G-A-K9 with AIR-RM21A-A-K9
Conexant 802.11a/g PRISM WorldRadio
Marvell Semiconductor 802.11a/b/g WLAN router
Ralink 802.11a/g Mini PCI
Winbond Mini PCI 802.11a/b/g WLAN Client

WPS (Wi-Fi Protected Setup)

هو مقياس لإعداد الشبكات اللاسلكية بوجه امن و ميسر أنشيء من قبل **Wi-Fi Alliance** و بعض المؤسسات في **January 8, 2007.** لجعل اعداد الشبكة اللاسلكية اكثر أمنا و يسر و قد كان اسم المقياس أولا **'Wi-Fi Simple Config** فكما هو معلوم انك تبدأ بوضع أجهزتك ثم تقوم بإعطاء شبكتك مسمي **SSID** و تقوم بإعداد سياسة الأمن لديك حسب ما تفضله او ما هو مدعم لدي أجهزتك من طرق التشفير و التوثيق

و في **WPS** يقوم صاحب او مدير الشبكة بإختيار أحد هذه الطرق للتواصل مع موزع الإشارة اللاسلكية **access point** و كلها تعتمد أولا علي تسجيل وجودك في محيط الشبكة لتستطيع نيل خدماتها

PIN (Personal Identification Number)



و هو رقم مكتوب علي أجهزة الكلاينت مثل كروت الشبكة و يتم تسجيل دخول الجهاز اولا للشبكة بواسطة هذا الرقم و بذلك لا يستطيع احدهم الدخول علي الشبكة الا بتسجيل نفسه أولا

PBC (push a button)

و هو زر قابل للضغط يوجد في الموزع اللاسلكي و الكلاينت و هو اما فيزيائيا او برمجيا و هنا لابد من البداية من استخدام طريقة **PIN** مع جعل المفتاح أصفار

NFC (Near Field Communication)

و يتم هنا أولا وضع الجهاز داخل حقل تأثير الموزع اللاسلكي أولا ليقوم بتسجيل نفسه و يتم توثيقه و بهذا يعتمد كجهاز له الحق في استخدام تلك الشبكة

USB

يتم التوثيق هنا بواسطة اتصال الجهاز المراد ادخاله للشبكة أولا بواسطة كابل **usb** لينال التوثيق

مميزات WPS

- **WPS** له القدرة علي اعداد مسمي الشبكة اوتوماتيكيا و لا يقوم المستخدم بالتدخل في ذلك
- ليس لأحد القدرة علي تخمين مفاتيح الإدخال لأن الجهاز يقوم بإعدادها اوتوماتيكيا بدون التدخل و لا مجال لتوقع ذلك المفتاح
- مدعوم حاليا من ويندوز فيستا

- يتم استخدام طرق تشفير **wpa2** بروتوكول **EAP Extensible Authentication Protocol**

عيوب WPS

- لا يدعم **AD HOC** و لا اي اتصال بدون موزع الإتصال اللاسلكي **access point**
- لن تستطيع التمتع بتلك الميزات الا من أجهزة تدعم **WPS**
- لم يدعم الكثير من المصنعين بعد هذه التقنية

و هذا مثال علي جهاز يدعم WPS

و ستجد المواصفات بهذا الشكل

Sitecom WL-308 Wireless 300N XR router
The WL-308 Wireless 300N XR router has a WPS hard button to create a secured connection instantly. WPA-TKIP and WPA-AES encryption are also supported.

طرق تشفير الشبكات اللاسلكية

Wi-Fi Protected Access (WPA/WPA2) certification

التشفير (WEP)

ربنا يخللي لنا الهكر و الكراكر الذين بدونهم لم نستطع أن يعرف الخبراء ثغرات الشبكات اللاسلكية . و لك أن تتخيل نفسك داخل بيت زجاجي الكل يستطيع أن يراك ان أراد و يتصنت عليك لو أفلح و وضع أذنه علي الجدار

انها هكذا الشبكات اللاسلكية ان لم تقوم بتشفيرها

و لكي تنجح الشبكة في تحقيق المن لمستخدميها فإن هناك متطلبات أساسية لعملية التوثيق في الشبكات اللاسلكية وهي

- يجب أن تكون المفاتيح المستخدمة في التوثيق مستقلة عن مفاتيح العمليات الأخرى كالتشفير
- يجب أن تكون عملية التوثيق ثنائية الجانب
- وجود طريقة للحفاظ على هوية الشخص الموثوق به للتحقق من صلاحية عملية التوثيق في جميع الإجراءات وعمليات الإرسال اللاحقة
- منع الانتحال وعدم إمكان استعمال هوية الشخص الموثوق به من قبل المخترق.

و بناء علي هذه البنود فقد مرت طرق التشفير بمراحل بدأت من الضعف السهل اختراقه حتي وصلت الي وضع تستطيع غالبا أن تثق فيها

و لقد ارتبط مفهوم سرية الشبكة اللاسلكية بمصطلح "السرية المكافئة للشبكة السلكية **WEP**". وقد شكلت **WEP** جزءاً من المعيار الأساسي **IEEE 802.11** للشبكات اللاسلكية في العام **1999**.

يستخدم بروتوكول **WEP** خوارزمية تشفيرٍ ذات **40** بتاً لتشفير جميع البيانات قبل إرسالها بين نقطة الولوج وزبون الشبكة اللاسلكية. يضيف معظم المنتجون ميزات تشفيرٍ خاصةٍ إلى منتجاتهم لرفع مستوى التشفير حتى **128** بت.

ينصح صاحب كتاب أمن الشبكات اللاسلكية انه إذا ما اخترت تشغيل بروتوكول **WEP** فحاول ان تغير مفاتيح التشفير الإفتراضية المعدّة مسبقاّ من قبل المنتج وإعداد المفاتيح الخاصّة بك. في حال استخدام مفتاحٍ بطول **64** بت (**40** بت للطول الفعلي للمفتاح) عليك إدخال مفتاحٍ مكونٍ من **10** خاناتٍ ست عشرية (**0–9**، **a-f** أو **A-F**). أما المفتاح ذو الطول **128** بت (والذي يوفّر مستوى أعلى من الأمن) فيتألف من **26** خانةً ست عشرية.

على الرغم من وجود عدد كبير من الثغرات وأخطاء التصميم في بروتوكول**WEP** ، فإنه بقي محتفظاً بشيء من ماء وجهه على أنه بروتوكول بسيط يوفر حماية لا بأس بها للمستخدم في المترل أوالمكتب الصغير، نظراً لأن معظم الهجمات التي تستهدف هذا البروتوكول تتطلب من المهاجم خبرة كبيرة وصبراً لتحقيق أهدافه

.موت بروتوكول السرية المكافئة للشبكة السلكية **WEP** وولادة بروتوكولي الوصول المحمي للشبكة اللاسلكية **WPA** و **WPA2**...

بعد موت بروتوكول السرية المكافئة للشبكة السلكية **WEP** تم اقتراح بروتوكول الوصول المحمي للشبكة اللاسلكية **WPA** في العام **2003** ليتم اعتماده فيما بعد كجزء من معيار الشبكات اللاسلكية **IEEE 802.11i** عام **2004** تحت إسم **WPA2**.لقد تم تصميم بروتوكولي **WPA** و **WPA2** للعمل مع أو دون وجود مخدم لإدارة مفاتيح التشفير. في حال غياب مخدم إدارة مفاتيح التشفير

فإن جميع المحطات ستستخدم "مفتاح تشفير مشترك مسبقاً Pre-Shared Key" (PSK). يعرف هذا النمط من التشغيل باسم بروتوكول WPA أو WPA2 الشخصي.

يعرف بروتوكول WPA2 عند استخدام مخدم لمفاتيح التشفير ببروتوكول WPA المؤسساتي. يتطلب بروتوكول WPA2 المؤسساتي وجود مخدم يعمل بمعايير IEEE 802.1X لتوزيع مفاتيح التشفير.من أهم التطويرات المضمنة في بروتوكول WPA2 مقارنة بسلفه WEP هو إمكانية تبادل مفاتيح التشفير ديناميكياً بواسطة بروتوكول تكامل مفاتيح التشفير المؤقتة Temporal Key Integrity Protocol (TKIP).

ii Hardware and Software

1. Identify the purpose, features, and functions of the following wireless network components. Choose the appropriate installation or configuration steps in a given scenario.

- Access Points
- Lightweight
- Autonomous
- Mesh
- Wireless LAN Routers
- Wireless Bridges
- Wireless Repeaters
- WLAN Controller/Switch
- Distributed AP connectivity
- Direct AP connectivity
- Layer-2 and Layer-3 AP connectivity
- Power over Ethernet Devices
- Midspan
- Endpoint

2. Identify the purpose,features, and functions of the following client devices. Choose the appropriate installation or configuration steps in a given scenario.

- PC Cards (ExpressCard, CardBus, and PCMCIA)
- USB2, CF, and SD Devices
- PCI, Mini-PCI, and Mini-PCIe Cards
- Workgroup Bridges
- Client utility software and drivers

3. Identify the purpose, features, and functions of and the appropriate installation or configuration steps for the following types of antennas.

- Omni-directional/ dipole
- Semi-directional
- Highly-directional