أحاول في هذه المشاركة بعون الله شرح معظم ما نستطيع فعله للإستفادة القصوى من بوابتنا للانترنت. أقصد ببوابة الانترنت أي طريقة تتصل بها بالانترنت كانت. مثلا مودم انترنت PCI او مركب داخل الجهاز في فتحة (WiMax او Gمثلا ٣) usb موصل بكمبيوترنا بمنفذ او ستالايت) او أي طريقة اخرى كانت DSLمثلا فاكس مودم) او بكيبل شبكة (مثلا راوتر) (مثلا VPN)

اود الاعتذار مسبقا عن أني لن اتمكن من عرض شرح تفصيلي لكل المصنعين لهذه الاجهزة لكثرتهم ولصعوبة الموضوع علي. ما عليك معرفته هو ان جميع اجهزة الانترنت من مودمات/راوترات بغض النظر عن مصنعيها تتبع نفس المبدأ وكلها تقوم بنفس المهام بالضبط تقريبا، مع اختلاف بسيط في شكل وطريقة الاعداد من شركة لاخرى بحسب الفيرموير (نظام التشغيل) الذي وضعوه داخل معبر الانترنت الذي يصنعونه، وكما ذكرت الغرض هو توضيح كيف تعمل هذه الاشياء والفكرة العامة بحيث يكون الواحد فينا عارف ومستوعب مسبقا ما يحاول فعله، وهل يستطيع تنفيذ ما يفكر فيه ام لا؟ ودون ان يحتاج لاستشارة احد. وفي الاخير التنفيذ عليك انت يا صديقي لذلك لاتسألني كيف يمكنك عمل خطوة معينة في الموديل الفلاني لاننا لن ننتهي لو فتحنا باب مثل هذا ولن تستفيد "لا اعرف" الموجود لديك.. جوابي مسبقا هو انت .. ثم ان الموضوع ليس بتلك الصعوبة لو تكون لديك الأساس، وهو ما احاول تكوينه لديك بهذا الموضوع إن شاء الله.

(لاتعطني سمكة، بل علمني كيف اصطادها)

لنبدأ...

كيف نصطاد السمك؟ أأأأأ عفوا.. أقصد الأساسيات التي علينا معرفتها:

ماهو عنوان الـ IP ؟

ونفصل بين كل بايت وبايت باستخدام نقطة "." byte هو رقم طوله ٤ بايت IP عنوان الـ
(بايت.بايت.بايت.بايت) مثال عليه العنوان ١٩٢.١٦٨.١.١
طوله ٤ بايتات او ٣٢ بت اليس IP هذا يعني ان عنوان ال .. bit البايت الواحد يساوي ٨ بت
(كذلك؟ (٤ بايت × ٨ بت = ٣٢ بت

والفائدة من هذا التمثيل IP المثال السابق (١٩٢.١٦٨.١.١) يسمى التمثيل العشري لعنوان ال
هي ان نستطيع نحن البشر قرائته وحفظه. لكن في الحقيقة لا يبدو هكذا ابدا بالنسبة لاجهزة
الشبكة.. بالنسبة لكمبيوتر مثلا، عنوان 192.168.1.1 يبدو هكذا:

11000000.10101000.00000001.00000001 !!

تستخدم الاجهزة التمثيل الثنائي (٠ و ١) - بعبارة اخرى "ديجيتال" - لكي تستطيع تحويل
العنوان الى نبضات كهربائية (مثلا ١ = +٥ فولت ، ٠ = -٥ فولت). وتسري هذه النبضات
عبر كيبل الشبكة مثلا لجهاز اخر يعيد تحويلها الى تمثيل ثنائي بنفس المبدأ.

لاحظ معي كيف ان كل بايت تم تمثيله بثمانية بت، وقيمة كل بت منها اما صفر او واحد (لا
يوجد احتمال اخر)

فان (11111111لاحظ ايضا اننا اذا جعلنا جميع البتات في البايت الواحد قيمتها ١ (يعني
يحتوي قسم فيه على IP القيمة العشرية المقابلة هي ٢٥٥ .. لذلك اعرف انك لن تجد عنوان
رقم اكبر من ٢٥٥ (عشري)

هي تمييز كل كمبيوتر عن غيره في نفس الشبكة لكي تستطيع هذه الاجهزة IP وظيفة عنوان الـ
فريد غير مكرر IP التفاهم فيما بينها. كل كمبيوتر في الشبكة الواحدة لابد ان يكون له عنوان
مع جهاز اخر في نفس الشبكة. هذه الشبكة ممكن تكون شبكة محلية في منزل او مكتب.. او
ممكن تكون الشبكة الكبرى الانترنت.

هو انه يحدد شيئين اثنين مهمين جدا اريدك تعرفها تماما IP اهم ما في عنوان ال:
- يحدد رقم هذا الجهاز في الشبكة
- ورقم الشبكة نفسها التي يقع ضمنها هذا الجهاز بعنوانه الحالي

كما اتفقنا تنقسم الى قسمين، بتات تحدد رقم IP لذلك فإن الـ ٣٢ بت التي تكون عنوان ال Network ، وبتات تحدد رقم الشبكة تسمىHost Bits الجهاز العميل "الكمبيوتر" تسمى وهذه نقطة مهمة جدا لنا .. الشبكة ليست ببساطة مجموعة اجهزة مربوطة بسويتش Bits وخلاص. لا هذه نظرة من الناحية الفيزيائية فقط، لكن هناك ناحية منطقية ايضا، هل تعلم انه يمكننا بكل بساطة توصيل مجموعة اجهزة في سويتش واحد ومع ذلك يمكننا تقسيم هذه الشبكة الى مجموعة شبكات مختلفة ومنفصلة عن بعضها على الرغم من انها جميعا مربوطة بنفس السويتش؟

يحدد رقم الجهاز + رقم الشبكة. اي جزء في هذا العنوان يخص IP كما ذكرت، عنوان ال Subnet الشبكة و اي جزء يخص الجهاز العميل؟ هذه يحددها ما يسمى قناع الشبكة الفرعية اتوقع مر عليك في احد 255.255.255.0مثال شهير على قناع شبكة فرعية هو .Mask مراحل استخدامك للانترنت او الشبكات عموما.
يخص الشبكة، واي جزء يخص IP اذا باختصار نقول ان القناع يحدد اي جزء في عنوان الـ الجهاز، نأتي الان الى التفاصيل وكيف يتم ذلك لانها نقطة يهمنا جدا فهمها وسأحاول تبسيطها بقدر الإمكان لان الموضوع في الأصل معقد ومتشعب.
IP أي ٣٢ بت) ولتحديد اي جزء من عنوان ال) IP القناع طوله هو نفس طول عنوان الـ بشكل متوازي IP يخص العميل واي جزء يخص الشبكة نقوم بمقارنة القناع مع عنوان ال بما ان الاثنين نفس الطول (٣٢ IP بمعنى ان كل بت تتم مقارنته بالبت المقابل له في عنوان ال (بت
نحتاج .لاحظ عنواننا السابق ١٩٢.١٦٨.١.١ ولنفترض ان القناع هو ٢٥٥.٢٥٥.٢٥٥.٠ يخص الشبكة وأيها يخص IP لتمثيل هذه القيم ثنائيا لكي نستطيع تمييز أي جزء في عنوان ال الجهاز العميل أو الجهاز حامل عنوان ال IP:

هو: ١١٠٠٠٠٠٠.١٠١٠١٠٠٠.٠٠٠٠٠٠٠١.٠٠٠٠٠٠٠١ IP عنوان الـ
قناع الشبكــة هو: 11111111.11111111.11111111.00000000

يقابل بت قيمته ١ في القناع فانه يخص الشبكة، وأي بت يقابل ٠ في IP أي بت في عنوان ال القناع يخص الجهاز العميل. قمت بتلوين كل بت قيمته ١ في القناع بالأزرق وكل بت قيمته صفر بالأحمر للتسهيل. من السابق نخلص الى أن الثلاثة بايتات الاولى (من اليسار) من عنوان يخص IP تخص الشبكة، بينما البايت الرابع والاخير (اقصى اليمين) من عنوان ال IP ال الجهاز العميل. اذا بالنسبة للعنوان ١٩٢.١٦٨.١.١ بقناع ٢٥٥.٢٥٥.٢٥٥.٠ فإن بينما ١ تمثل جزء الجهاز العميل IP ١٩٢.١٦٨.١ تمثل جزء الشبكة في عنوان ال.

لتبسيط الموضوع واخذه من ناحية سطحية لانه اكثر تعقيدا من هذا بكثير نقول:
اي بايت في القناع قيمته (التمثيل عشري) ٢٥٥ يعني ان هذا جزء شبكة، و اي بايت قيمته ٠ لذلك عنواننا السابق ..هو جزء الجهاز IP (عشري) يعني ان هذا الجزء من عنوان ال ١٩٢.١٦٨.١.١ بقناع ٢٥٥.٢٥٥.٢٥٥.٠ تعني ان الثلاث بايتات الاولى على اليسار تخص

عنوان الشبكة بينما البايت الاخير يخص الجهاز.. لذلك فالجهاز صاحب عنواننا السابق موجود تكتب كاملة ١٩٢.١٦٨.١.٠ بوضع صفر للبايتات التي تخص)في الشبكة ١٩٢.١٦٨.١ (الجهاز العميل) والرقم المميز للجهاز في هذه الشبكة هو ١ (يكتب كاملا ١٩٢.١٦٨.١.١ لذلك اذا اضفنا جهاز جديد للشبكة واعطيناه العنوان ١٩٢.١٦٨.١.٢ بنفس القناع فهو في نفس الشبكة مع جهازنا الاول اليس كذلك؟ لأن العنوانين متماثلين في الجزء الذي يخص الشبكة (القناع هو الذي حدد جزء الشبكة). ويمكننا عنونة الاجهزة داخل هذه الشبكة الفرعية حتى نصل الى اقصى عنوان ١٩٢.١٦٨.١.٢٥٥

لكن اعلم أنه في كل شبكة فرعية فإن اول عنوان واخر عنوان هي عناوين خاصة لا يمكن استخدامها، مثلا في مثالنا السابق العنوان ١٩٢.١٦٨.١.٠ لا يمكن استخدامه لجهاز عميل لانه يمثل عنوان (أو رقم) الشبكة نفسها، بينما اخر عنوان ١٩٢.١٦٨.١.٢٥٥ يمثل ما يسمى لهذه الشبكة وله استخداماته الخاصة. لذلك في شبكتنا broadcast عنوان برودكاست ١٩٢.١٦٨.١.٠ يمكننا عنونة الاجهزة من ١٩٢.١٦٨.١.١ وحتى ١٩٢.١٦٨.١.٢٥٤ يعني هذه الشبكة يمكن ان تحتوي على ٢٥٤ جهاز كاقصى حد. لذلك اذا اردنا اضافة جهاز جديد فاننا سنضطر للدخول في بتات الشبكة هذه المرة وهذا غير ممكن وسيغير الحسبة كلها. اذا اضفنا جهاز بعنوان ١٩٢.١٦٨.٢.١ بنفس القناع (٢٥٥.٢٥٥.٢٥٥.٠) فهو يعتبر في شبكة فرعية مختلفة عن بقية الاجهزة (الشبكة ١٩٢.١٦٨.٢.٠ هذه المرة) لذلك فانه لن يستطيع التفاهم مع بقية الاجهزة حتى لو كان موصل بنفس السويتش، وهذا ما قصدته بانك يمكنك شبكة واحدة من ناحية فيزيائية)توصيل شبكتين او اكثر في شبكة واحدة موصلة بسويتش واحد فقط). لو وصلت ١٠ اجهزة بسويتش وجعلت ٥ منها تقع في الشبكة ١٩٢.١٦٨.١.٠ بينما الخمسة الاخرى في الشبكة ١٩٢.١٦٨.٢.٠ اصبح لديك شبكتين في شبكة واحدة! وبالمناسبة من جهاز في الشبكة الاولى لجهاز في ping شبكتين بالفعل حيث انك حتى لن تستطيع عمل او ping الشبكة الثانية! بينما كل ٥ اجهزة في كل شبكة ستتفاهم مع بعض بشكل طبيعي سواء مشاركة ملفات او غيره.

يختلف عن غيره في احد الثلاث IP يعني بقناع ٢٥٥.٢٥٥.٢٥٥.٠ فان اي جهاز يحمل عنوان 255.0.0.0بايتات الاولى يكون في شبكة مختلفة. وقس عليها اقنعة ٢٥٥.٢٥٥.٠.٠ او نكتفي بهذا القدر حول القناع لانه ليس الغرض من موضوعنا واتمنى تكون وضحت الصورة IP ووظيفته وكيف نعرف نميز بالنظر الى عنوانين IP ولو قليلا وبالتحديد جزئية عنوان ال واقنعتهم فقط اذا كانوا في نفس الشبكة ام لا بغض النظر عن طريقة التوصيل الفيزيائية.

الموضوع لا يخلو من تعقيد خصوصا اننا تعرضنا لجزء منه فقط حيث هناك اقنعة اكثر تعقيدا مثل ١٢٨ و ١٩٢ و ٢٢٤ و ٢٤٠ و ٢٥٢ وليس دائما يكون القناع ٢٥٥ او ٠ كما في مثالنا السابق. في البداية يبدو الموضوع معقد لكن بقليل من الممارسة يبدأ يظهر أسهل فأسهل.

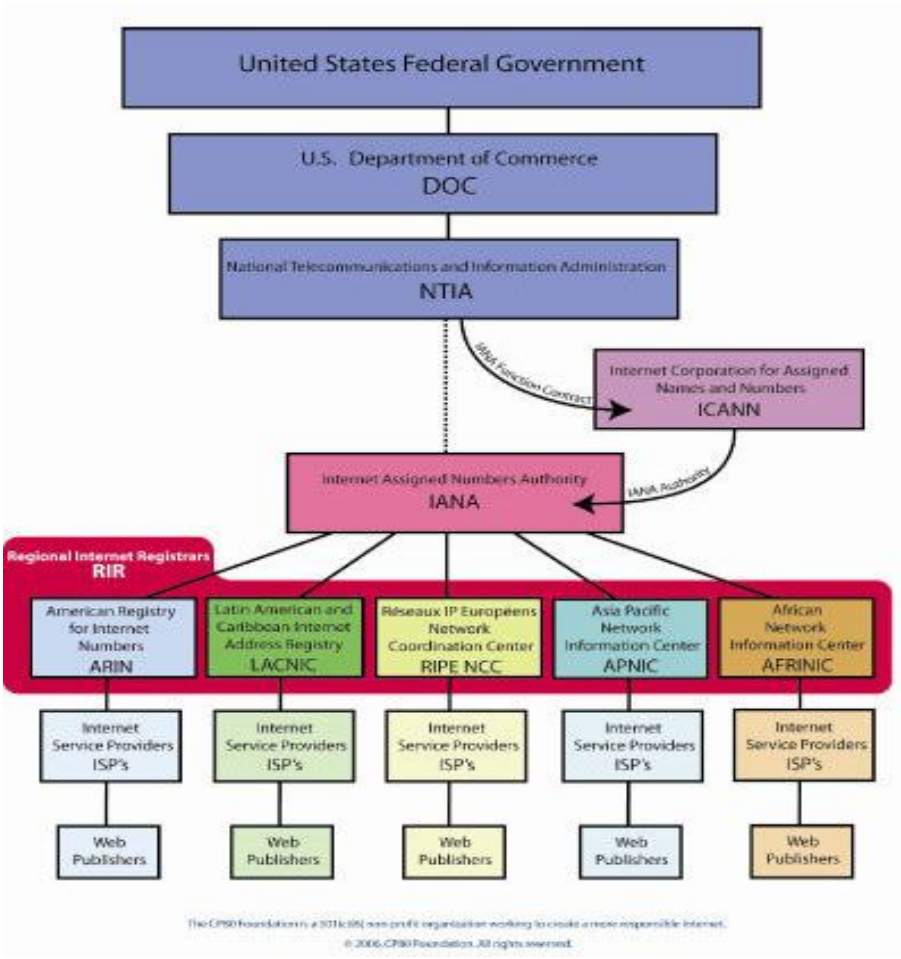
تفاصيل اضافية حول الارقام الثنائية والعشرية وعنونة الشبكة وتقسيمها باستخدام الأقنعة تجدونها في موضوع انصحكم بقرائته:

عنونة الشبكات وتقسيمها .. موضوع كامل

معين وماهي الجهة التي تحكم هذه العناوين؟ IP على اي اساس يمكننا اختيار عنوان

منظمات دولية -غير ربحية- هي Internet Corporation for Assigning Names and Numbers و نطلق عليها اختصارا ICANN و (IANA — Internet Assigned Numbers Authority انا استطيع)
تخص اي بلد. لا تقوم بذلك مباشرة لان لها هيكلة IP هي الجهات المخولة بتحديد اي عناوين من RIRs معينة بحيث لها اقسام اصغر منها يختص كل قسم بقارة، تسمى هذه الأقسام Regional Internet Registrars.

الهيكلة العامة للانترنت بهذا الشكل:



من IP مثلا في السودان (او قارة افريقيا عموما) تحصل انت (مودمك/راوترك) على عنوان حصل على ISP في مدينتك، هذا ال ISP - Internet Service Provider مزود خدمة الذي حصل بدوره على عدد محدد من عناوين RIR AfriNIC العنوان الذي اعطاك اياه من

ونفس الشيء بالنسبة لبقية القارات. (نعم رصد لعالمنا .. IANA و ICANN من IP ال العربي اقل بكثير مما رصد لدول "العالم الأول")

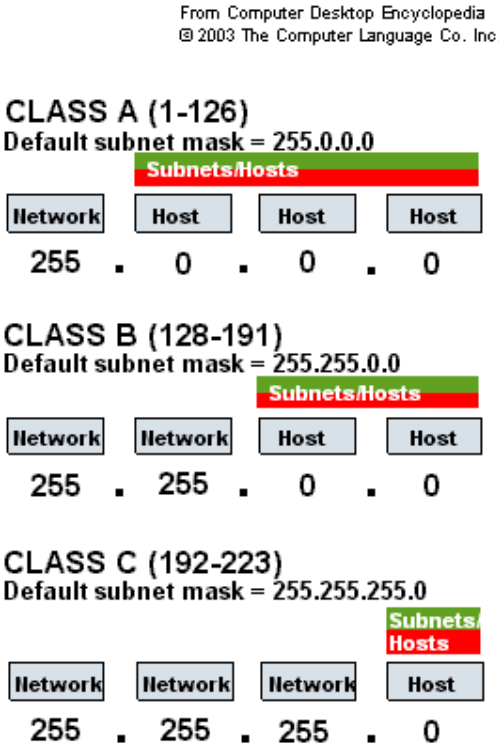
classes هو أنها مقسمة الى مجموعة من الفئات IP بقي شيء اخير بخصوص عناوين ال C و B و A يهمنا منها الفئات

لم اقل من)التي يمكن استخدامها تبدأ من ١.٠.٠.١ الى ١٢٦.٢٥٥.٢٥٥.٢٥٤ A عناوين الفئة ١.٠.٠.٠ الى ١٢٦.٢٥٥.٢٥٥.٢٥٥ لان اول واخر عنوان محجوزة كما ذكرت سابقا) وقناع هذه الفئة الافتراضي هو ٢٥٥.٠.٠.٠ (هذا القناع يحدد ان عناوين الشبكات هي ١.٠.٠.٠ ثم يعني الاجهزة في هذه الفئة - 126.0.0.0 ٢.٠.٠.٠ ثم ٣.٠.٠.٠ .... حتى نصل الى الشبكة يجب ان يكون البايت الاول فقط -من اليسار- فيها متطابق لكي تعتبر في نفس الشبكة اذا استخدمنا القناع الافتراضي ٢٥٥.٠.٠.٠ لانه يمكننا دائما تغييره لزيادة عدد الشبكات مثلا)

تبدأ من ١٢٨.٠.٠.١ الى ١٩١.٢٥٥.٢٥٥.٢٥٤ بقناع افتراضي B عناوين الفئة الشبكة الثانية هي *ماهي عناوين الشبكات التي حددها القناع الافتراضي هنا؟) 255.255.0.0 ١٢٨.١.٠.٠*)

تبدأ من ١٩٢.٠.٠.١ الى ٢٢٣.٢٥٥.٢٥٥.٢٥٤ بقناع افتراضي C عناوين الفئة ٢٥٥.٢٥٥.٢٥٥.٠

في كل فئة Host وجزء الجهاز Network هذه صورة تبين جزء الشبكة



بتحديد مجموعة من IANA و ICANN من النفاذ، قامت IP بغرض حفظ عناوين ال Private IP Addresses خاصة IP العناوين في كل فئة من الفئات السابقة تسمى عناوين على النحو التالي:

العناوين من ١٠.٠.٠.١ الى ١٠.٢٥٥.٢٥٥.٢٥٤ A من الفئة -
العناوين من ١٧٢.١٦.٠.١ الى ١٧٢.٣١.٢٥٥.٢٥٤ B من الفئة -
(العناوين من ١٩٢.١٦٨.٠.١ الى ١٩٢.١٦٨.٢٥٥.٢٥٤ (هل تبدو هذه مألوفة؟ C من الفئة -

هذه العناوين الخاصة لايمكن الاتصال بها بشبكة الانترنت ابدا وتكون داخلية تخص شبكتك ، اذا اردت الوصول الى الانترنت فانت تحتاج (private فقط (من هنا التسمية "خاصة" او حقيقي خارج هذا المدى وليس خاص IP عنوان.

ما هو الراوتر ؟

في مثال سابق عرفنا كيف ان جهاز عنوانه ١٩٢.١٦٨.١.١ بقناع ٢٥٥.٢٥٥.٢٥٥.٠ لن يستطيع الوصول الى او التفاهم مع جهاز عنوانه ١٩٢.١٦٨.٢.١ بنفس القناع لان الاثنين اصبحوا في شبكتين مختلفتين. ببساطة ، لكي نجعل الشبكتين تتصلان مع بعضهما فاننا نحتاج الراوتر!

الرواتر هو الجهاز الذي يربط الشبكات المختلفة مع بعضها البعض. ما يهمنا بالنسبة للراوتر ان له شرط اساسي ليستطيع الربط بين شبكتين هو ان يكون كل منفذ فيه في شبكة مختلفة عن المنفذ الاخر (في الراوتر لابد ان يكون لكل منفذ فيه عنوان IP .. وليس مثل السويتش الذي لها). لذلك اذا اردنا الربط بين شبكتين مختلفتين، فاننا نحتاج لراوتر له IP منافذه لا عنوان يتبع لنفس الشبكة، ومنفذ موصل بالشبكة IP منفذ موصل بالشبكة الاولى وله عنوان ..منفذين يقع ضمن الشبكة الثانية. الاجهزة في الشبكة الاولى سيكون عنوان IP الثانية وله عنوان هو عنوان منفذ الراوتر في نفس هذه الشبكة. والمثل default gateway عبارتها الافتراضية بالنسبة للاجهزة في الشبكة الاخرى، عنوان منفذ الراوتر فيها هو عنوان عبارتها الافتراضية.

بهذه الطريقة اذا اراد جهاز ارسال بيانات الى شبكة خارج شبكته فانه يعرف ان عليه ان يرسلها الى العبارة الافتراضية (الراوتر) وليس الى الجهاز مباشرة كما يفعل مع الاجهزة التي معه في نفس الشبكة. وعندما تصل هذه البيانات الى الراوتر يعرف بطريقته الخاصة الى اين يوجهها.

لذلك نقطة اريد تثبتها في الاذهان لاننا سنحتاجها فيما بعد هي انه بالنسبة للراوتر، لا بد ان يكون عنوان كل منفذ فيه يقع في شبكة مختلفة عن المنافذ الاخرى. لا يجوز ولا يمكن ضبط

في شبكة واحدة في راوتر واحد. حتى الراوتر لن يمكنك من ذلك و IP منفذين بعنوانين
!سيعطيك خطأ
ولكم ان تتخيلوا كيف ان مجموعة هائلة من هذه الراوترات التي تربط شبكات مختلفة وعديدة
!مع بعضها البعض هي البنية الاساسية لما نعرفه بالانترنت

:لاحظوا الصورة التالية

والاقنعة لجميع الاجهزة والراوترات، ولاحظوا كيف ان كل مجموعة IP لاحظوا عناوين ال
اجهزة مع منفذ الراوتر المتصل بها تقع في نفس الشبكة، وكيف ان الراوترات منافذها في
شبكات مختلفة ولا يمكن ان يكون في الراوتر الواحد اكثر من منفذ في نفس الشبكة (القناع
فقط يمكن استخدامها. لذلك IP ٢٥٥.٢٥٥.٢٥٥.٢٥٢ يحدد شبكة فرعية تحتوي على عنوانين
هي شبكتين مختلفتين وليست شبكة واحدة Router B وRouter A الوصلات المزدوجة بين
(تماشيا مع قانون ان كل منفذ في الراوتر يجب ان يكون في شبكة مختلفة
A في الراوتر FE0 من الرسم السابق يمكنني تمييز ستة شبكات مختلفة بناء على الاقنعة (منفذ
B و A مع الاجهزة المتصلة به (الشبكة ١٩٢.١٦٨.١٠.٠) + شبكيتين بين الراوترين
الشبكة) C و B الشبكات ١٩٥.١٤.٢٥.٤٠ و ١٩٥.١٤.١٢٥.٤٨) + الشبكة بين الراوترين)
الشبكة ١٩٢.١٦٨.٢٠.٠) + الشبكة) B للراوتر FE1 ١٩٥.١٤.٣٠.٦٠) + الشبكة في طرف
Fastتعني FEوبالمناسبة - ((192.168.30.0الشبكة) C للراوتر FE0 في طرف المنفذ
وهي الشبكات ذات السرعة ١٠٠ ميقابت في الثانية المنتشرة بيننا. لذلك اذا قلت Ethernet 0
وسرعتها ١٠٠ UTP "ايثرنت" لاحقا اعلم اني اقصد شبكاتنا العادية التي تستخدم كيابل
.ميقابت في الثانية

لمن أراد الاستزادة ومعرفة كيف استطعت تمييز شبكات غريبة مثل ١٩٢.١٤.٣٠.٦٠ و)
١٩٥.١٤.٢٥.٤٠ و ١٩٢.١٤.١٢٥.٤٨ وسر القناع ٢٥٥.٢٥٥.٢٥٥.٢٥٢ يجد التفسير
(عنونة الشبكات وتقسيمها .. موضوع كامل : الموضوع الذي ذكرته لكم

DHCP ؟ ما هي

وهي خدمة يوفرها جهاز ما Dynamic Host Configuration Protocolهي اختصار
تستخدم، اي IP Address في الشبكة الواحدة. يقوم هذا الجهاز بتعليم بقية الاجهزة اي عنوان

سيرفرات IP العبارة الافتراضية، وماهو عنوان IP ، وماهو عنوانSubnet Mask قناع
.بعد معرفة هذا تستطيع الاجهزة الاتصال مع بعضها والاتصال بالانترنت .. DNS
IP في حال توفر هذه الخدمة في الشبكة يكون عليك ضبط الاجهزة على الحصول على عنوان
بالباقي تلقائيا لانك بمجرد توصيل جهاز ما بالشبكة فإن هذا DHCP تلقائيا، وسيقوم سيرفر
الشبكة التي وصل broadcast الجهاز سيقوم مباشرة بارسال رسالة الى عنوان برودكاست
بها (عنوان البرودكاست هو عنوان عند ارسال رسالة اليه، تستقبلها جميع الاجهزة الموصلة
بالشبكة المحلية)، لكن يرد عليها جهاز واحد يكون هو المعني بالرد لانه هو سيرفر ال
، بينما تتجاهل الرسالة بقية الاجهزة. يقول الجهاز في هذه الرسالة شيء مثل (انتبهو DHCP
قناع/عبارة /IP) جميعا!! انا جهاز جديد في الشبكة واحتاج لمعلومات الاتصال
.بالمعلومات المطلوبة DHCP هل يوجد من يزودني بها؟) ويرد سيرفر .. (DNS/افتراضية
يكون عليك في هذه الحالة وضع العناوين DHCP اذا ليس لديك في الشبكة جهاز يتكفل بخدمة
الاجهزة في نفس الشبكة بالطريقة التي شرحتها سابقا IP بنفسك مع مراعاة ان تكون عناوين
.لكي تستطيع الاجهزة في الشبكة التفاهم مع بعضها

ما هي PAT ؟

PAT هي اختصار Port Address Translation (يطلق عليها خطأ NAT - Network Address Translation)

التي يمكن IP ، كم عدد عناوين الـIPتعالوا نحسب حسبة، بعد ما عرفناه عن عنوان ال
استخدامها في العالم كله؟

لحساب احتمالات عدد ثنائي القانون هو ٢ مرفوعة للأس (عدد البت التي تكون الرقم الثنائي)
لذلك اذا لديك رقم ثنائي يتكون من ٣ بت مثلا، فانه يستطيع تمثيل (٢ مرفوعة للاس ٣)
طوله IP الى ٧). وبما ان عنوان ال 0ويساوي ٨ ارقام عشرية يمكن تمثيلها (هي الأرقام من
احتمال أو رقم. طبعا هذا ليس عدد العناوين 4.294.967.296 = ٣٢ بت فهو يكون ٢ ^ ٣٢
التي يمكن استخدامها حيث انها اقل من ذلك لان هناك عناوين شبكة وعناوين برودكاست
.وعناوين اخرى محجوزة لأغراض خاصة ايضا لكن من اجل النقاش لنفرض ان العدد صحيح
في السابق تخيل العلماء ان اكثر من ٤ مليار رقم اكثر من كافية ولا يمكن ان تنتهي.. لكن طبعا
اتضح الان ان هذا غير صحيح، فبالتطور العلمي بدأت هذه العناوين الان تنفذ .. الناس الان
يتصلون بالانترنت من كل مكان! هاتف محمول، مكتبي، لابتوب، هناك سيارات تتصل
منفصل. وكان يفترض ان تنتهي هذه IP بالانترنت! وكل اتصال من هذه يتطلب عنوان
هذه PAT العناوين لو لا اختراع

واحد تتعامل به مع IP ما تقوم به هو جعل مجموعة اجهزة في شبكة واحدة تتشارك في عنوان

يتم ذلك بالتغيير في ارقام) .مستقل لكل جهاز كما كان سابقا IP خارج الشبكة. وليس عنوان البورت لكن لا يهمنا هذا الان) بهذه الطريقة الان اصبحنا نوصل شبكة كاملة تتكون ٢٠ جهاز حقيقي واحد) وسنتطرق لهذا الموضوع لاحقا IP واحد مثلا (عنوان DSL بمودم.
الأجهزة داخل الشبكة تتفاهم مع بعضها باستخدام عناوينها الخاصة بشكل طبيعي، لكن لتتعامل واحد فقط. لذلك بالنسبة IP مع الخارج (الانترنت مثلا) فهي تتشارك في استخدام عنوان واحد. خدمة رائعة اليس IP للأجهزة الاخرى خارج شبكتنا، فكلها ترانا كجهاز واحد له عنوان كذلك؟

MAC Address ؟ ماهو

MACاولا Media Access Cotrol هي اختصار
MAC لكل جهاز به كرت شبكة، يوجد عنوان خاص مبني داخل هذا الكرت (يسمى ويكون هذا العنوان محفوظ بالكرت من المصنع. كل كرت له عنوان لا يوجد في (Address لكن له IP اي كرت اخر (مثل بصمة اليد) لكي يتم تمييز الجهاز عن غيره. قريب لـعنوان الـ IP ، تمثيله ستعشري مقارنة بعشري للـIP استخدامات اخرى. طوله ٦ بايت مقارنة بـ ٤ للـ وفيه، نفصل بين كل بايت (f الى a الرموز الستعشرية هي الأرقام من ٠ الى ٩ والحروف من) IP مقارنة بـ نقطة "." للـ ":" وبايت بنقطتين فوق بعض
a4:00:c0:99:مثال عليه ٠٠:٠١
الثلاثة بايتات الأولى (أزرق) تحدد الشركة المصنعة للكرت، بينما الثلاثة الأخيرة تمثل تسلسل IP الكرت في المصنع الواحد. يعني تقريبا مثل جزء الشبكة وجزء الجهاز العميل في عنوان الـ

ان الجهاز بمجرد توصيله بشبكة فهو يرسل رسالة لعنوان DHCP ذكرت في جزء حتى تصل لجميع الأجهزة في الشبكة. لكن الجهاز لايعرف بعد ماهي الشبكة broadcast MAC اصلا فكيف يرسل الى عنوان البرودكاست فيها؟ هو يرسلها الى عنوان برودكاست الـ والنتيجة ان السويتش سيمرر الرسالة لجميع الأجهزة (ff:ff:ff:ff:ff:ff العنوان) IP وليس الـ المتصلة به في الشبكة.

لمن أراد، هذا موضوع قد يوضح هذه النقطة أكثر:

Hub ،Bridge ،Switch ،Router للمبتدئين في عالم الشبكات، فرق بين

مازلت مستمر في القراءة الى الان؟ تهاني الحارة لك على صمودك

انتهينا من الأساسيات وقبل ما نبدأ نلعب في اجهزتنا خلينا نراجع المعلقة الطويلة العريضة السابقة التي كتبتها الى الان بسرعة لتثبيت الفهم، ولتستطيع الصمود امام المعلقة الأطول والأعرض القادمة:

- عنوان فريد لكل جهاز متصل بشبكة. ويتكون من جزئين، جزء يخص رقم IP عنوان الـ الجهاز وجزء يخص رقم الشبكة التي ينتمي اليها هذا الجهاز.
- هناك عناوين IP خاصة لايمكن حقيقية نستطيع استخدامها في الانترنت، وهناك عناوين استخدامها في الانترنت، نستخدمها فقط داخل شبكاتنا المحلية.
- القناع Subnet Mask الـ عنوان في جزء IP أي وجزء الجهاز، يخص هو الذي يحدد اي يخص الشبكة
- DHCP هي خدمة يتكفل بها جهاز في شبكة ما، وبناء على طريقة اعدادنا لها تملي على تستخدم، وايضا اي قناع و عبارة افتراضية و سيرفر IP الاجهزة في هذه الشبكة اي عنوان DNS.
- خدمة NAT/PAT واحد تتعامل به مع IP تجعل مجموعة من الاجهزة تتشارك في عنوان خارج الشبكة.
- عنوان MAC عنوان فريد يميز كل كرت شبكة عن غيره وله استخدامات أخرى

بعد ان عرفت هذه المعلومات، انت الان مدجج بكل الاسلحة التي تحتاجها للتغيير كما تريد في عبارتك للانترنت.

يلللا نبدأ..

اول شيء لنلقي نظرة سريعة على اشهر ما يوجد في السوق.

لدينا مودمات لمستخدم واحد توصل بالكمبيوتر عادة عبر منفذ usb

مودم G٣

مودم DSL نوع USB

موديل Netgear ، أنا أستخدمADSL لدينا ايضا راوترات وهي عدة انواع، راوترات DG834G

Broadband Router، "ايضا يوجد راوترات نطاق عريض "برودباند

(تقنية لاسلكية تدعم النطاق العريض) WiMax وراوترات

.(تعمل عن طريق شريحة جوال (في السعودية مثلا افاق وايرلس او موبايلي Gوراوترات ٣

..وغيرها

ما يهمنا ان هذه كلها راوترات ونحن الان نعرف ماهي الراوترات وماهي وظيفتها، ونعرف مسبقا ان كل هذه الراوترات لها منفذين، منفذ يتصل بمزود الخدمة، ومنفذ يتصل بشبكتنا (لايهم عدد الفتحات IP واحد فقط في طرف شبكتنا، هذا مجرد سويتش مدمج لان الراوتر له عنوان

.(وهو الذي نستخدمه للاعداد

وبالتالي تدعم الاتصال اللاسلكي ايضا، Access Point الان قد تأتي مدمج معها ما يسمى وقد تكون سلكية فقط، في جميع الاحول هذا لا يغير من مبدأ وطريقة عملها فقط يمنحها ميزة بها لتصبح Access Point اضافية عن السلكية، وهذه الاخيرة يمكننا في اي وقت توصيل اصبح Access Point تماما. الفرق ان ال Access Point مثل الراوترات المدمج معها .خارجي في هذه الحالة، بينما كان مدمج في سابقتها. فقط

النوع الاخير من القطع المهمة التي يمكن ايجادها في السوق هي التي تحدثت عنها قبل قليل او نقطة الوصول. من حيث الشكل تكون مشابهة جدا للراوتر لكن Access Point وهي الـ .الفرق يظهر في الخلف، حيث تجد بها فتحة واحدة فقط

:نبدأ نحلل هذه الاجهزة

مودمات المستخدم الواحد

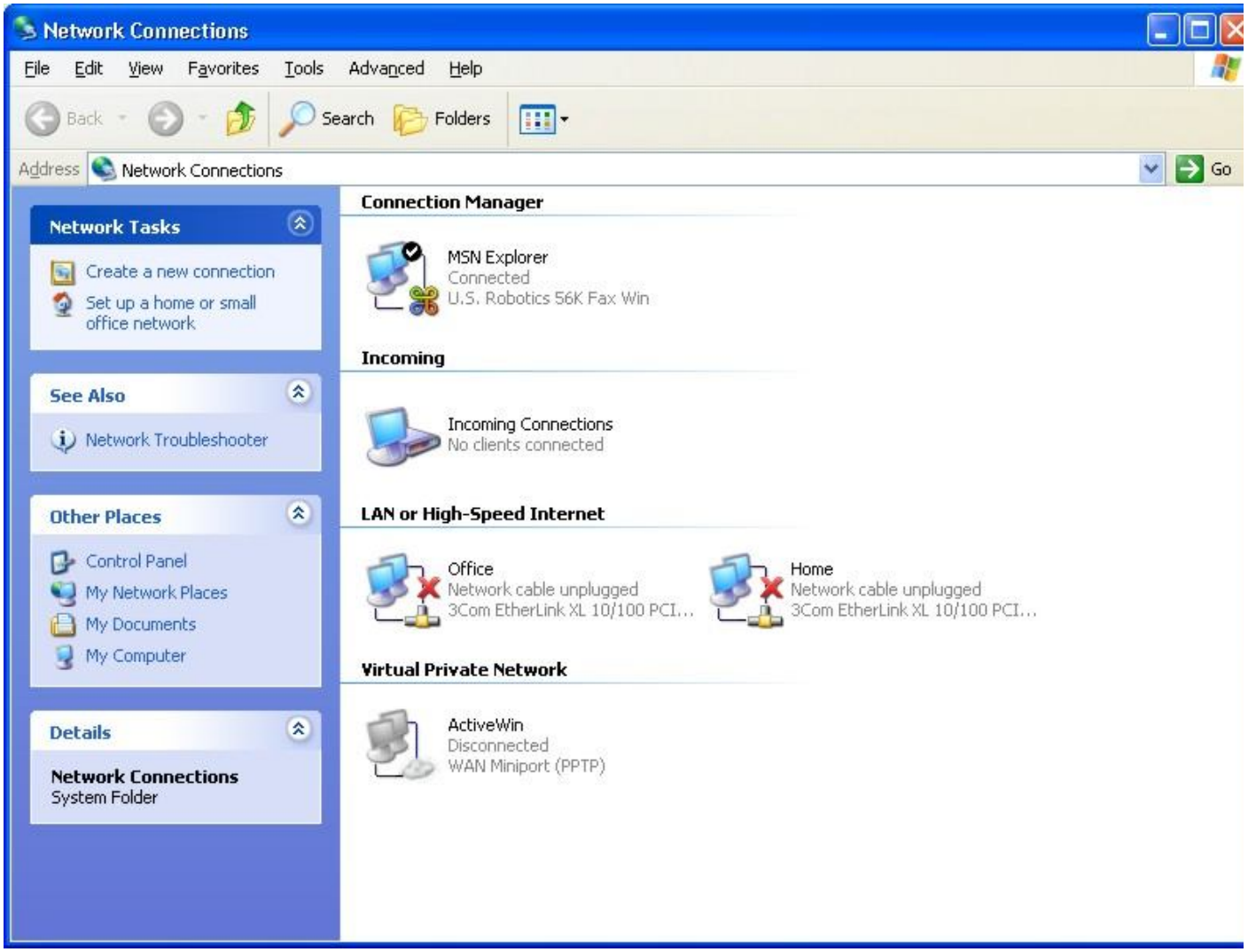
DSL او Gاو ٣ WiMAX جميع هذه الانوع بغض النظر عن التكنولوجيا المستخدمة سواء .صممت لجهاز ومستخدم واحد غالبا..:

(تتصل بالانترنت (وحدك <-- تعرفها في جهازك بالبرنامج المرفق <-- توصلها بجهازك

لتزود اجهزة اخرى بالمعلومات المطلوبة. لكن كيف حصل المودم DHCP ليس فيها خدمة

حقيقي (وليس خاص) ليستطيع جهازنا الاتصال بالانترنت؟ حصل المودم على IP على عنوان ايضا لكن اين موقع هذا السيرفر؟ في طرف DHCP العنوان تلقائيا ايضا عن طريق سيرفر مزود الخدمة. بناء على هذه المعلومات اتصل جهازنا بالانترنت.

نأتي لما يمكننا عمله هنا:
المودم صنع ليعمل مع مستخدم واحد، لكن ماذا لو لديك جهاز اخر تريد توصيله بالانترنت؟ تكرمت علينا مايكروسوفت (بما ان معظمنا يستخدم ويندوز) بخدمة مجانية مبنية في نظام تشغيلها تسمى ICS - Internet Connection Sharing كل ما علينا هو تفعيلها. تتيح لك مشاركة اي اتصال صمم ليعمل على جهاز واحد (فاكس مودم، usb.. الخ) مع مجموعة ICS اخرى من الاجهزة متصلة مع جهازنا في شبكة.
بكل بساطة ما عليك فعله هو الذهاب الى موقع اتصالات الجهاز في لوحة التحكم تجد اتصال المودم هناك بغض النظر عن نوعه طالما موصل بجهازك

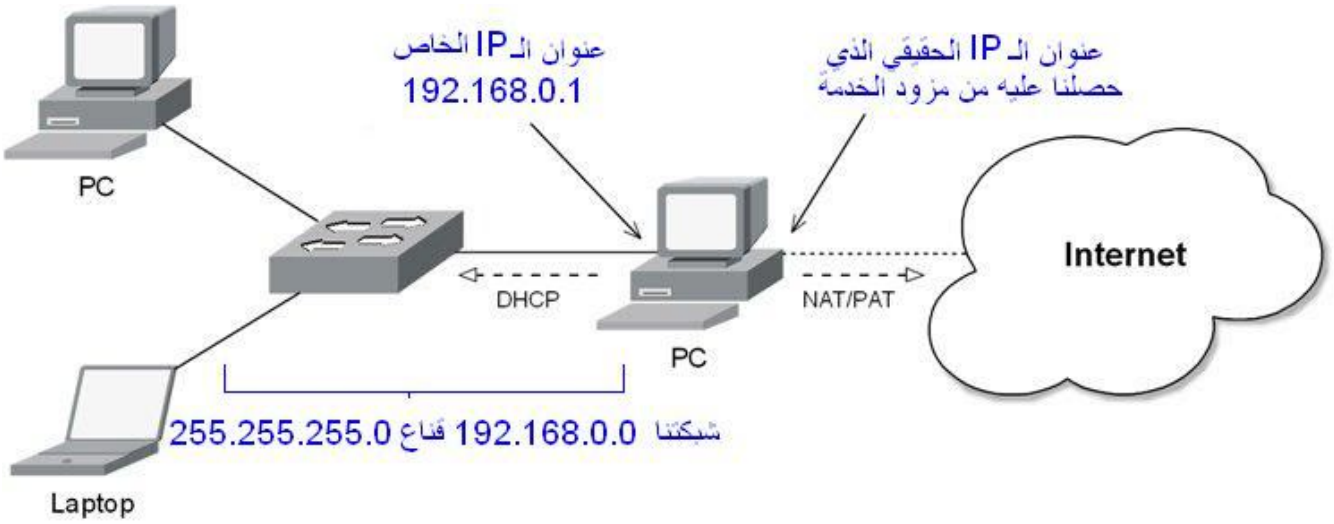


خيارات متقدمة، تجد خيار يسمح <-- بكل بساطة اضغط عليه باليمين واختر خصائص

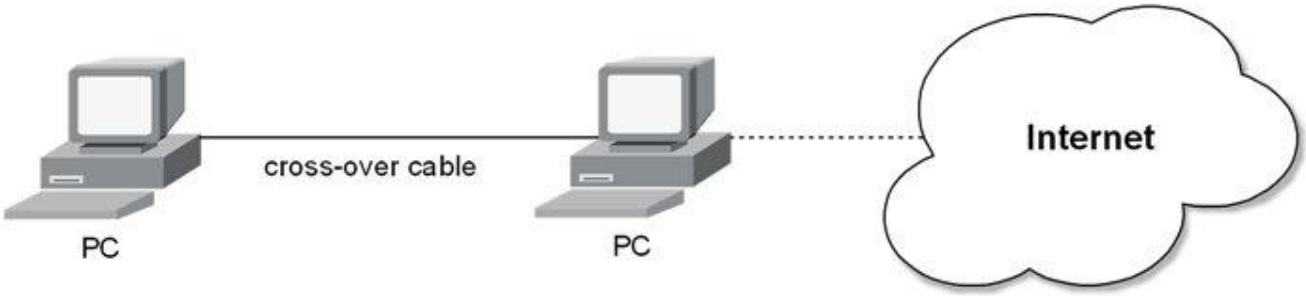
للاجهزة في الشبكة باستخدام هذا الاتصال للاتصال بالانترنت .. اشر عليه.

انتهيت!

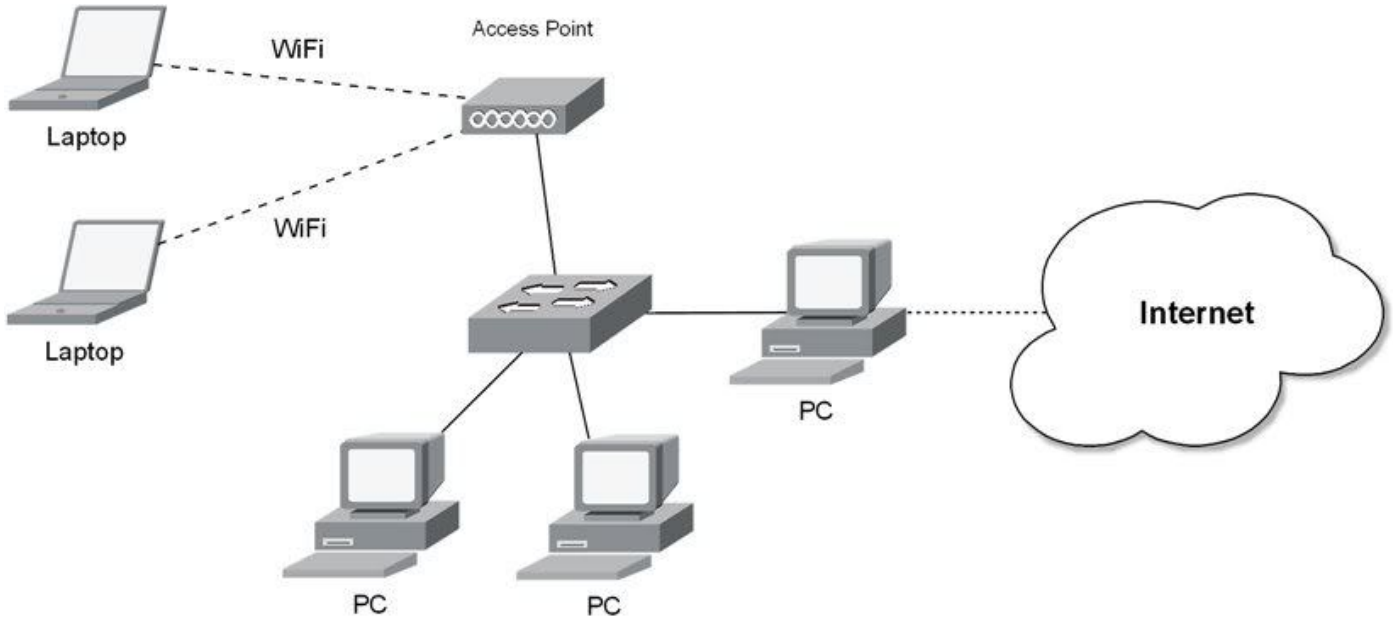
سيصبح جهازنا مثل الراوتر!! ممتاز لكن كيف هذا؟ ICS الجميل في الموضوع انه بتفعيل USB (او ايا كان نوع) راوتر له منفذين، منفذ متصل بمزود خدمة الانترنت عبر مودم ال الاتصال)، ومنفذ اخر شبكتنا المحلية عن طريق كرت الشبكة.
بـتفعيل !!فيه! وبضغطة زر واحدة PAT و DHCP وليس هذا فقط، تلقائيا تم تفعيل خدمتي (عنوان DHCP/قناع/عبارة افتراضية/IP سيقوم جهازنا باعطاء معلومات الاتصال DNS) من جهازنا IP لأي جهاز في الشبكة يطلبها منه. وكل هذه الاجهزة التي حصلت على عناوين الحقيقي الذي حصل عليه جهازنا لانه تم تفعيل خدمة IP ستستطيع مشاركة عنوان ال NAT/PAT التي عرفنا فائدتها فيه! رائع!!
الان يمكنك توصيل كيبل شبكة من جهازك الى سويتش مثلا.. اي جهاز ستوصله بالسويتش سيطلب معلومات الاتصال وسيزوده جهازنا بها:



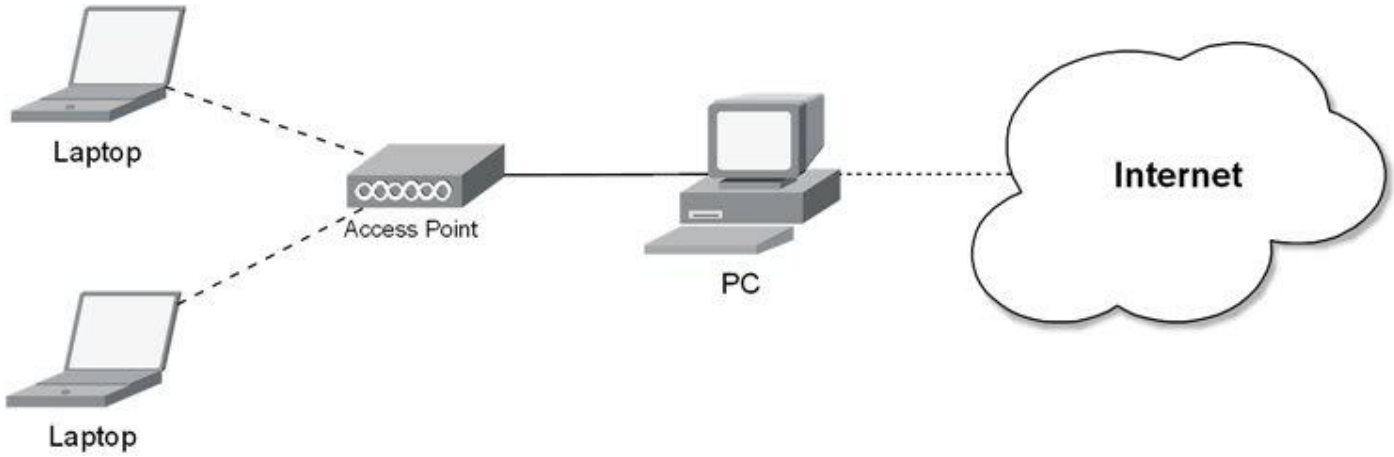
كيبل في cross-over او يمكنك الاكتفاء بتوصيل جهاز واحد فقط بجهازك مباشرة باستخدم حال ليس لديك سويتش:



بهذا السويتش (سنتحدث عن ال Access Point يمكنك ايضا توصيل Access Point لاحقا)، الان حتى الاجهزة اللاسلكية يمكنها استخدام اتصالك:



بجهازك مباشرة Access Point او طبعا يمكنك توصيل ال.



لو دققت ستجد ان كرت الشبكة في الجهاز اصبح عنوانه ١٩٢.١٦٨.٠.١ بقناع 255.255.255.0.. يعني لدينا الان شبكة ١٩٢.١٦٨.٠ كاملة محجوز منها فقط العنوان ١٩٢.١٦٨.٠.١ لجهازنا ويمكننا استخدام بقية العناوين لتوصيل الى ٢٥٣ جهاز (عناوين من ١٩٢.١٦٨.٠.٢ الى ١٩٢.١٦٨.٠.٢٥٤) ومشاركة اتصال الانترنت او بالأصح، مشاركة عنوان ال IP الحقيقي الذي حصل عليه مودمنا الصغير من مزود الخدمة) عبر تقنية NAT/PAT) لكن (صفحة المشاغب سيكتمل تحميلها في يومين في هذه الحالة طبعا اليست هذه خاصية رائعة؟ اول جهاز يتصل بالشبكة سيحصل على العنوان الذي يلي ١٩٢.١٦٨.٠.١ بنفس القناع لان العنوان ١٩٢.١٦٨.٠.١ محجوز لجهازنا كما ذكرنا (تذكر، لنستطيع توجيه البيانات لها. ليس مثل السويتش)، IP منافذ الراوتر لازم يكون لها عناوين

ستكون عنوان جهازنا في الشبكة (١٩٢.١٦٨.٠.١). كل DNS والعبارة الافتراضية وسيرفر DHCP هذا تحصل عليه الاجهزة التي يتم توصيلها تلقائيا عبر دون اي تدخل منا، كل ما علينا توصيل الجهاز بالشبكة (مع التأكد من انه مضبوط على الحصول على معلومات الاتصال وسيتكفل جهازنا الذي تقمص شخصية راوتر بالباقي. وبهذا تتصل بقية شبكتنا الخاصة (تلقائيا بالانترنت.

الراوترات

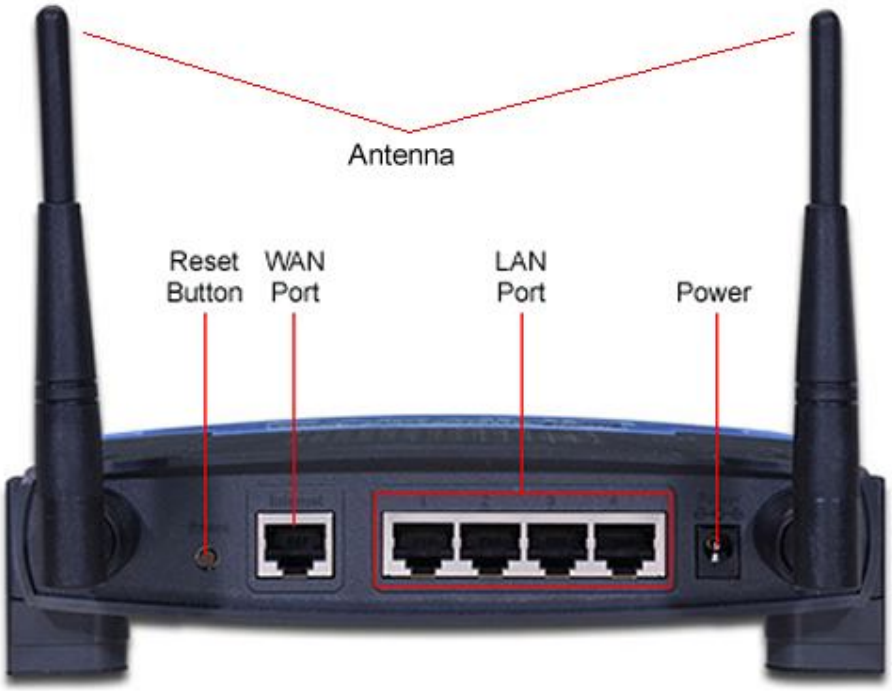
في السوق يوجد لدينا جهازين مشورين جدا هما ADSL Router و Broadband Router. وغيرها. وبما انها راوترات، فكر Gو ٣ WiMax وكذلك الراوترات من الانواع الاخرى مثل مباشرة في ان ما تقوم به انت هو انك ستربط شبكتين بطريقة او باخرى. ستربط شبكتك المحلية بشبكة مزود الخدمة، والذي بدوره يربطك ببقية شبكات العالم (الانترنت) - (مزود الخدمة يستخدم راوترات ايضا لذلك لكن راوترات اقوى بكثير صنعت لظروف قاسية وأداء بس خلينا من هذا الموضوع لأنه Cisco اعلى بكثير من التي نتحدث عنها هنا. راوترات مثل كبير كبير)
عودة الى راوتراتنا الصغيرة، هذه الراوترات تقريبا تتطابق في كل الامكانيات. وكلها تربط شبكتنا المحلية (ايثرنت) مع شبكة مزود خدمة الانترنت (باستثناء برودباند راوتر يربط بين شبكتين ايثرنت وليس شرطا انترنت)، الاختلاف فيما بينها هو في طريقة اتصالها بمزود الخدمة فقط، عبر ADSL او لاسلكيا عبر محطات WiMax ٣ او عبر شبكة الجوال Gاو .... الخ.

الراوترات التي تتصل بمزود الخدمة لاسلكيا لاتجد بها سوى ٤ فتحات شبكة، يعني هذا هو المنفذ المتصل بشبكتنا. المنفذ الاخر الذي يتصل بمزود الخدمة لا نراه بما ان الاتصال يتم لاسلكيا.

الاختلاف نلاحظه بين راوترات ADSL وراوترات Broadband

هذا مثلا منظر خلفي لراوتر ADSL من TP-Link

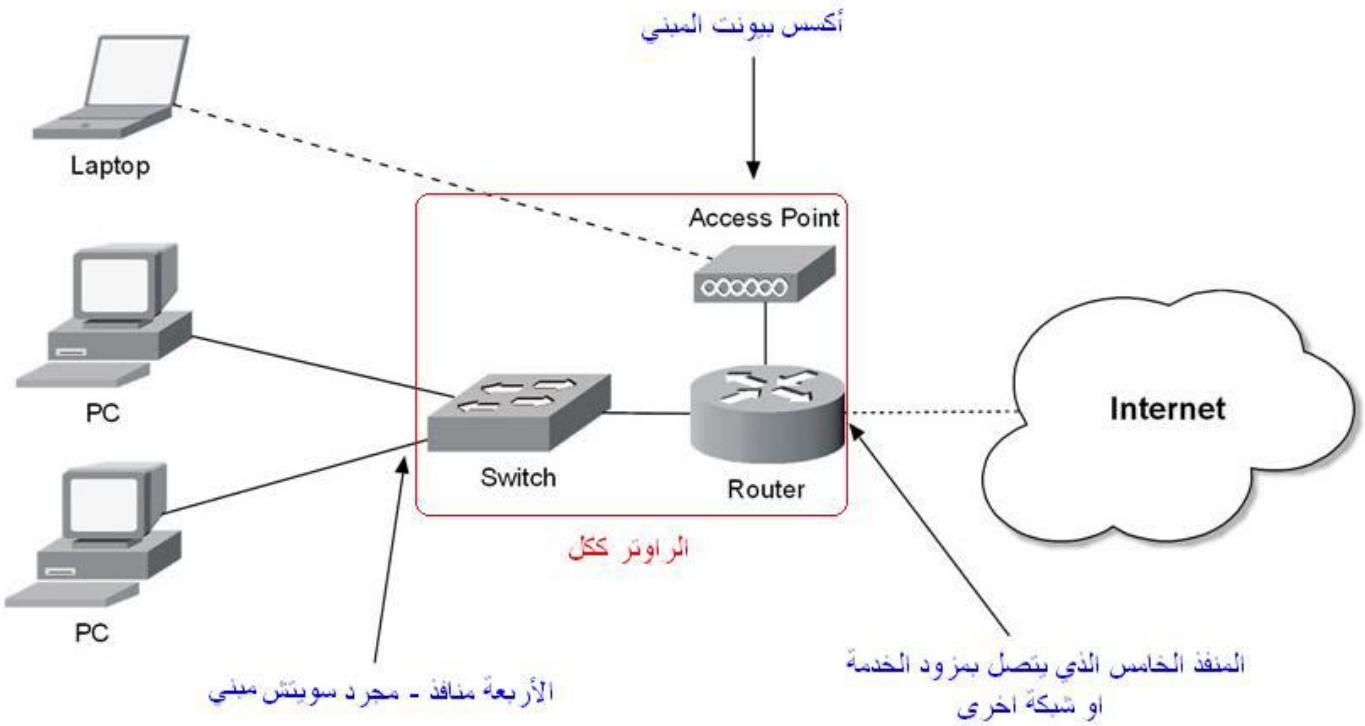
وهذا برودباند راوتر من Linksys



وهو المنفذ .(الفرق هو المنفذ الخامس في كل واحد (المنفذ المنفصل من الاربعة المتجاورة الموجود في DHCPمن سيرفر IP المتصل بمزود الخدمة والمنفذ الذي يحصل على عنوان بما انه سيتصل ADSLفي حالة راوتر RJ-11 طرف مزود الخدمة. نجد انه منفذ هاتف بينما في البرودباند راوتر نجد .التي تستخدم خطوط الهاتف DSL بمزود الخدمة عبر تقنية مثل الأربعة الأخرى) بما انه سيربط بين شبكتين ايثرنت،) RJ-45 منفذه الخامس منفذ شبكة NAT/PAT. وله استخدامات عديدة. لكن هذا المنفذ الخامس فقط هو الذي تنفذ فيه عملية

- كل انواع الراوترات اعلاه (ADSL/WiMax/Broadband/3G.. الخ) تأتي مبني ومفعل PAT/NAT و DHCP فيها مسبقا خدمتي
- عادة يأتي مدمج معها سويتش مبني باربعة منافذ (مثله مثل اي سويتش اخر ولا شيء خاص فيه) لذلك انتبه، لاتعتبره راوتر باربعة منافذ. هو منفذ واحد موصل داخليا بهذا السويتش المبني.
- لبث اشارة لاسلكية تستخدمها بدل Access Point واحيانا يأتي مدمج معها ايضا ما يسمى التوصيلات السلكية التي قد تكون مزعجة احيانا.

يعني لو أردنا تفكيك احد هذه الراوترات، تجده مجموع هذه الأشياء الثلاثة مدمجة كلها داخل صندوق واحد. فعليا هي شيء مثل هذا:



من مزود الخدمة عبر منفذه المتصل بالمزود. IP هذا يعني ان الراوتر سيحص على عنوان المبنية فيه ستمكن جميع الاجهزة التي تتصل بهذه الراوترات (تتصل بها NAT/PAT وخدمة المبنية فيه) من مشاركة Access Pointسلكيا عبر السويتش المبني فيه او لاسلكيا عبر الـ الحقيقي هذا وبالتالي تستطيع كلها الاتصال بالانترنت - لنكون عامين اكثر نقول IP عنوان ال تستطيع الاتصال بالطرف الاخر من الراوتر.
عادة في الفئة) Private خاص IP اي جهاز يتم توصيله بهذه الراوترات سيحصل على عنوان مثلا الشبكة ١٩٢.١٦٨.١.٠) وبقية معلومات الاتصال تلقائيا طالما الراوتر مفعلة فيه - C خدمة DHCP (يمكن تعطيلها).

(في شبكتنا سابقا؟ USB الا يذكركم هذا بما حدث عندما شاركنا مودم)

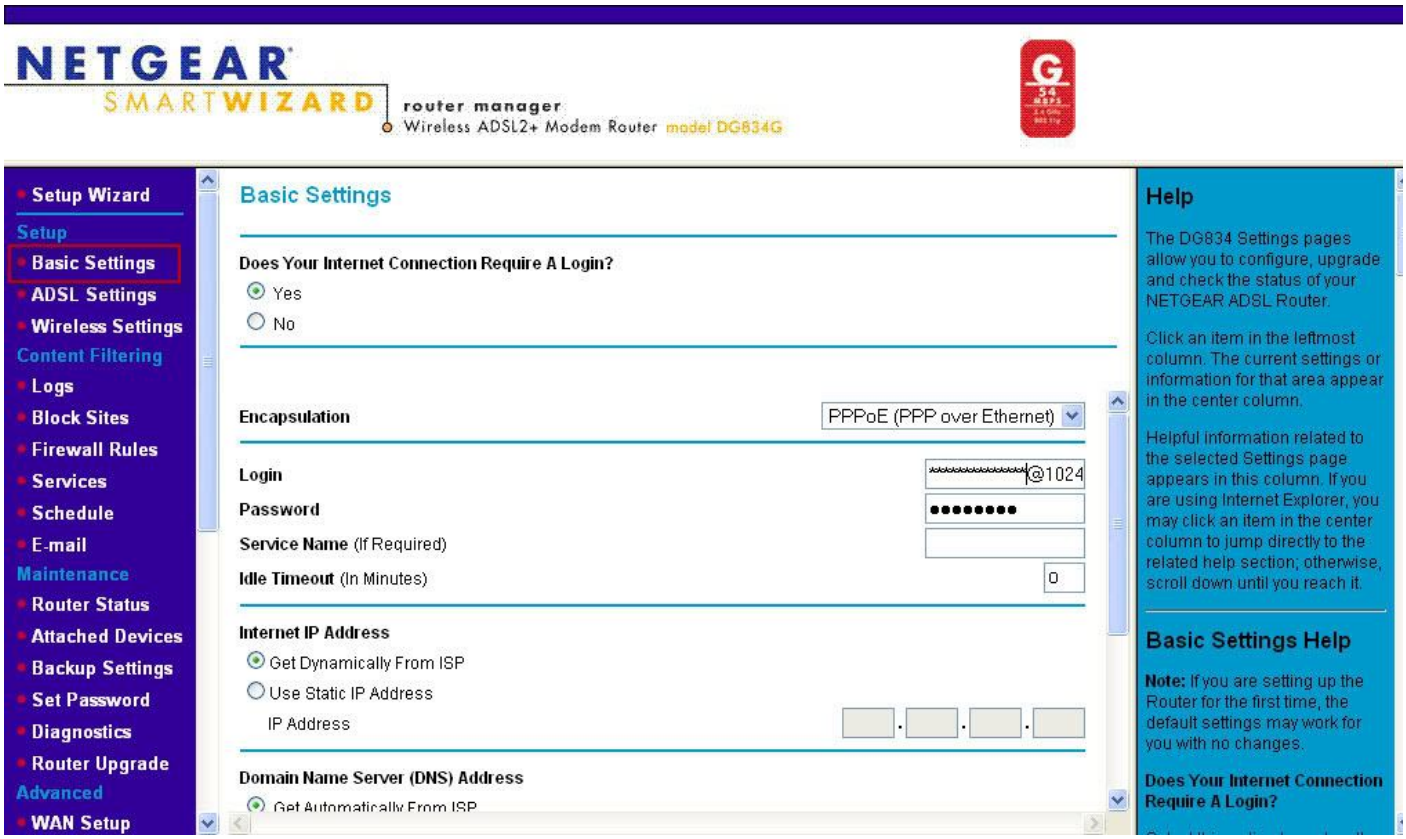
نأتي الى الجزء المهم وما يمكننا عمله بمثل هذه الراوترات:

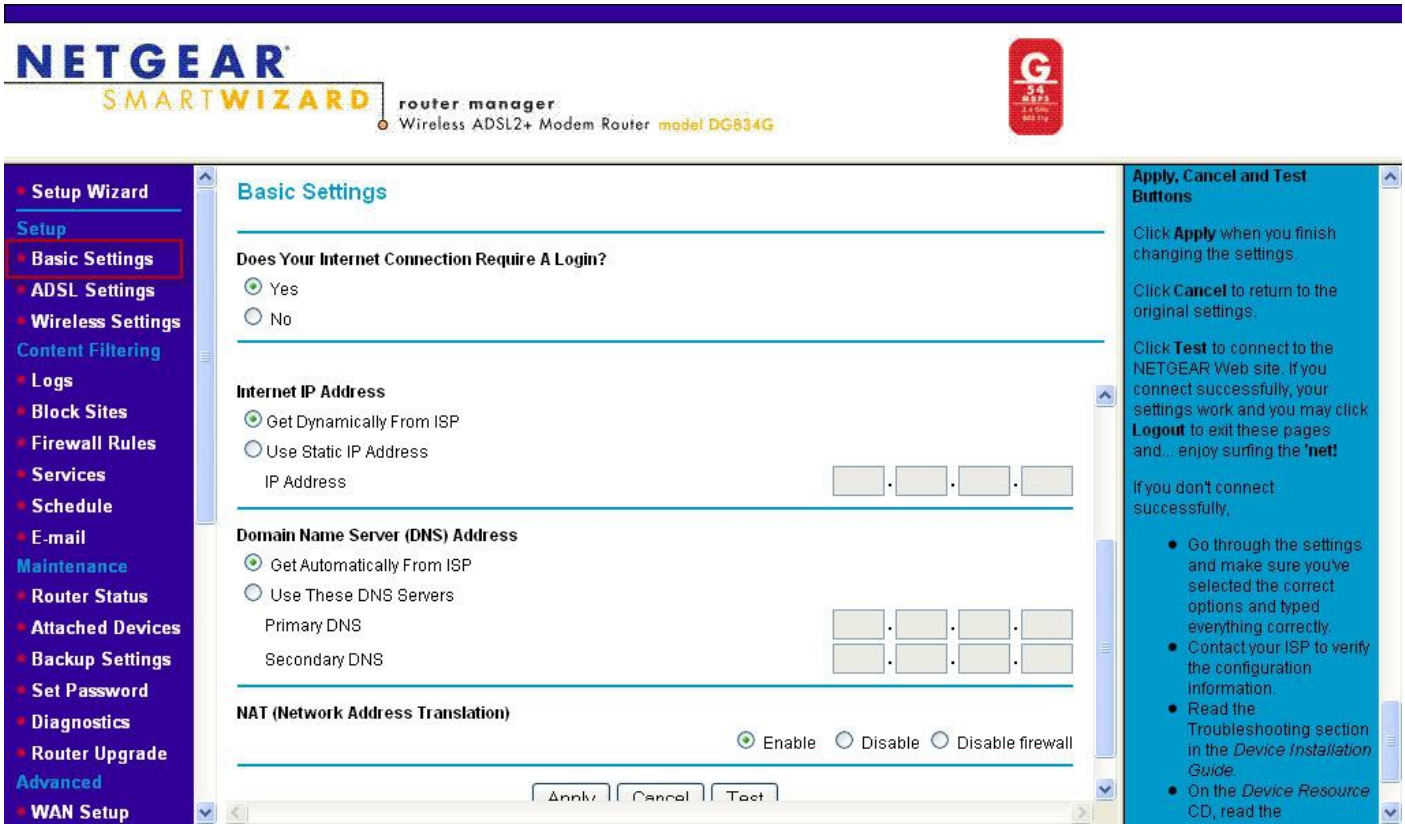
اول شيء صفحة الاعداد يمكن تقسيمها الى ٣ مناطق رئيسية لايمكن ان يخلو اي نوع منها مهما كان المصنع لان هذه الاجهزة كلها كما اتفقنا تقوم بنفس المهام تقريبا.

- صفحة اعداد منفذ الراوتر المتصل بمزود الخدمة
- صفحة اعداد منفذ الراوتر المتصل بشبكتنا
- صفحة اعداد نقطة الوصول Access Point ان وجدت.

ساقوم بالشرح منه وستجدون نفس الخيارات (مع تغيير بسيط) Netgear بما ان راوتري لديكم:

- صفحة اعداد منفذ الراوتر المتصل بمزود الخدمة هي صفحة Basic Settings لدي:





الصورتين لنفس الصفحة لكن لم استطع شملها في صورة واحدة (حتى باستخدام SnagIT).
من اسم مستخدم DSL وجدت فيها اعدادات اتصال الـ DSL المهم، لان راوتري راوتر تختلف هذه باختلاف نوع الراوتر .(في حالتي PPPoE وكلمة مرور وبروتوكول الاتصال.

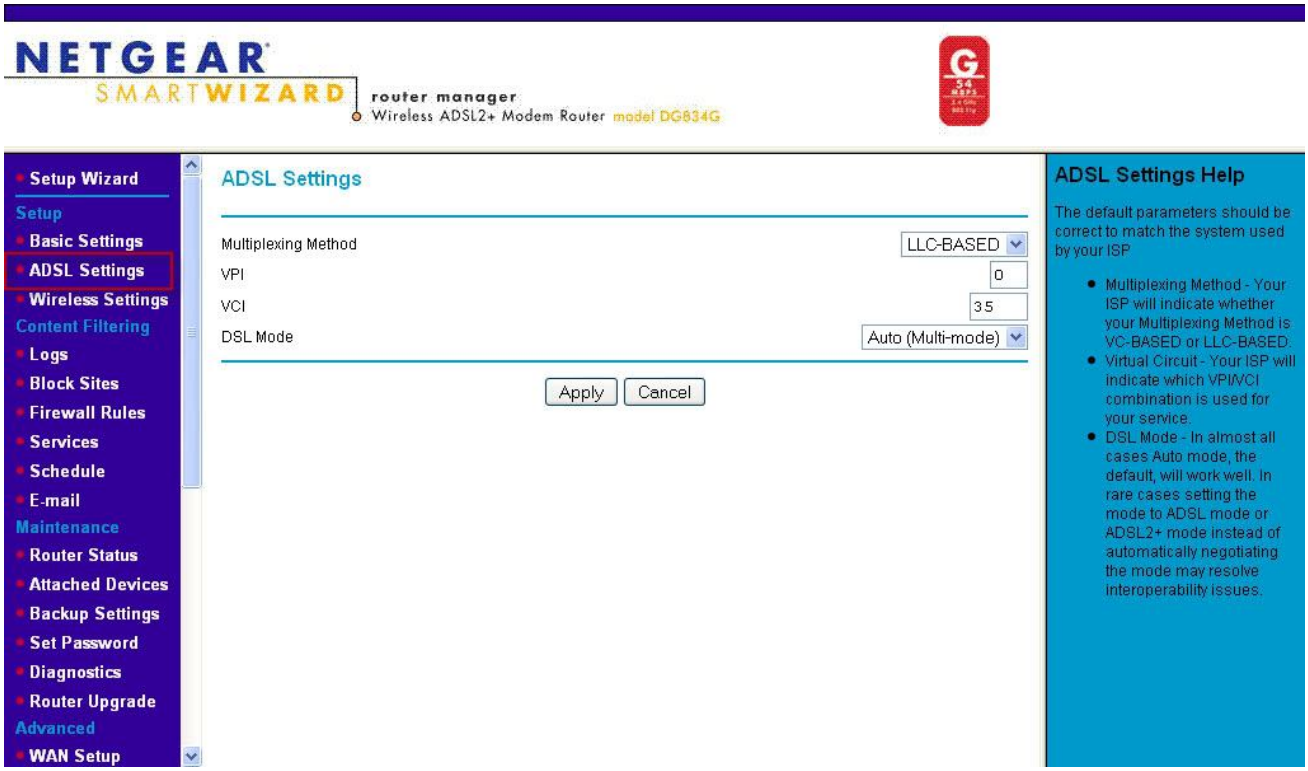
كيف يحصل راوتري على معلومات الاتصال ليتصل .. Internet IP Address لاحظوا قسم الموجود في طرف DHCP بمزود الخدمة وبالتالي بالانترنت. في حالتي عن طريق سيرفر ثابت لا يتغير، يمكنك في هذه الحالة IP الخدمة. ربما في بلد اخر يعطيك مزود الخدمة عنوان استخدام الوضع اليدوي Static IP Address.

، هل اضعه يدويا ام DNS سيرفرات IP او عنوان DNS Address نفس الشيء بالنسبة لـ وهي Domain Name Service هي اختصار DNS) .احصل عليه تلقائيا من مزود الخدمة لا يوجد كمبيوتر يفهم لك www.absba.org خدمة تحول اسم الى رقم. اذا كتبت في المتصفح و ٠ و ١ كما اتفقنا، لذلك تقوم بارسال هذا IP هذا الكلام، الكمبيوترات تتعامل بعناوين ال الى اقرب سيرفر (Uniform Resource Locator اختصار URL - العنوان (يسمى السيرفر الذي IP بعنوان DNS يكون في طرف مزود الخدمة عادة) فيرد عليه سيرفر DNS السيرفر IP فيقوم الجهاز باعادة ارسال الطلب الى عنوان absba يستضيف موقع المشاغب لن تذهب البيانات الى اي DNS مباشرة هذه المرة. لذلك اذا لم تحدد للجهاز عنوان سيرفر (مكان وبالتالي لن تتصفح الانترنت
الخاص بمزود DHCP في حالتي احصل على عنوان السيرفر تلقائيا ايضا عبر سيرفر

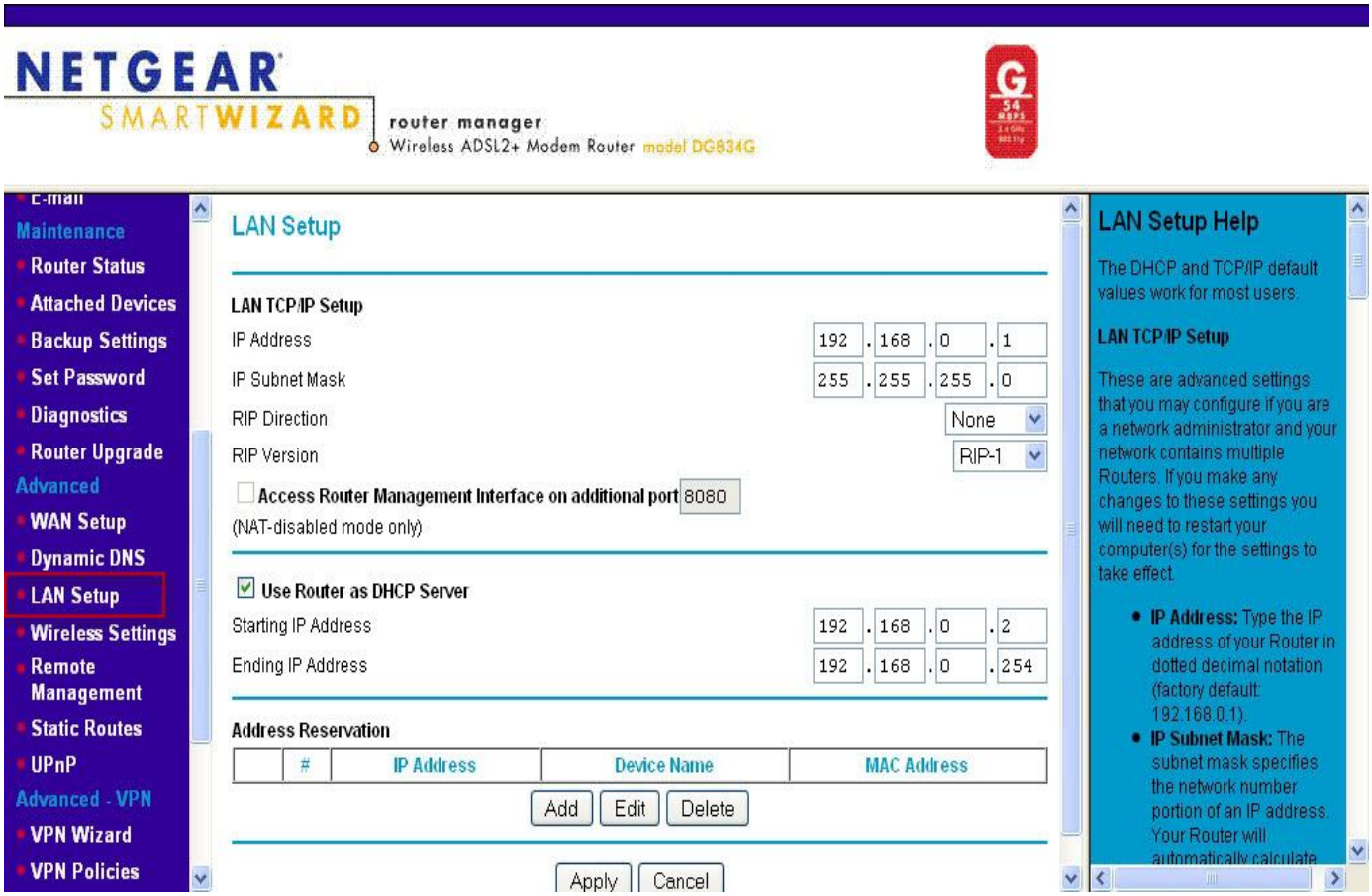
الخدمة.

الذي سيحصل IP وكأن الراوتر يسألني هل تريد مشاركة عنوان ال . NAT القسم الاخير هو عليه الراوتر من مزود الخدمة على مجموعة من الاجهزة في شبكتك الداخلية؟ بالطبع اريد ذلك وعليه حددت Enable.

وهذه تختلف DSL نحدد فيها تفاصيل اتصال ADSL Settings يوجد ايضا صفحة اضافية من بلد لبلد. القيم التي ضبطها تتماشي مع شبكة اتصالات المملكة العربية السعودية:



- نأتي الان لقسم اعداد منفذ الراوتر المتصل بالسويتش المبني به والذي يتصل بشبكتي. في راوتري هذه في صفحة LAN Setup



لدينا الكثير هنا. نستطيع تحديد عنوان منفذ الراوتر المتصل بشبكتنا. لدي انا محدد على ١٩٢.١٦٨.٠.١ (وهو الوضع الافتراضي) واستطيع تغييره الى أي عنوان اخر اريده (عنوان بما ان هذا المنفذ يتبع لشبكتي الداخلية) ولاتنسوا القناع والذي حدد ان هذا private خاص لان اجهزتي التي سأوصلها بالراوتر يجب ان تكون 192.168.0.0المنفذ يقع ضمن الشبكة مع منفذه هذا في نفس الشبكة.

وعلى اي أساس يوزع هذا الراوتر عناوين على الاجهزة التي يتم DHCP اسفل ذلك نجد قسم منفذ الراوتر الداخلي IP توصيلها بالسويتش فيه. طبعا يحب ان تتماشى هذه القيم مع عنوان ايضا اليس كذلك؟ لو طلبت من الراوتر توزيع عناوين في الشبكة ١٩٢.١٦٨.٥.٠ (بدء ١٩٢.١٦٨.٥.١ وانتهاء ١٩٢.١٦٨.٥.٢٥٤) سافقد الاتصال بالراوتر اليس كذلك لان عنوانه ١٩٢.١٦٨.٠.١ يقع في الشبكة ١٩٢.١٦٨.٠.٠ وبحسب القناع فهي شبكة مختلفة عن ١٩٢.١٦٨.٥.٠! واتفقنا أن منفذ الراوتر المتصل بالشبكة يجب ان يكون في نفس الشبكة مع بقية الاجهزة في نفس هذه الشبكة.

IP عموما حتى الراوتر لم يسمح لي بذلك لنفس السبب البديهي الذي ذكرته. وعند تغيير عنوان في الاسفل لتتماشى مع عنوان الراوتر DHCP الراوتر الى شيء اخر، تلقائيا ستتغير قيم الجديد.

Wireless هذه موجودة لدي في صفحة Access Point. صفحة اعداد نقطة الوصول او الـ - Settings

اختصارا لـ SSIDفيها نحدد اسم الشبكة التي تبثها الأكسس بوينت المبنية في الراوتر (تسمى Service Set Identifier وقيمتها هي www.absba.org(في حالتي كما ترون Region. او المنطقة ليس مهم بالنسبة لنا. القناة التي تعمل عليها موجات الراديو (١١ لدي) وبروتوكول اللاسلكي المستخدم (٨٠٢.١١b فقط، ام الاثنين معا -وهو المضبوط لدي gفقط، ٨٠٢.١١ فقط)

قنوات الراديو وبروتوكولات اللاسلكي يطول الحديث عنها ولا اريد اطالة هذا الموضوع اكثر (من ذلك وسأحاول كتابة موضوع يتناولها مستقبلا ان شاء الله)

مفيد جدا لتأمين الشبكة اللاسلكية نوعا ما. فيه Wireless Station Access List قسم او الأكسس بوينت))تستطيع تحديد اجهزة محددة فقط تستطيع تتصل (او لا تتصل) بالراوتر الخاصة بكروت الشبكة اللاسلكية في قائمة. ليس جميع الراوترات MAC بوضع عناوين الـ توفر هذه الخاصية.

هو قسم تشفير الشبكة اللاسلكة بمفتاح ما نعطيه لمن نريده Security Options القسم الأخير يتصل بشبكتنا.

هذه كانت نظرة سريعة على أكثر الأجزاء التي تهمنا في اعداد راوتر ADSL

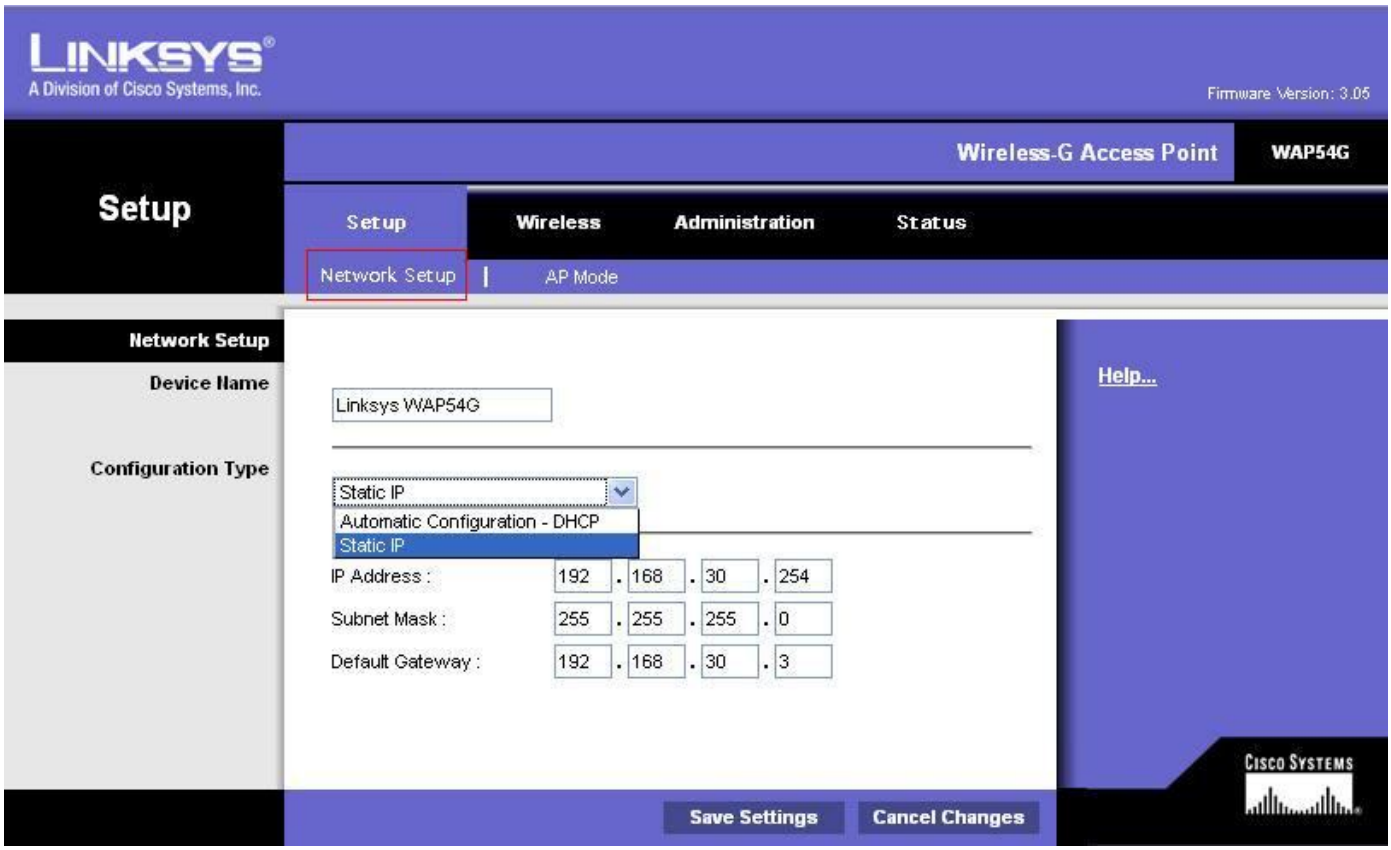
الـ Access Point

مهمة الاكسس .. (تأتي بمنفذ واحد فقط يتم توصيله بالشبكة السلكية (توصل بسويتش مثلا وتقوم بدور (SSID)بوينت بسيطة جدا.. هي فقط تبث موجة راديو باسم معين تحدده انت المترجم بين شبكة سلكية وشبكة لاسلكية.. او تقنيا نقول تحويل اشارات كهربائية (الشبكة والعكس. لا يأتي مبني فيها اي شيء (WiFi)السلكية) الى موجات راديو كهرومغناطيسية ، مجرد امتداد لاسلكي لشبكة سلكية، بمعنى لو قمنا بتوصيل NAT/PAT او DHCP مثل ؟ لاطبعا! لا IP جهازنا بها مباشرة (سواء سلكيا او لا سلكيا) فهل سيحصل جهازنا على عنوان بمجرد توصيله IP ، سيطلب جهازنا عنوانDHCP ولا غيره بما انها لا تقدم خدمة IP عنوان بها كسلوك طبيعي تتبعه اجهزة الشبكة لكن لن يرد عليه احد وفي الاخير يظهر لنا المثلث الاصفر الصغير على ايقونة الاتصال في الـ Task Bar.

، عندما تتصل DHCP بشبكة يوجد بها سيرفر Access Point لكن اذا وصلنا هذه الـ وتطلب معلومات الاتصال، فان الاكسس تحول هذا Access Point الاجهزة لاسلكيا بال الطلب الى الشبكة وترجع بالرد اذا اتاها واحد.

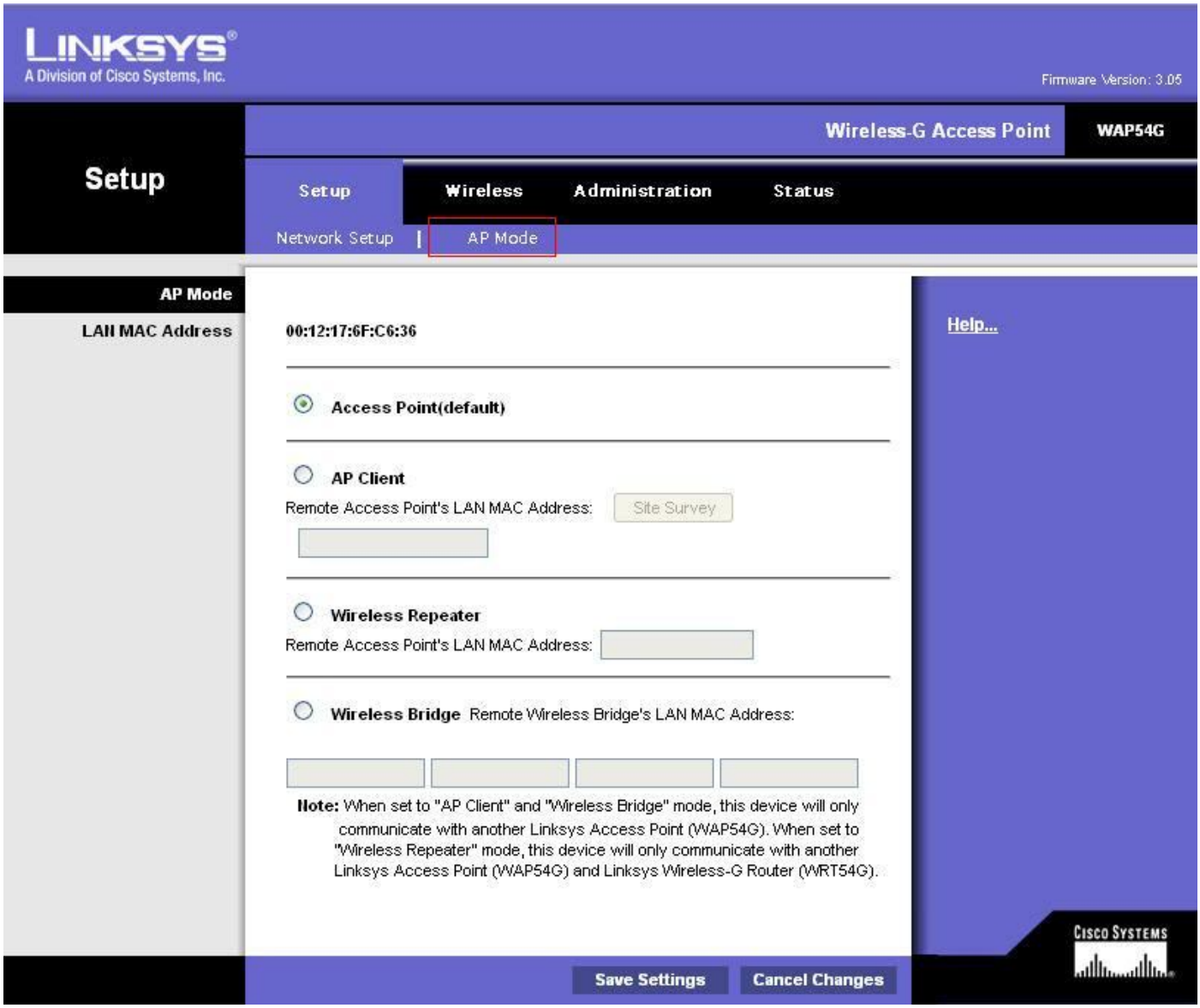
سأقوم بالشرح عليها WAP54G موديل Linksys من نوع Access Point امتلك:

هذه الصفحة الرئيسية:



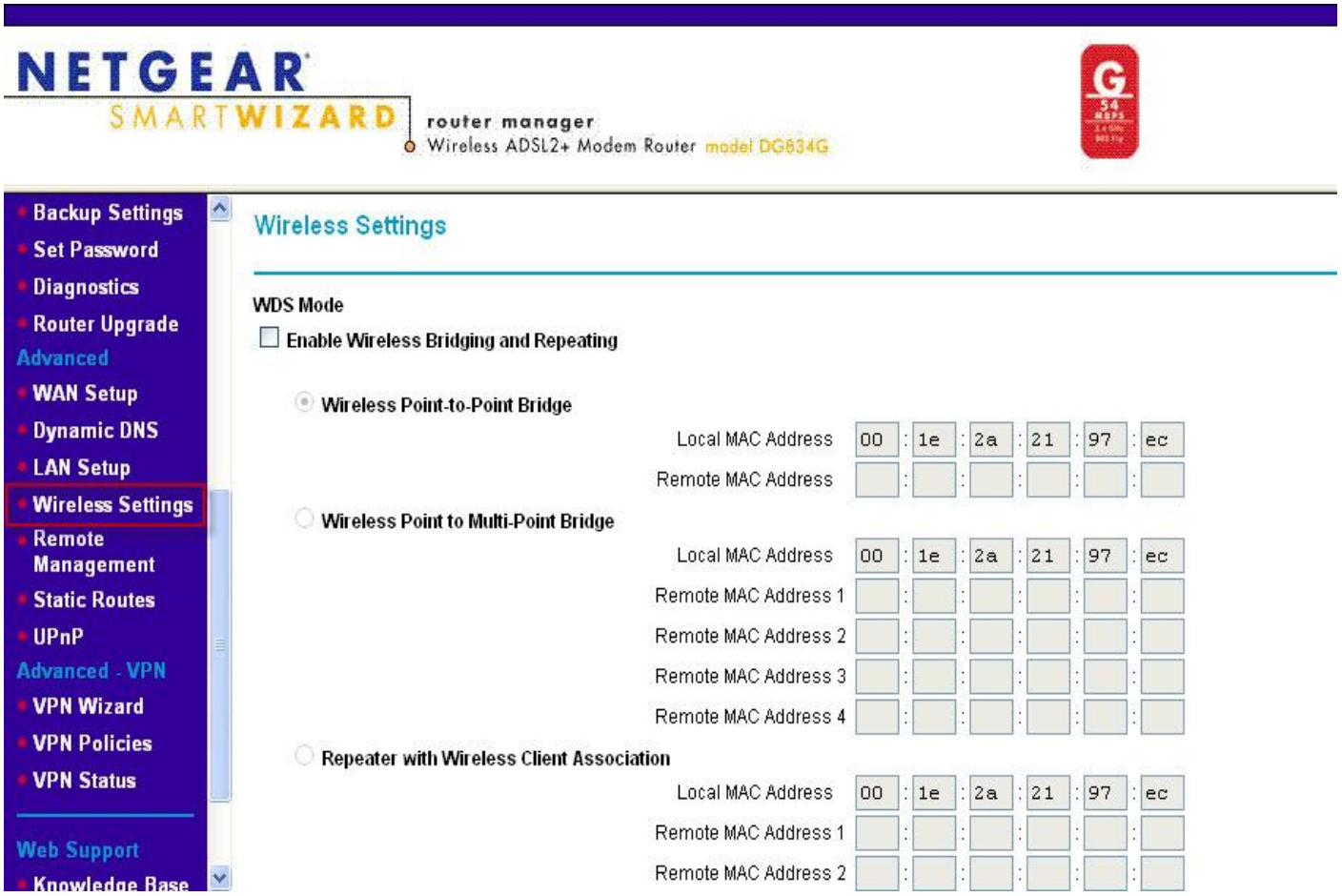
في الشبكة. إما ان احصل عليه Access Point الـ IP تلاحظون يمكنني فيها تحديد عنوان وهو الوضع)موجود في الشبكة، او اقوم بضبطه يدويا DHCP تلقائيا من سيرفر الافتراضي)، طبعا عادة لانريد الحصول على عنوان تلقائيا لاننا نريد نكون عارفين ماهو عنوانها بالضبط للرجوع اليها لعمل اي تغييرات نريد عوضا عن محاولة تخمين او استخدام برنامج لنعرف ماهو العنوان الذي حصلت عليه الأكسس بوينت.

هذا جزء AP Mode او وضع عمل ال Access Point



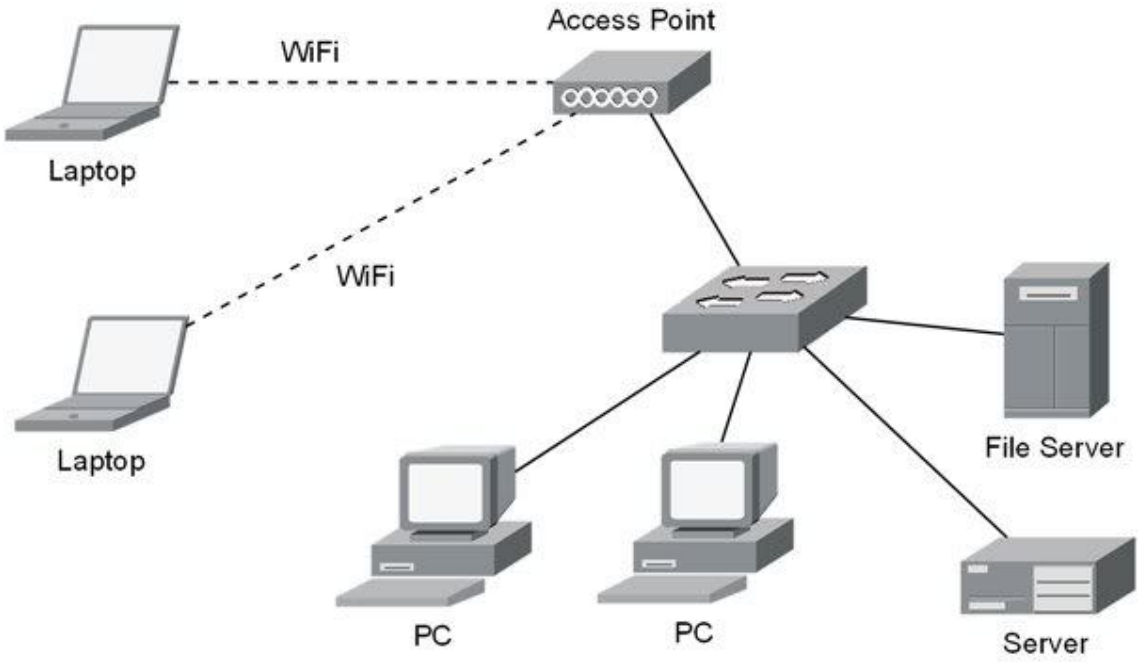
الموجودة في السوق Access Point هذا تقريبا اكثر جزء يهمنا. معظم، ان لم يكن كل الـ تدعم نفس هذه الاوضاع وهذا ما يمكن الأكسس بوينت من عمل عدد كبير من المهام. اريد معها جنبا الى جنب لتتضح الصورة اكثر Netgear وضع الصفحة المقابلة لها من راوتري لأن الاثنين مكملين لبعض.

في الراوتر لدي Advanced في قسم Wirelss Settings هذه صفحة:



دعوني أتحدث عن هذه الأوضاع (تابع من صورة الأكسس بوينت Linksys):

الوضع الأول Access Point هو الوضع الافتراضي وفيه تكون الاكسس بوينت مجرد امتداد لاسلكي لشبكة سلكية كما ذكرت مسبقا وتتصل بها الاجهزة اللاسلكية لتصل الى شبكتنا السلكية.



***

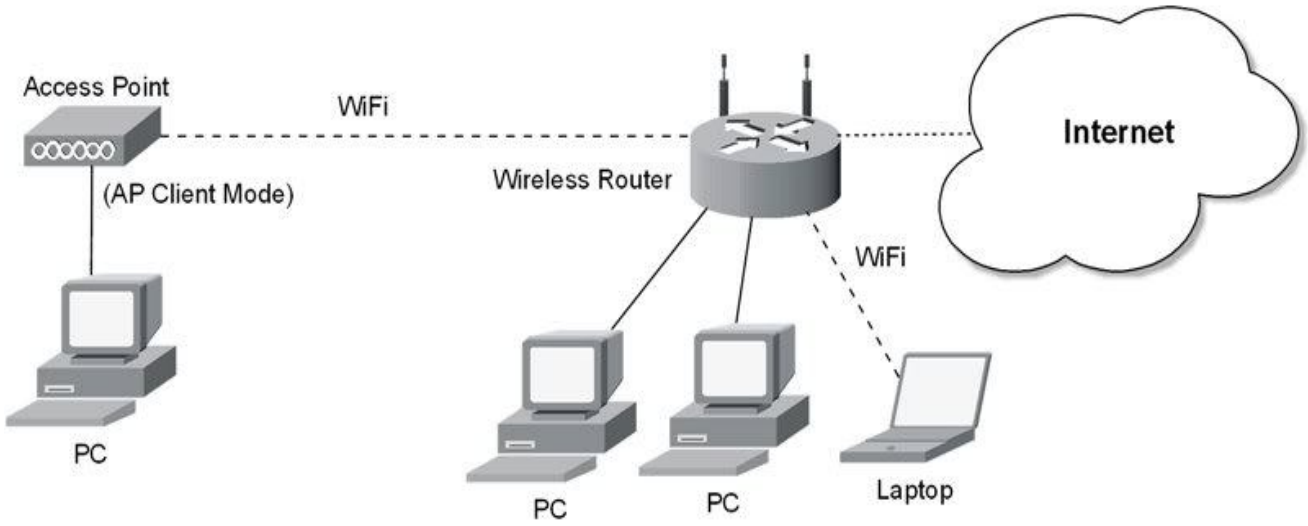
Accessيجعل هذه الاكسس بوينت عميل لـ (Access Point او عميل) AP Client وضع ستبحث عن الاشارات اللاسلكية التي تبثها Access Point اخرى. بمعنى، ان هذه الـ Point اخرى وتتصل بها.. تتصل بها تماما بنفس الطريقة التي يتصل بها جهازك Access Point Access Point المحمول بشبكة لاسلكية. يعني استطيع ان اقول اننا بهذه الطريقة استخدمنا ال ككرت شبكة لاسلكي تماما (كرت اقوى من النوع المبني داخل اللابتوب او الذي يركب لها انتنا اقوى وبالتالي تبث اشارة اقوى Access Point بما ان الـ USB بالجهاز عن طريق وبالتالي يمكنها التقاط شبكة ابعد)

ستبحث الأكسس بيونت عن اي شبكة Site Survey بالتأشير على هذا الوضع ثم ضغط زر لاسلكية في الجو ويفترض ان تجد الشبكة اللاسلكية التي يبثها الاكسس بوينت المدمج مع لو تذكرون). بالتأشير عليها سيتم تعبئة حقل www.absba.orgالراوتر لدي (اسمها الاكسس بيونت MAC بعنوان Remote Access Point's LAN MAC Address تلقائيا. او يمكننا وضعه يدويا لو كنا نعرف ما هو (المدمجة في راوتر Netgear البعيدة الراوتر MAC عنوان.

اريدكم تلاحظوا نقطة مهمة جدا: معظم الراوتر التي تأتي مدمج معها أكسس بوينت لها احدهما لاسلكي يميز الأكسس بوينت المدمجه في هذه الراوترات، .MACعنوانين اثنين AP يميز السويتش المدمج فيها. الان في الوضع (LAN) سلكي MAC والاخر عنوان الذي يخص الشبكة اللاسلكة للراوتر وليس السلكية MAC فالمطلوب هو عنوان الـ Client مرة اخرى .(Netgear الأكسس بوينت المدمجة في راوتر MAC (يعني المطلوب هو عنوان السلكي، بل اللاسلكي. فانتبهوا لهذه النقطة جيدا. (نعم على الرغم من ان MAC ليس الـ Remote Access Point's LAN MAC هو Linksys المكتوب في اكسس بوينت

بكلمة Linksys لكن هذا خطأ وهو ليس المقصود!. لا اعرف ماذا تقصد شركة Address LAN هنا)!.

عادة نستطيع معرفة عناوين الماك التي يستخدمها الراوتر أو الاكسس بوينت في صفحة Status)-



المهم في هذه الطريقة أننا نستخدمها لتوصيل جهاز واحد فقط، اول جهاز يتم توصيله بفتحة الشبكة في الـ Access Point.

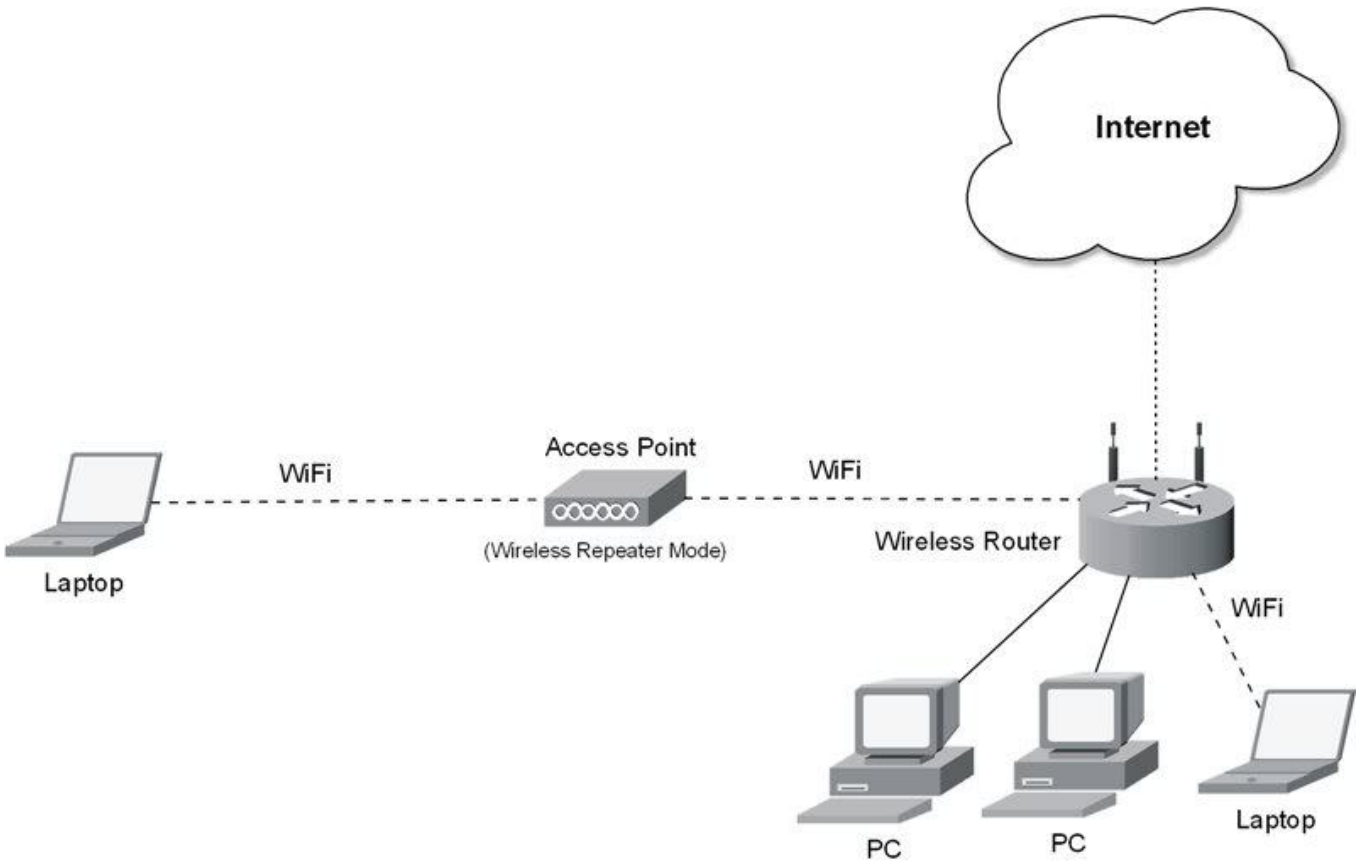
***

يمكننا من تقوية اشارة لاسلكية ضعيفة لنزيد مدى تغطيتها ويتم Wireless Repeater وضع اخرى Access Point ذلك لاسلكيا بمعنى ان الاكسس بوينت ستستقبل الاشارة اللاسلكية لـ البعيدة "المدمجة مع Access Point اللاسلكي الذي يخص الـ MAC (نضع عنوان الـ الراوتر في هذه الحالة" في الحقل المرادف) وتقوم بدفع هذه الاشارة لمسافة ابعد.

لانها ضعيفة او Netgear لو أردت مثلا زيادة تغطية الشبكة اللاسلكية التي يبثها راوتري الـ اللاسلكي MAC معدومة في منطقة معينة فإني سأختار هذا الوضع. وسأضع عنوان ال والوضع (Wireless Repeater)لراوتري في الحقل المرادف. لم ننتهي بعد، هذا الوضع يحتاج موافقة طرفي الاتصال ولايكفي طرف واحد (Wireless Bridge) الذي يليه ايضا حتى لايقوم أي شخص بتكرير اشارتك وتقويتها ليوصلها لبيته وانت نايم في AP Client مثل لذلك علينا فعل نفس الشيء في طرف الراوتر ايضا لاعلامه ان لامانع لدينا من العسل.
ربط هذا الاكسس بوينت البعيد بشبكتنا.
ويسمح لأكسس (Wireless Bridge أي راوتر لاسلكي ليدعم هذا الوضع (وحتى الذي يليه فيه Wireless - وهي اختصار WDS بوينت غريب بتكرير اشارته يجب تفعيل خدمة

Enable Wireless Distribution System لذلك علي التوجه للراوتر والتأشير على .. Repeater with Wireless Bridging and Repeating ثم التأشير على الوضع الأخير في الحقل المرادف. (Linksys) الأكسس بوينت MAC ثم وضع Client Association (واحد فقط لكلا الاتصالين السلكي واللاسلكي MAC (الأكسس بوينت قد تستخدم عنوان

بعد ذلك اضع الأكسس بوينت مكان الاشارة ضعيفة وسيقوم بتقويتها ودفعها لمدى ابعد.



للابتوب، Wireless Router في الصورة السابقة، في الاحوال الطبيعية لا تصل اشارة اللاسلكية، نعطي Wireless Router قبل نهاية اشارة Wireless Repeater بوضع الاشارة دفعة اضافية بحيث تصل لمكان اللابتوب

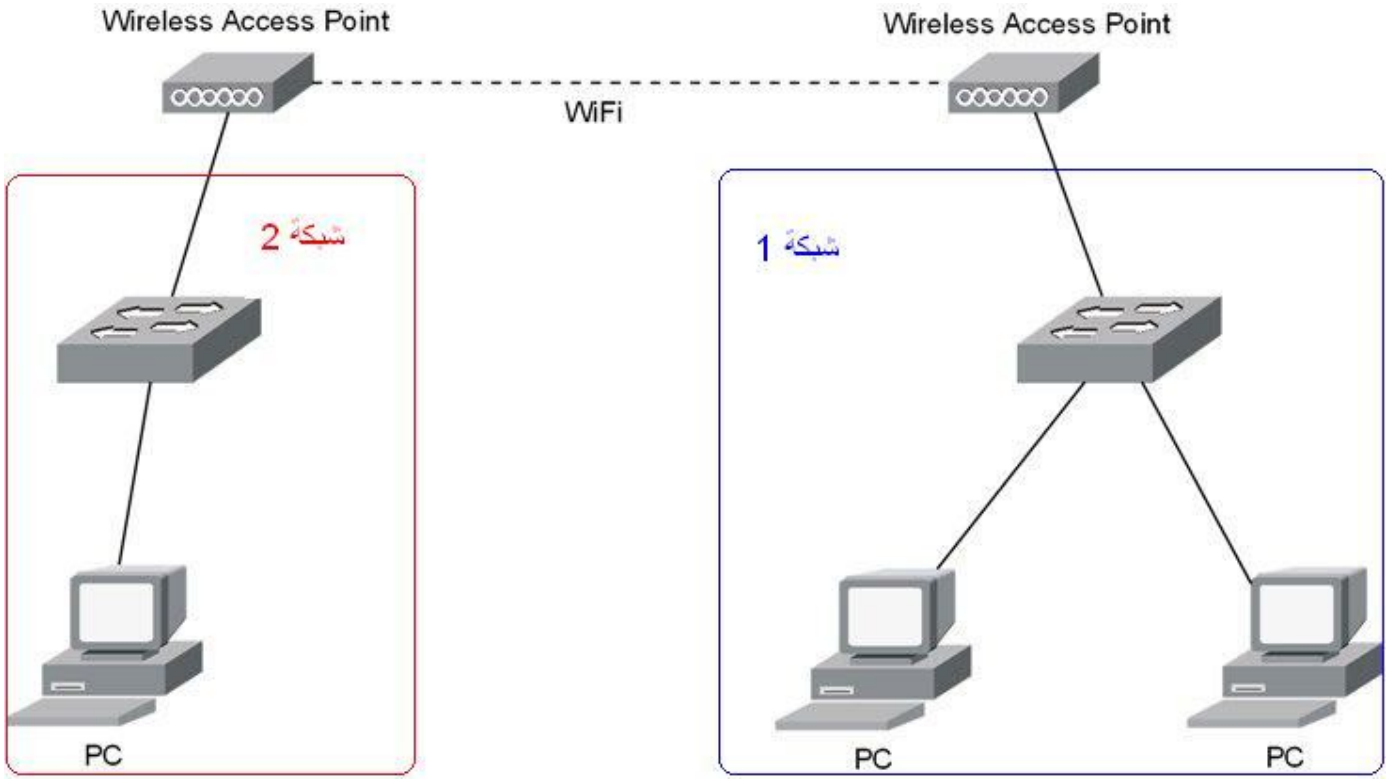
***

جميل جدا، هذا الوضع يمكننا من عمل جسر لاسلكي Wireless Bridge الوضع الاخير (بدل كيبل) بين شبكتين اذا احتجنا ذلك لتعذر تمديد كيبل بين الشبكتين مثلا. ونفس الشيء يجب موافقة الطرفين (حتى لايقوم أي شخص بتوصيل شبكته بشبكتك، ثم لك أن تتخيل ماذا يستطيع ونضبطهما على هذا Access Point ان يفعل بعد ذلك!). لذلك يمكننا ان نجلب عدد اثنين

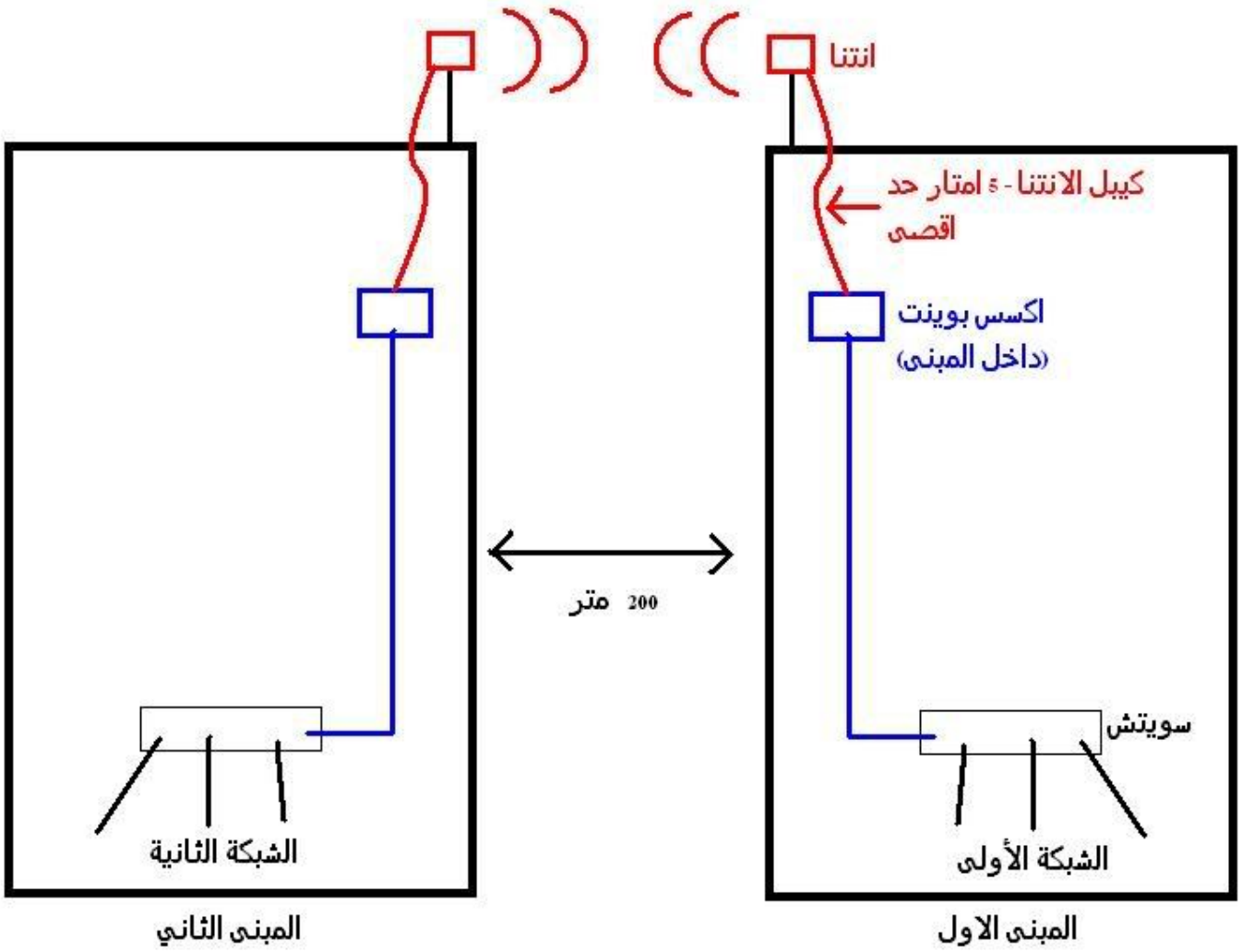
البعيد في كل واحدة (كل واحدة نضع فيها Access Point الـ MAC الوضع، نضع عنوان الاخرى) ثم نوصل كل اكسس بوينت بشبكة، بهذا تم ربط الشبكتين مع بعض. MAC عنوان كأننا وصلنا كيبل بين السويتش في الشبكة الاولى والسويتش في الشبكة الثانية.

في السابق نقوم .. (AP Client) الان تلاحظون الفرق بين هذا الوضع والوضع السابق بتوصيل الأكسس بوينت بجهاز واحد، حتى لو وصلنا الأكسس بوينت بسويتش ومنه لمجموعة اجهزة، لن يعمل سوى جهاز واحد (اول جهاز اتصل بالأكسس بيونت من السويتش). لكن هذا الوضع هو فعلا ربط بين سويتشين، بتوصيل الاكسس بوينت البعيد بسويتش، اي جهاز يتم توصيله بهذا السويتش سيتصل بشبكتنا.

طبعا لايمكننا في هذا الوضع استخدام لابتوب مثلا للاتصال بالاكسس بوينت، فهي الان تعمل المضبوط فيها وهو MAC كجسر وليس كأكسس بوينت ولن تتعامل (لاسلكيا) الا مع الـ الأكسس الاخرى في هذه الحالة MAC.



الشبكتين ممكن تكون في دورين مختلفين في مبنى واحد، او حتى في مبنيين مختلفين. اذا لدينا مشكلة ان المسافة بعيدة بين المبنيين يمكننا استخدام انتنات اكبر وأقوى نربطها مكان الانتنات الصغيرة التي اتت مع الاكسس بوينت من المصنع لتدفع الاشارة لمنطقة ابعد:



اذا اردنا ربط شبكة واحدة فقط نضبط .Netgear وبالمثل يمكنني ربط شبكة بعيدة براوتري الأكسس بوينت MAC ونضع عنوان Wireless Point-to-Point Bridge الوضع على Wireless Point to Multi-Point Bridge البعيد، او اذا اردنا ربط اكثر من شبكة اخرى نختار وضع MAC لكل أكسس بوينت بعيد. (سنقوم بضبط عنوان MAC ونضع عناوين في كل أكسس بوينت بعيد طبعا Netgear راوترنا)

الفرق بين الراوتر والأكسس بوينت في هذه الحالة انه بما أن الراوترات تدعم WDS في تستطيع التعامل مع أكثر من جهاز لاسلكي وبالتالي يمكنني الاتصال بها لاسلكيا باستخدام Wireless Bridge. لابتوب ايضا. لم يكن هذا متاحا مع أكسس بوينت عادية في وضع

الان كأسلوب تجاري بحت، تعمد بعض الشركات لمنع اجهزتها من التعامل مع اجهزة اخرى لتجبر المستخدم على AP Client و Wireless Repeater لمصنعين اخرين في وضعي

لأكسس بوينت AP Mode شراء اجهزتهم فقط. لاحظوا التنويه المذكورة اسفل صفحة الذي املكه Linksys

اقتباس:

> Note: When set to "AP Client" and "Wireless Bridge" mode, this device will only communicate with another Linksys Access Point (WAP54G). When set to
> "Wireless Repeater" mode, this device will only communicate with another
> Linksys Access Point (WAP54G) and Linksys Wireless-G Router (WRT54G).

انتم وحظكم.. على الأقل الان عرفتم ان Linksys لاتتهاون من هذه الناحية.

مختلفة

لو تذكرون مثالنا السابق في مشاركة اتصال انترنت عبر مودم .. USB وذكرنا ان جهازنا تحول الى راوتر تقريبا واصبح يقوم بـ DHCP و NAT/PAT ايضا. لنسمي هذا الجهاز "جهاز الانترنت" من هنا وطالع.
لنفترض انك تملك لابتوب به كرت لاسلكي.. لكن لا تستفيد من هذا الكرت لانك الشبكة لديك كلها سلكية. ماذا تفعل؟

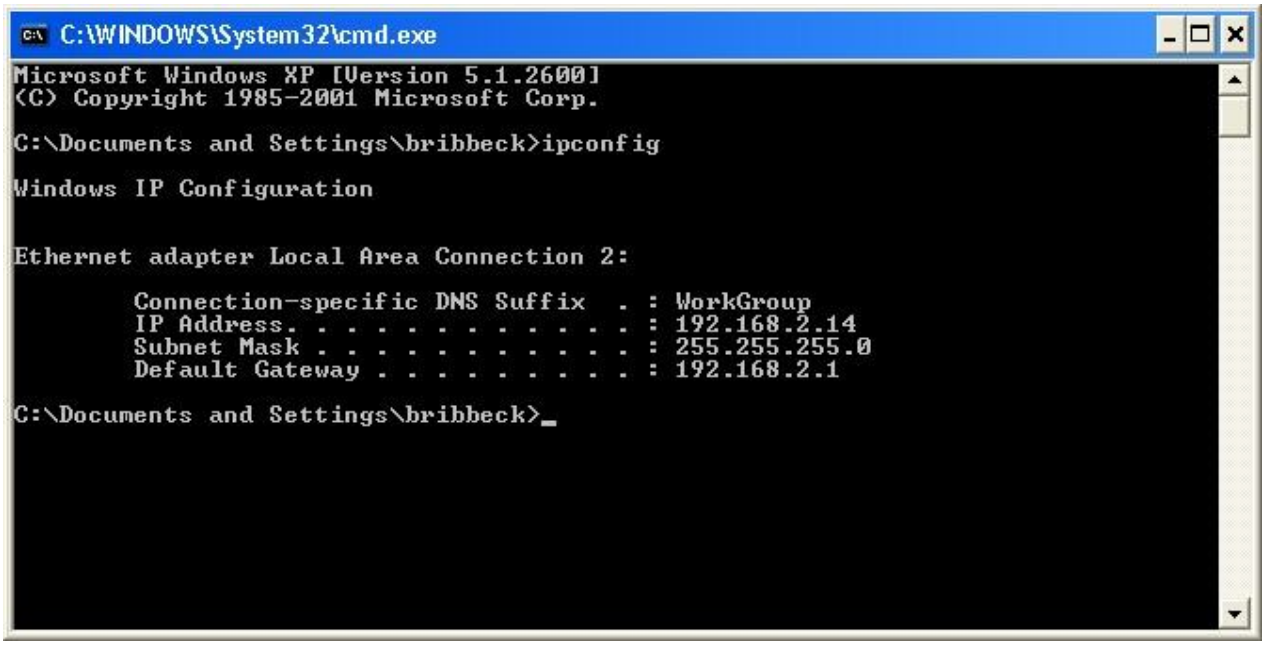
اتوقع الان تعرفن اول طريقة، اشتري Access Point ووصلها بجهاز الانترنت (او سويتش متصل بجهاز الانترنت). انتهيت!
اتصل بالاكسس بوينت لاسلكيا وستتعامل مع الشبكة كانك موصل بالسويتش لكنك الان حر الحركة. وستحصل على عنوانك من جهاز الانترنت بما انه سيرفر DHCP

طيب فرضا لا تريد شراء اكسس بوينت لانك تملك مسبقا راوتر برودباند وهو يبث اشارة لاسلكية ايضا. كيف تستفيد من هذا الراوتر بدل تشتري اكسس بوينت جديد؟

تعالوا نحلل الموضوع.

جهاز الانترنت كما نعرف اصبح سيرفر DHCP ويعطي عناوين ضمن الشبكة ١٩٢.١٦٨.٠..
نعرف ايضا ان البرودباند راوتر ايضا يأتي مبنية فيه خدمة DHCP وهو يعطي عناوين في

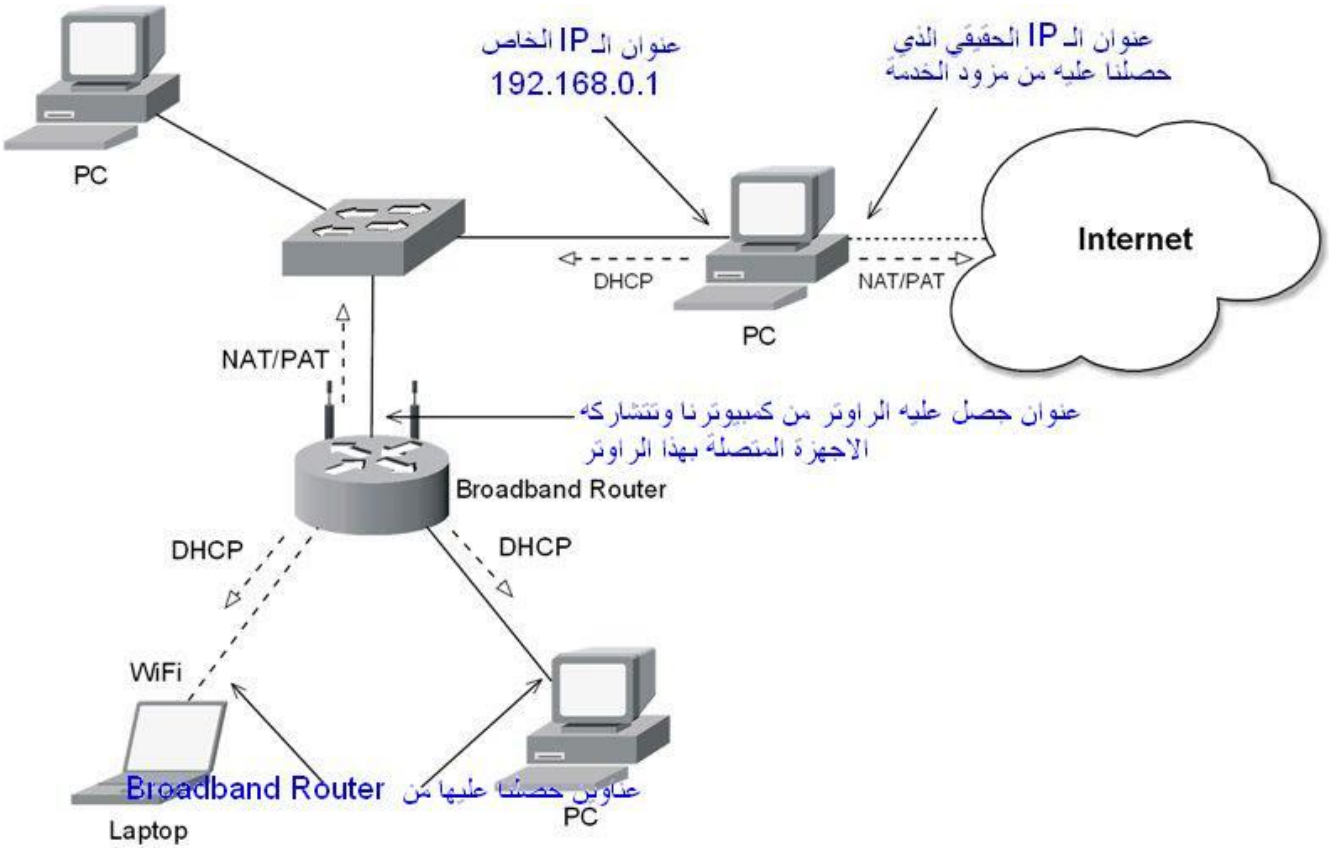
شبكة ما ينبغي علينا معرفتها اولا لان هذه العناوين تمثل الشبكة المتصل بها الراوتر عبر منفذ الشبكة LAN فيه. يمكننا قراءة دليل المستخدم لاستخراج هذه المعلومة.
او مثلا ناخذ اي جهاز مضبوط على الحصول على عنوان IP تلقائيا ونوصله بالراوتر. وبما ان هذا الراوتر به سيرفر DHCP فان الجهازك سيحصل على عنوان IPما اليس كذلك؟
نفتح نافذة DOS ونكتبة ipconfig سنرى تفاصيل عنوان ال IP الذي حصلنا عليه



عنوان Default gateway او العبارة الافتراضية الذي حصلنا عليه هو عنوان منفذ الراوتر. نكتبه في المتصفح لندخل على صفحة اعداد الراوتر (اسم المستخدم وكلمة المرور في دليل المستخدم(

نأتي لما علينا فعله:
اول شيء كما اتفقنا، الراوتر يربط بين شبكتين مختلفتين وكل منفذ فيه لابد ان يكون في شبكة مختلفة عن الأخرى اليس كذلك؟
عرفنا انه في جزء السويتش المبني فيه ، منفذ الراوتر يقع في الشبكة 192.168.2.0لأنه اعطانا عن طريق DHCP عنوان في هذه الشبكة عندما وصلنا جهاز ما به (١٩٢.١٦٨.٢.١٤ بقناع ٢٥٥.٢٥٥.٢٥٥.٠). طيب، في الجهة الاخرى من الراوتر، منفذ WANيتصل بجهازنا جهاز الانترنت، وجهاز الانترنت يعطي عناوين في الشبكة ١٩٢.١٦٨.٠.٠ ، وبما ان القناع في الشبكتين هو ٢٥٥.٢٥٥.٢٥٥.٠ اذا هاتين شبكتين مختلفتين اليس كذلك؟ لذلك ليس لدينا اي مشكلة طالما كل منفذ في الراوتر متصل بشبكة مختلفة. نوصل منفذ WAN بجهاز الانترنت (او بسويتش متصل بجهاز الانترنت) ونوصل

اي جهاز نريده بفتحات السويتش في الراوتر او نتصل به لاسلكيا. سيعطينا عنوان في الشبكة ١٩٢.١٦٨.٢.٠ واي جهاز متصل بهذا الراوتر، وعبر NAT/PAT سيشارك عنوان الـ IP الذي سيحصل عليه الراوتر من جهاز الانترنت (مثلا ١٩٢.١٦٨.٠.٢). كلنا نشارك هذا العنوان عن طريق NAT/PAT في البرودباند راوتر، وبالمثل جميع الاجهزة المتصلة بجهاز الانترنت (بما فيها البرودباند راوتر نفسه) سيشارك عنوان الـ IP الحقيقي الذي حصل عيه جهاز الانترنت (من مزود الخدمة) عن طريق NAT/PAT مرة اخرى!



لو احضرت برنامج يكشف عناوين IP الأجهزة المتصلة بالشبكة مثل AngryIP Scanner مثلا وشغلناه من جهاز الانترنت او من اي جهاز متصل بشبكته مباشرة (مثلا الجهاز في الركن الأعلى الأيسر) فهو سيكشف لنا عنوان ال IP الذي حصل عليه راوتر البرودباند (افترضنا انه ١٩٢.١٦٨.٠.٢) بما ان الراوتر شغال، لكن ماذا عن الاجهزة ادنى الصورة المتصلة بالراوتر البرودباند؟ لن يكشفها ابدا !سيرى كل هذه الاجهزة كجهاز واحد له عنوان IPواحد هو ١٩٢.١٦٨.٠.٢! اليست رائعة NAT/PAT هذه؟

ونفس الشيء في طرف مزود الخدمة، بالنسبة لمزود الخدمة فهو فقط يعرف العنوان الذي حصل عليه جهاز الانترنت منه، اي جهاز بعد ذلك لا يراه ولايهمه في الحقيقة طالما كلها

تستخدم عنوان IP واحد بالنسبة له!! شيء جميل جدا، انظروا الى الصورة من زاوية اكبر وابعد تعرفون كيف انقذت NAT/PAT عناوين ال IPمن النفاذ.

طيب عودة الى موضوعنا، ماذا لو كان جهاز الانترنت يعطي عناوين في الشبكة 192.168.2.0ايضا؟ او كان عنوان IP منفذ الراوتر المتصل بالسويتش المبني فيه (منفذ LAN)ايضا ١٩٢.١٦٨.٠.١ ويعطي عناوين DHCP في نفس شبكة جهاز الانترنت (١٩٢.١٦٨.٠.٠)؟؟؟ او الراوتر كما هو، منفذ السويتش فيه في الشبكة 192.168.2.0لكن في الطرف الاخر جهاز غير جهاز الانترنت صاحبنا، انما لدينا راوتر DSL ليس مبنية فيه Access Pointبمعنى انه لايوفر لنا امكانية اتصال لاسلكي ويستخدم الشبكة ١٩٢.١٦٨.٢.٠ ايضا، ونحن مازلنا نريد الاستفادة من ال Access Point المبنية في راوترنا البرودباند لنضيف قدرة لاسلكية للشبكة؟
هنا لدينا مشكلة لاننا لو وصلنا الراوتر فهو سيأخد عنوان في الشبكة 192.168.2.0في طرف WANفيه، وفي نفس الوقت الطرف الاخر (LAN) من الراوتر ايضا في الشبكة ١٩٢.١٦٨.٢.٠ يعني اصبح طرفي الراوتر في نفس الشبكة وهذا كما فهمنا غير ممكن، وفعلا لن يعمل الراوتر. ماذا نفعل؟
بسيطة، نغير احدى الشبكتين.
وبما اننا نتحدث عن البرودباند راوتر في هذا القسم، دعونا نغير شبكة الراوتر نفسه. نقوم مثلا بتغيير عنوان الراوتر الى شيء غير عنوانه الافتراضي الذي يقع في الشبكة ١٩٢.١٦٨.٢.٠ الى شبكة اخرى .. مثلا نغير عنوان LAN الراوتر الى ١٩٢.١٦٨.٣.١ او غيرها (وهذا تلقائيا سيغير عنواين DHCPالتي يقوم بتوزيعها البرودباند راوتر في جانب السويتش المبني فيه (LAN)الى ١٩٢.١٦٨.٣.٠. والا قم بتغيير قيم DHCP انت الى شبكة مختلفة مناسبة مع عنوان LAN الراوتر(
لا يوجد برودباند راوتر لدي لاريكم بالضبط كيفية التغيير ، ولن يؤدي المطلوب كون العملية مختلفة من راوتر لاخر بحسب الشركة المصنعة. لكن اتمنى تكون وضحت الفكرة. فقط كون انك عرفت ان الراوتر لن يعمل لان الشبكتين متشابهتين يكفيني لانك فهمت الفكرة وبالتالي اكيد يمكنك الدوران حولها.

ختاما اتمنى من الله أن اكون وفقت في تكوين أساس متين لديك يمكنك من التعامل مع هذه الاجهزة بثقة، ومع الممارسة ستتعلم اكثر فأكثر ان شاء الله .لا تنسى أن تشارك ما تتعلمه مع

غيرك والمستفيد الأول والأخير هو أمتنا العربية بإذن الله

ولا تنسونا من دعوة في ظهر الغيب