Networking
الشبكات

دورة علمية وعملية في مفهوم الشبكات وكيفية العمل بها

اعداد

م.رئيس مهندسين : ولاء حاكم هاشم

٢٠١٩

هي عبارة عن مجموعة من الحاسبات والاجهزة الاخرى التي ترتبط مع بعضها البعض من خلال كيبلات توصيل حيث يمكن لهذه الاجهزة المشاركة فيما بينها في الموارد مثل الطابعات والماسحات الضوئية ووحدات الخرائط وتتكون شبكة الحاسبات في ابسط صورها من حاسبتين متصلتين مع بعضها عن طريق كيبل توصيل تنتقل البيانات عن طريقه بين جهازين بسهولة ويسر.

يمكن تصنيف شبكات الحاسب من حيث المساحة التي تشغلها الى نوعين :-

١. الشبكات المحلية Local Area Network(LAN) : هي مكونة من مجموعة حاسبات متصلة ببعضها في حدود مبنى صغير. وقد تم اعداد تصنيف الشبكة المحلية في الثمانينات بان عدد اجهزة الكمبيوتر بها في حدود ٣٠ جهاز متصلة ببعضها بكابلات توصيل لا تزيد عن ٦٠٠ قدم.

٢. الشبكات الموسعة Wide Area Network(WAN) : هي مجموعة من الشبكات المحلية التي تتصل مع بعضها البعض بإحدى طرق التوصيل المتعددة وتعتبر الشبكات المحلية النواة الرئيسية للشبكات الموسعة . ويتم تصنيف اجهزة الكمبيوتر المتصلة بالشبكة وفقاً لنظام التشغيل الذي يعمل على هذه الاجهزة حيث تعمل بعض الاجهزة على الشبكة كأجهزة مستفيدة فقط دون المشاركة باي مورد من مواردها خلال الشبكة وتسمى هذه النوعية من الاجهزة بالأجهزة المستفيدة Clients. ومن انظمة التشغيل التي تعمل على الاجهزة المستفيدة DOS و OS/2 ver 2.0 كما يمكن ان تعمل بعض الاجهزة على الشبكة كأجهزة مستفيدة Clients وخادمة او مزودة للشبكة Servers في نفس الوقت وتسمى هذه النوعية من الاجهزة بالأجهزة المتناظرة Peers ومن انظمة التشغيل التي تعمل على الاجهزة المتناظرة Windows 95 و Windows 98 و Windows NT Workstation اما الاجهزة التي تعمل لخدمة الشبكة فقط فتسمى بالأجهزة الخادمة Servers او مزودات الشبكة ومن انظمة التشغيل الخاصة بخادمات او مزودات الشبكة نظام Windows NT Workstation و نظام Novell NetWare وبالتالي ستختلف نوعية الشبكات المحلية وفقاً لنوعية اجهزة الكومبيوتر المتصلة بها .

تصنيف الشبكات المحلية

اولاً:- شبكات تتضمن اجهزة خادمة server based network : تعتمد هذه النوعية من الشبكات على وجود جهاز كومبيوتر او اكثر يعمل كخادم للشبكة ككل ويكون دور هذه الاجهزة الخادمة هو تقديم الخدمات لأجهزة الكومبيوتر المستفيدة وتسمى (work station) ودورها تقديم خدمات للأجهزة الموجودة في الشبكة وعملية تنظيم ادارة الشبكة

مميزاتها

- الادارة المركزية للشبكة
- درجة عالية من الحماية والسرية
- استخدام الخادم الخاص بالشبكة كمخزن امن للبيانات بدلاً من توزيعها على اجهزة Com المتصلة بالشبكة.
- اعفاء مستخدمي الشبكة من مسؤولية موارد ادارة الشبكة ووضعها في يد مسؤول الشبكة فقط.

مساوئها

١. الكلفة العالية لـ Server
٢. الكلفة العالية لأنظمة التشغيل الخاصة بـ Server
٣. ضرورة تواجد مسؤول الشبكة لإدارتها وتنظيم العمل عليها .

ثانياً:-الشبكات المتناظرة per To per:-هذا النوع لا يتضمن اجهزة خادمة وانما يعمل كل جهاز فيها كجهاز خادم ومستفيد في نفس الوقت.

مميزاتها

١. توفير التكاليف المادية .
٢. عدم وجود حاجة لشراء نظام تشغيل .
٣. عدم وجود حاجة لمدير شبكة .

مساوئها

١. اضافة اعباء جديدة على اجهزة Computer مما يزيد من بطئها .
٢. عدم توفر أي قدر من الحماية والسرية على شبكة .
٣. القاء عبأ الادارة للشبكة على عاتق المستخدمين .
٤. عدم قدرة الشبكة على استيعاب عدد كبير من الاجهزة .

ثالثاً:-الشبكات المختلطة mixed network:- وهي شبكات تعتمد على وجود اجهزة خادمة الا انها تشتمل على مجموعة من الاجهزة المتناظرة التي تستفيد الشبكة وتخدمها في نفس الوقت.

LAN Topology :-هو طريقة تنظيمية التي سيتم بها توصيل اجهزة Computer والطابعات وكيبلات التوصيل وكل العناصر الاخرى لتكوين شبكة .

ولكي يتم تكوين الشبكة لا يقتصر الامر على توصيل كل Computer بالأخر باي نظام كان وانما توجد العديد من الاسس والقواعد التي تحكم طريقة وكيفية التوصيل وتوجد مجموعة من طرق التوصيل القياسية standard topology التي يمكن استخدامها لتوصيل الشبكات .

١. التوصيل الخطي Bus Topology
٢. التوصيل النجمي Star Topology
٣. التوصيل الحلقي Ring

١. توفير التكاليف من خلال مشاركة الموارد .
٢. سرعة تبادل المعلومات .
٣. توفير وسيلة اتصال سريعة ورخيصة التكاليف بين الاماكن المتباعدة بمرونة وفعالية .
٤. تحقيق اعتمادية عالية مع ضمان استمرارية الاتصال بين مستخدمي الشبكة ، حيث ان وجود عطل في اي جزء من الشبكة لا يؤثر على ادائها .
٥. التحكم في مستويات امن وحماية البيانات من العبث والضياع .

في كل مما تقدم لابد من معرفة الاجهزة المستخدمة او مكونات الشبكة وهي كالتالي :-

المكونات المادية (Hardware)	المكونات البرمجية (Software)
جهازي حاسب على الاقل	بروتوكول اتصال
بطاقة مواءمة الشبكة network Adapter Cards	نظام تشغيل شبكي network Operation System
وسط ناقل	

١. جهاز الخدمة الرئيسي Main Server :

هو المحرك الرئيسي للشبكة حيث يعمل على ادارتها وعلى تنظيم ومشاركة الموارد بها . ويجب ان يمتلك جهاز الخدمة الاساسي قدرات معالجة وتخزين عالية مع ذاكرة (Ram) كبيرة لكي يلبي كل متطلبات الشبكة بالسرعة الكافية ، ويتم تحديد هذه المواصفات بناء على حجم العمل المطلوب .

٢. محطات العمل Workstation or Clients :

هي عبارة عن اجهزة حاسبات قد تكون مختلفة الصنع والتكوين المعماري ذات قدرات محدودة مقارنة بجهاز الخدمة الرئيسي المربوط على الشبكة .

تخصص محطة العمل الواحدة لمستخدم معين بالشبكة من خلال عنوان وحيد يتحدد حسب العنوان الذي تستخدمه بطاقة الشبكة الموجودة بالجهاز وتحتوي كل محطة على نظام تشغيل خاص بها .

٣. موارد الشبكة Network Resource :

هي الاجهزة الملحقة التي تتصل بجهاز الخدمة الرئيسي ومحطات العمل والتي تؤدي خدمة معينة مثل الطابعات ، الراسمات ،اجهزة التخزين المختلفة والمودمات .....الخ .

٤. وسائط البث او الارسال Transmission Media :

هي عبارة عن قنوات تنقل من خلالها الاشارات بين المكونات المختلفة للشبكة ، وتتنوع وسائط البث المستخدمة في شبكات الحاسب الالي ومنها الملموس مثل الكابلات المزدوجة المجدولة (Twisted pair Cables) والكابلات المحورية (Coaxial Cables) وكابلات الالياف الضوئية (Fiber Optic Cables) ومنها غير الملموس كما في الشبكات اللاسلكية مثل الراديوي باستخدام موجات الراديو والارسال بالأقمار الاصطناعية .

٥. بطاقات الشبكة Network Adapter Cards :

هي عبارة عن دائرة الكترونية مطبوعة تحتوي على مكونات ضرورية لإرسال واستقبال البيانات ويطلق عليها ايضا بطاقة مواجهة الشبكات NIC (Network Interface Card) وتعد بطاقة الشبكة الوسط الطبيعي بين الحاسب والكيبل الخاص بالشبكة وتثبت بطاقة الشبكة بداخل الحاسب بمنافذ التوسعة ، وتتم تهيئة بطاقة الشبكة للتعامل مع الحاسب والشبكة من خلال برمجياتها المناسبة خلال فترة الاعداد installation مع تحديد عنوانها لباقي مكونات الشبكة لتميزها عن باقي بطاقات الشبكة الخاصة بالأجهزة الاخرى المرتبطة بنفس الشبكة .

الوظائف الاساسية لبطاقة الشبكة :

تسير مجموعة البيانات داخل الحاسب في مسارات متوازية و تختلف كمية هذه البيانات من جهاز لآخر حسب معمارية خطوط النقل (16 بت ، 32 بت ، 64 بت) أما خلال كيبل الشبكة و المتصل بالبطاقة فتسير البيانات في مسار متسلسل لأن كل بت يتبع الآخر وتكمن الوظائف الأساسية لبطاقة الشبكة في ما يلي :

- تنظيم مرور و إعداد البيانات من الحاسب إلى كيبل الشبكة بما يتوافق مع الشبكة وإرسالها إلى وجهتها.
- استقبال البيانات من الكبل و تحويلها إلى وحدات بايت تفهمها وحدة التحكم المركزية .

و تقوم بطاقة الشبكة بهذه الوظائف من خلال إعادة ترتيب مجموعات البيانات التي تسير في مسارات متوازية إلى مسار متتالي لتناسب المرور من خلال الكيبل وذلك في حالة الإرسال و العكس في حالة الاستقبال ، أي أن بطاقة الشبكة تقوم بتعديل المسار المتتالي لمجموعات البيانات الواردة من خلال الكيبل إلى مجموعات متوازية بما يتوافق مع معمارية خطوط النقل داخل الحاسب الآلي المتصلة بها ويتم ذلك عن طريق وحدة المرسل والمستقبل (Transceiver) الموجودة بالبطاقة و التي تقوم بتحويل إشارات الحاسب الرقمية إلى إشارات كهربائية أو ضوئية وتستطيع السريان في الكيبل في حالة الإرسال و العكس في حالة الاستقبال ، وقبل أن تقوم وحدة الإرسال الخاصة بجهاز مرسل البيانات بإرسال بيانات الشبكة ، فإنها تجري حواراً إلكترونيا مع وحدة الاستقبال الخاصة بالجهاز المستقبل لعمل توافق بين البطاقتين من حيث :-

- الحد الأقصى لمجموعات البيانات التي سيتم إرسالها .
- سرعة نقل البيانات .
- الفترات الزمنية التي تفصل بين إرسال حزمة البيانات.
- الفترة الزمنية التي يجب انتظارها قبل الحصول على تأكيد وصول البيانات.

عندما تكون سرعة البيانات من الناقل إلى البطاقة أكبر من سرعة نقل البيانات إلى وسط الإرسال (كيبل التوصيل) فإن البطاقة تقوم بتخزين جزء من البيانات مؤقتاً على الذاكرة (RAM) الخاصة بالبطاقة إلى أن تتمكن من بثها إلى وسط الإرسال .

و تقوم بطاقة الشبكة بعدة مهام منها :

١. مراقبة وسط الإرسال .
٢. طلب حزم البيانات و التعرف عليها بالتأكد من أن العنوان الموجود بالحزمة هو نفسه عنوان البطاقة التي ستتسلم الحزمة.
٣. اكتشاف أخطاء الإرسال وتصحيحها.

إعداد وتوصيف بطاقة الشبكة (Network Interface Card Configuration Setup)

بعد التأكد من توافق بطاقة الشبكة و مواءمتها للبناء الهيكلي لخطوط نقل البيانات تحتاج بطاقة الشبكة لعمل إعداد و توصيف كي تعمل بصورة صحيحة ويتمثل الإعداد والتوصيف في :

- **خط طلب المقاطعة(Interrupt (IRQ :**

خطوط طلب المقاطعة هي خطوط ترسل من خلالها الإشارات من إحدى المكونات المادية لنظام الحاسب ، وتشير إلى اهتمام المعالج بأمر من أموره وتربط هذه الخطوط الأجهزة الطرفية و تحدد أولوية معالجتها وفقاً لدرجات يحددها برنامج الضابط ثم يحيل هذه الطلبات إلى المعالـــج بالتسلسل حسب ترتيب الأولوية عبر خط طلب المقاطعة يربط بينها وبين المعالج . وحينما ترسـل البطاقة طلبًا إلى الحاســـب ويتم هذا من خلال و حدة المعالجة المركزية والتي غالباً ما يحدد لها (IRQ3-IRQ5) ويفضل تحديد IRQ5 إذا كان متاحاً .

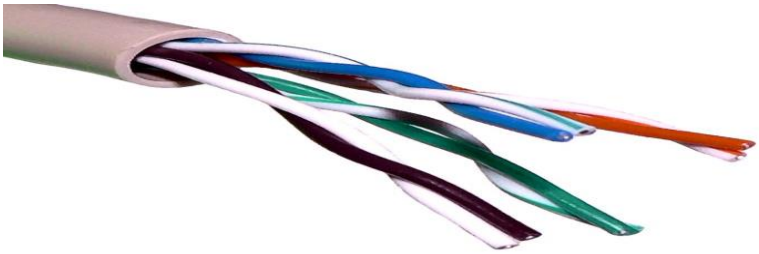
- **البوابة الأساسية للدخول والخروج (Base I\0 Port) :**

يقصد بها العنوان الذي يتم تحديده لبطاقة الشبكة حتى تتمكن وحدة المعالجة المركزية من التعامل معها .

- **عنوان الذاكرة الرئيسية (Base Memory Address) :**

أثناء تثبيت سواقة (Drive ، تعريف ، مشغل) بطاقة الشبكة يتم تحديد حيز من الذاكرة العشوائية Ram لاستخدامها من قبل بطاقة الشبكة كمخزن لتخزين البيانات القادمة منها واليها وكلما ازدادت الذاكرة المحجوزة كلما تحسن اداء البطاقة وقد تتراوح هذه الذاكرة ما بين (16 -32 بايت) .

ومن اهم الموصلات بين بطاقتي الشبكة لكلا الجهازين مع الكيبل نوع Unshielded twisted pair(UTP) هي موصلات RJ-45 وهي تشبه قابس التليفون العادي RJ-11 ولكنها تحتوي على ٨ اسلاك وتستخدم لتوصيل الكيبلات الثنائية المجدولة غير المحجبة وهي الاكثر استخداما وتستخدم مع الشبكات التي تعمل بسرعة نقل تصل الى ١٠٠ ميكا بايت .

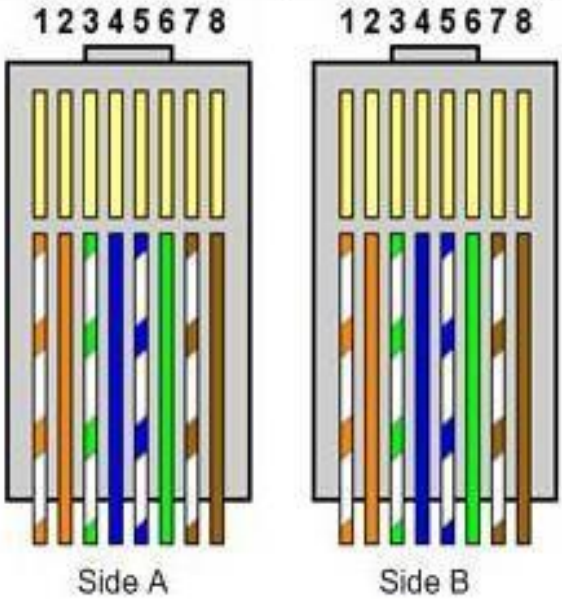


العوامل المؤثرة على عمل بطاقة الشبكة :

١. سعة ناقل البيانات (Data bus Capacity) في طرفيات الشبكة .
٢. قوة المعالج الموجود بالبطاقة .
٣. سعة ذاكرة التخزين المؤقت على البطاقة .
٤. المشغلات البرمجية المستخدمة لتشغيل البطاقة (Driver Software) :
وهي عبارة عن برمجيات تحمل على الاجهزة التي تحتوي على بطاقة الشبكة .
٥. الأسلوب المستخدم في نقل البيانات بين طرفية الشبكة في جهاز الحاسب و البطاقة .

طريقة تركيب كيبل LAN وتفييشه :

Pin ID	Side A	Side B
1	Orange-white	Orange-white
2	Orange	Orange
3	Green-white	Green-white
4	Blue	Blue
5	Blue-white	Blue-white
6	Green	Green
7	Brown-white	Brown-white
8	Brown	Brown



لتكوين شبكة بين حاسبتين او اكثر هنالك طريقتان هما :-

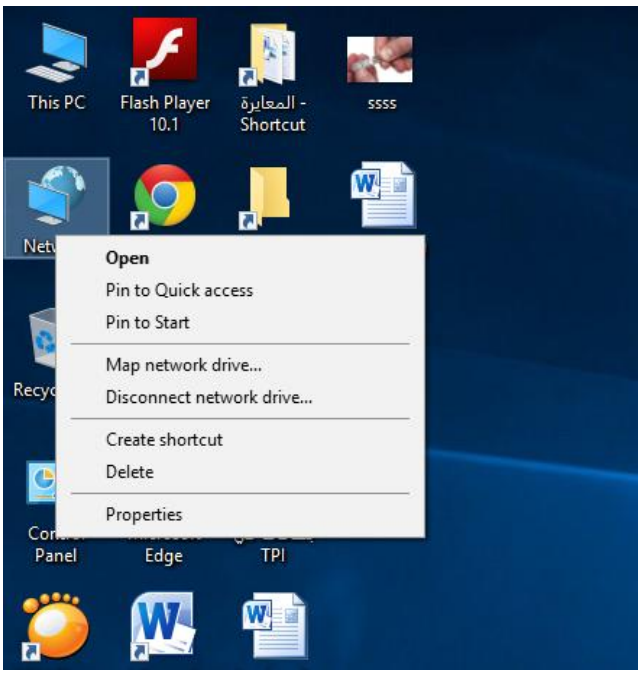
الطريقة الاولى :- شبكة محلية عن طريق كيبل LAN .

الطريقة الثانية :- شبكة لاسلكية Wireless .

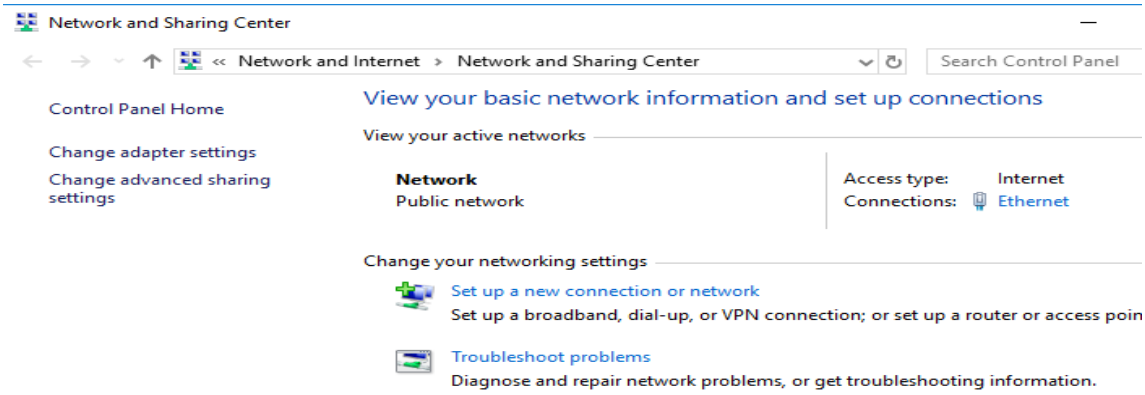
سوف نتطرق بالشرح على نظام ويندوز 7 ولكلا الحالتين

الطريقة الاولى :- بعد ربط الكيبل وتوصيله بكلا الجهازين نعمل التالي :-

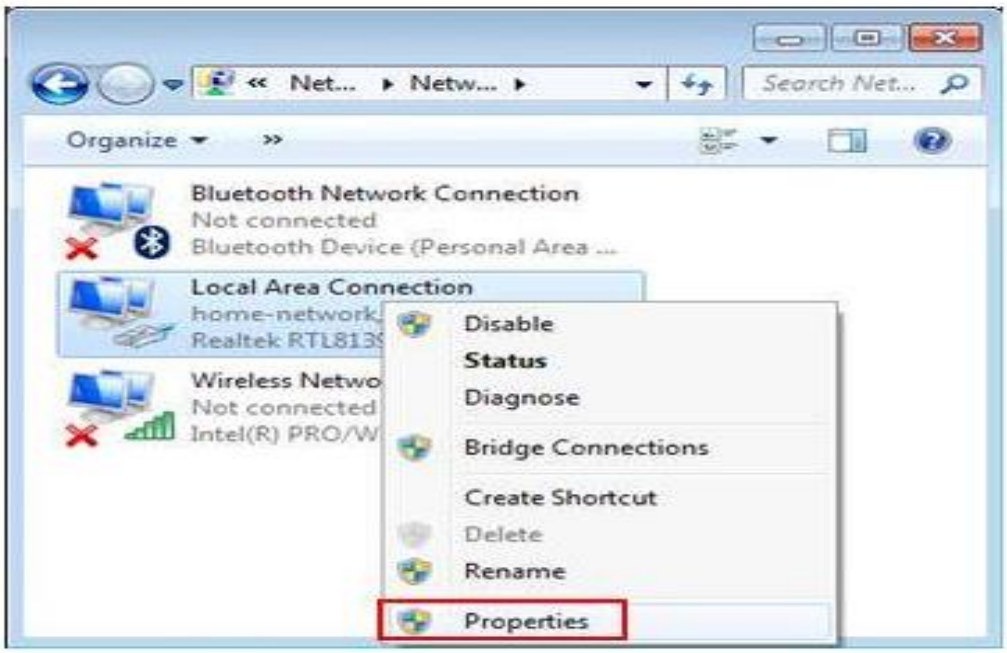
نفتح الجهاز الاول ومن سطح المكتب ننقر كلك ايمن (R.Click) على ايقونة Network فتظهر لنا قائمة منسدلة نختار منها خصائص (properties) .



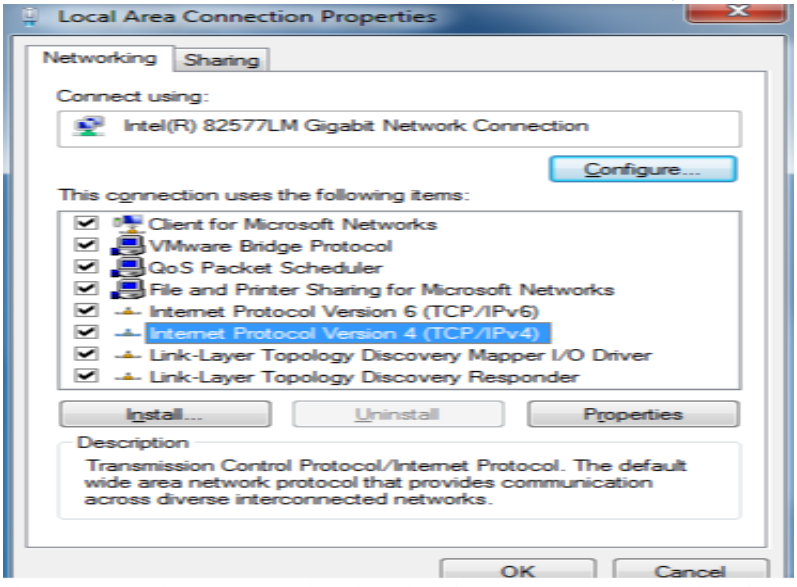
بعد ذلك نختار تغيير اعدادات المحول (Change adapter settings)



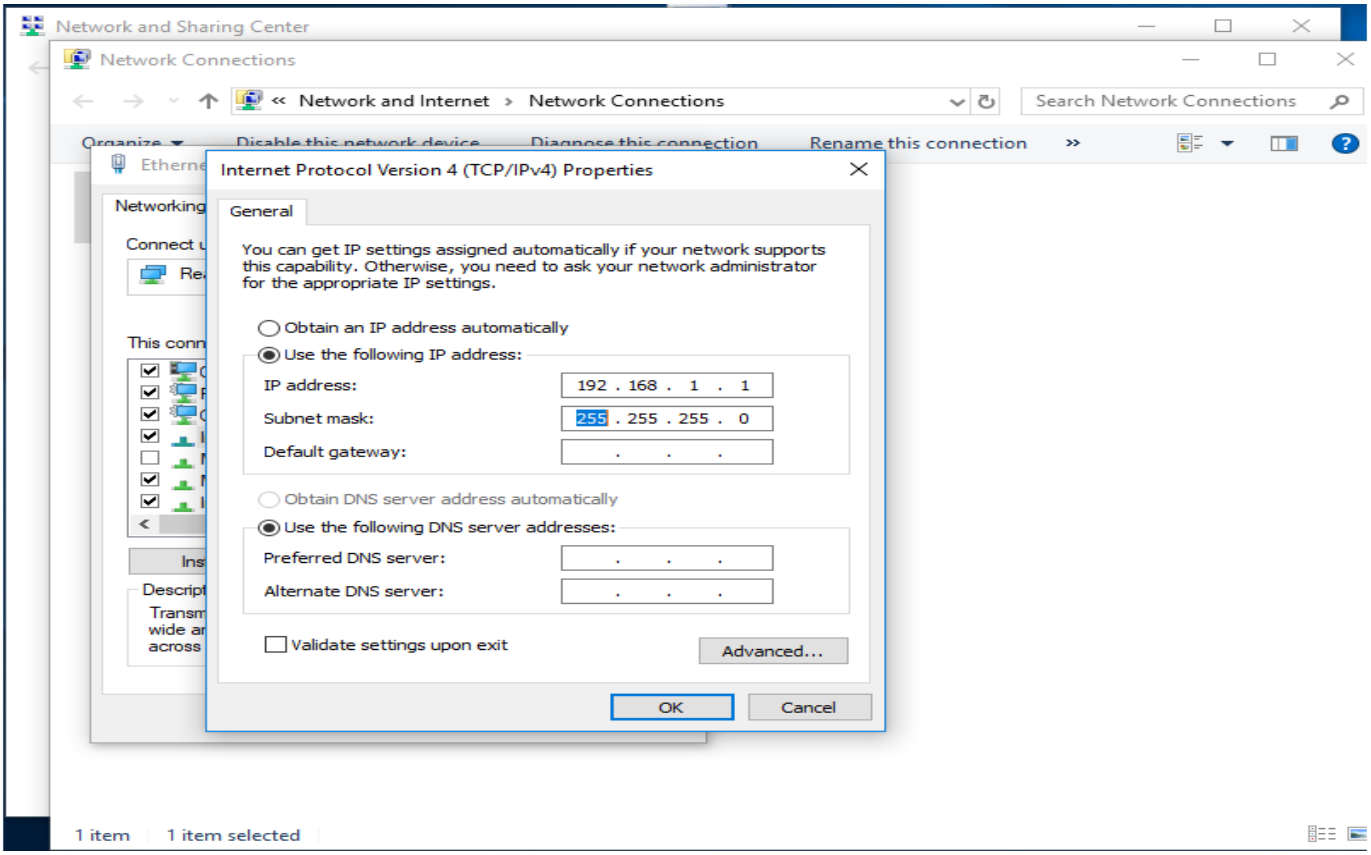
ثم نختار بعدها شبكة الاتصال المحلي(Local Area Connection) ونختار خصائص



بعدها نختار بروتوكول Internet protocol version 4 (TCP/IPV4)

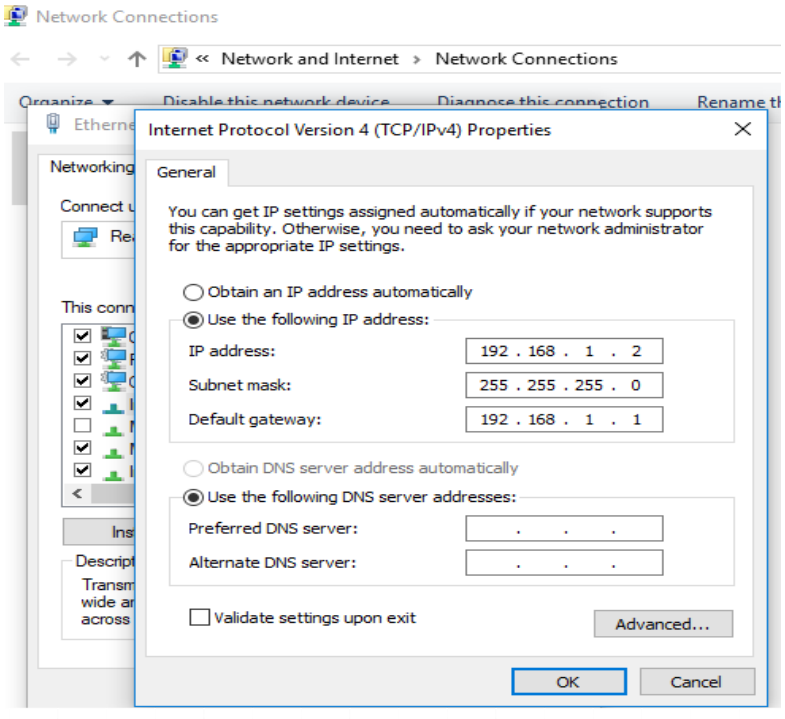


بعد ذلك نترك خيار تكوين الايبي ادريس (IP ADDRESS)اوتوماتيكيا ونختار تكوين الايبي يدويا ونكتب اي ايبي لا على التعيين وليكن 192.168.1.1 للحاسبة الاولى ومن ثم نضغط على OK .

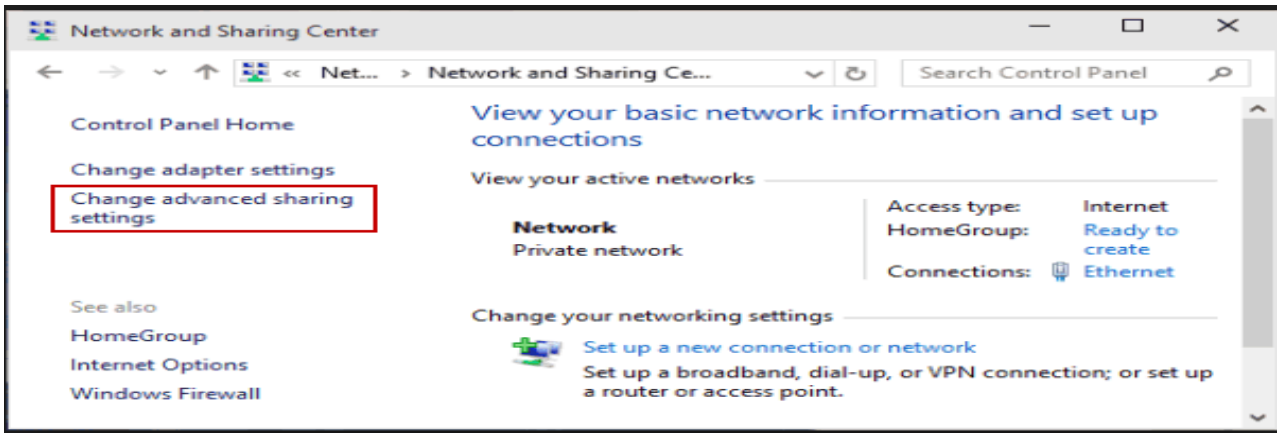


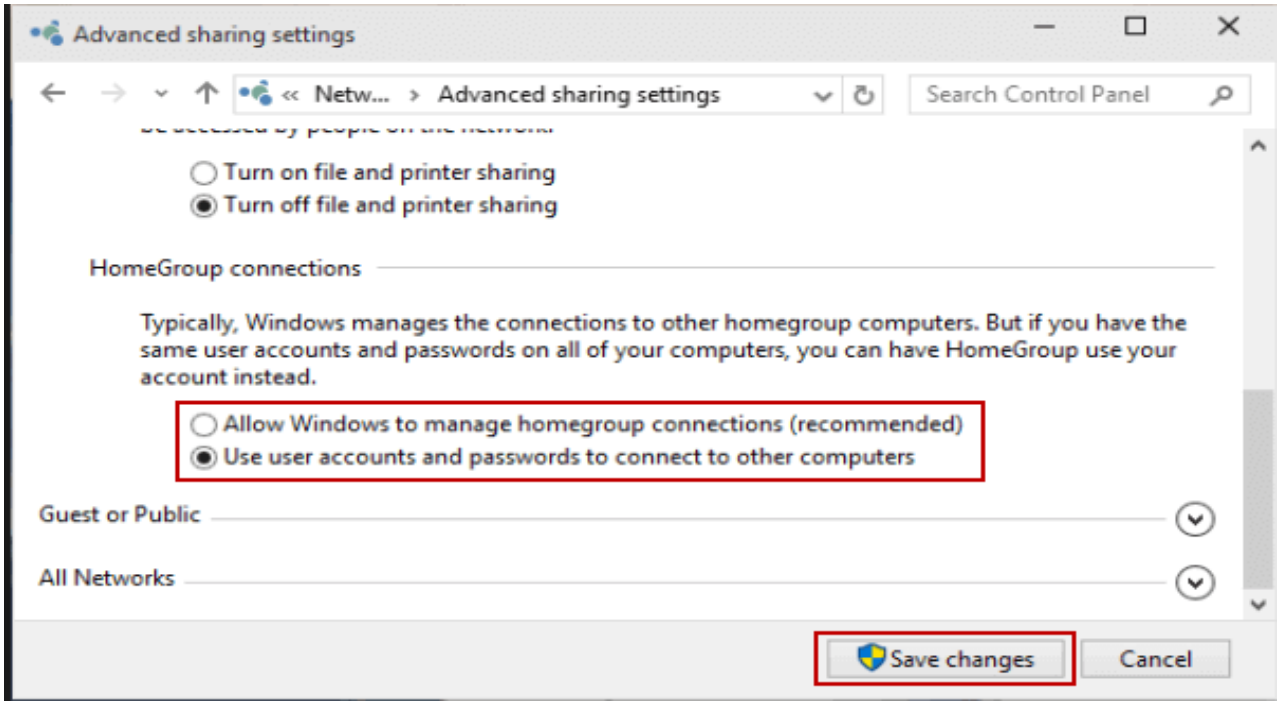
ملاحظة : نستطيع تغيير الرقم للايبي في الخانة الرابعة ضمن النطاق من 0 الى 255 .

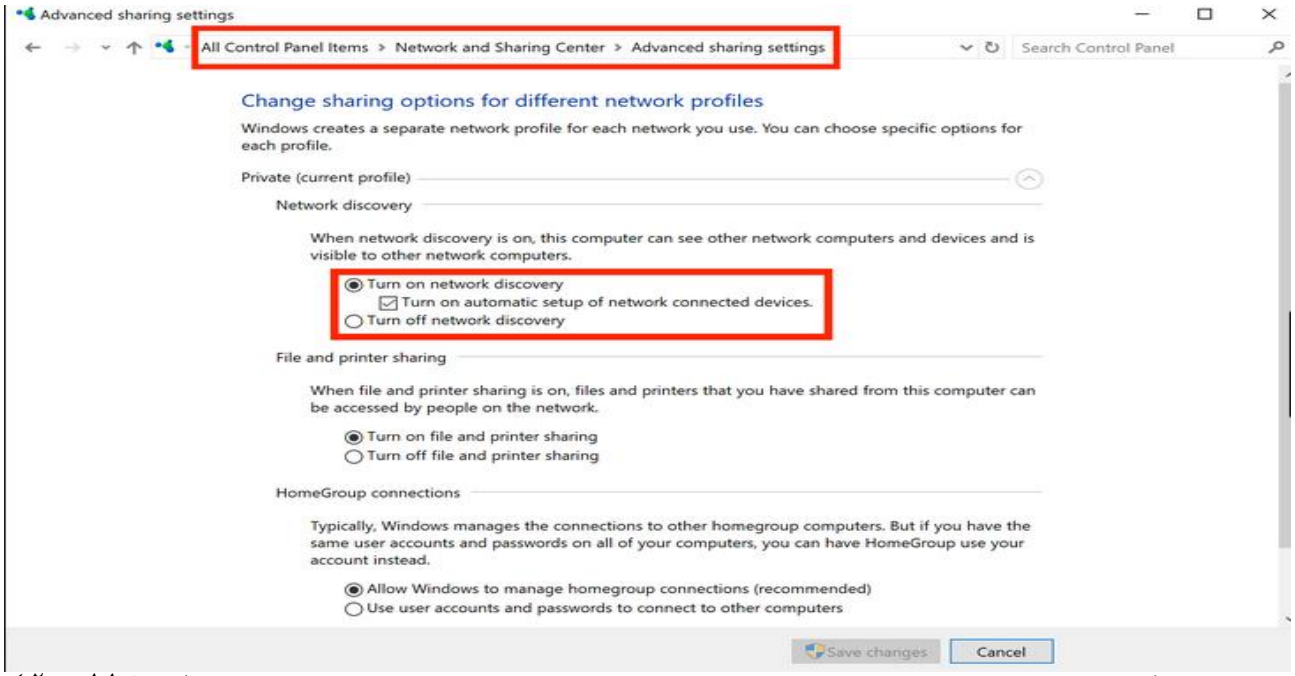
في هذه المرحلة ينتهي اعداد الحاسبة الاولى ولعمل اعدادات الحاسبة الاخرى نعيد نفس الخطوات السابقة مع تغيير الايبي فقط في الخطوة الاخيرة مع كتابة ايبي الحاسبة الاولى في خانة Default gateway للحاسبة الثانية كأن يكون كالتالي :-



بعد الانتهاء من ربط الجهازين مع بعض هنالك امر مهم جدا وهو منح الصلاحيات لكلا الجهازين للدخول احدهم للاخر للمشاركة في البيانات والطابعات وغيرها كما في الصورة .







الطريقة الثانية :- شبكة لاسلكية Wireless

لربط شبكة حاسوب وذلك عن طريق ربط عدة حواسيب ويكون الربط عن طريق Wireless اي تكون الشبكة بدون كيبل حيث لا يستخدم فيها اي swich او hub بهذه الطريقة سوف نتمكن من المشاركة بالملفات الصوت والصورة والفيديو وغيرها.

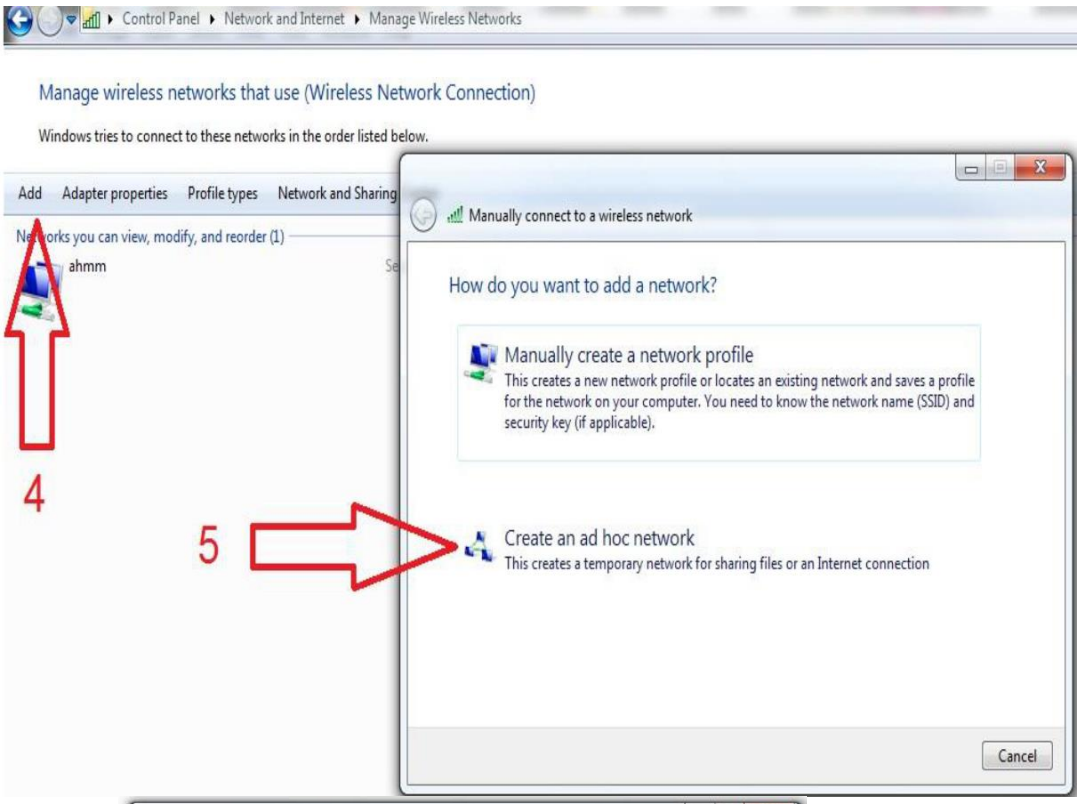
في هذه الطريقة نعمل شبكة واير ليس على احدى الحاسبات:

نضغط على اتصال

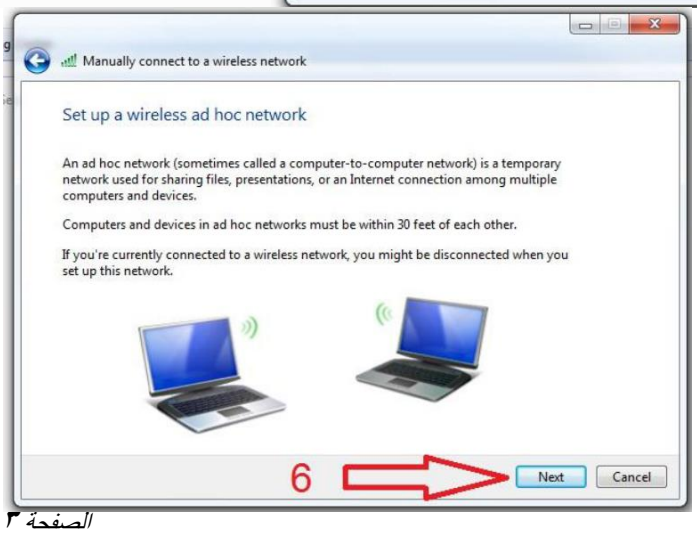
ومن ثم الضغط على Open Network and Sharing Center

سوف تفتح لنا نافذة ونختار **manage wireless networks**

وبعدها تفتح نافذة عن طريق **add** سوف نعمل شبكة لاسلكية وذلك عن طريق الضغط على ثاني اختيار وهو **create an ad hoc network**

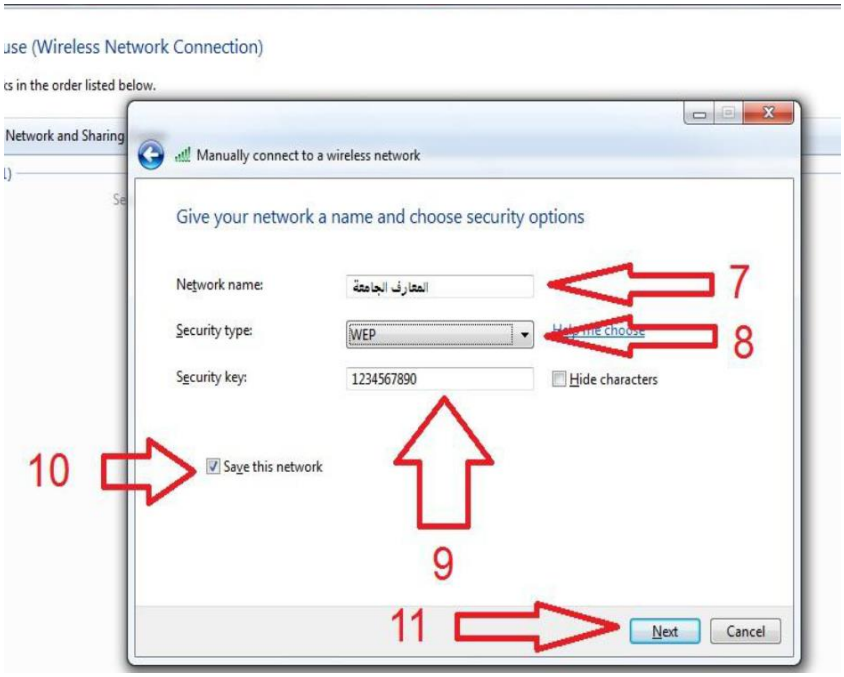


وبعدها نضغط على **next** للتاكيد على العمل

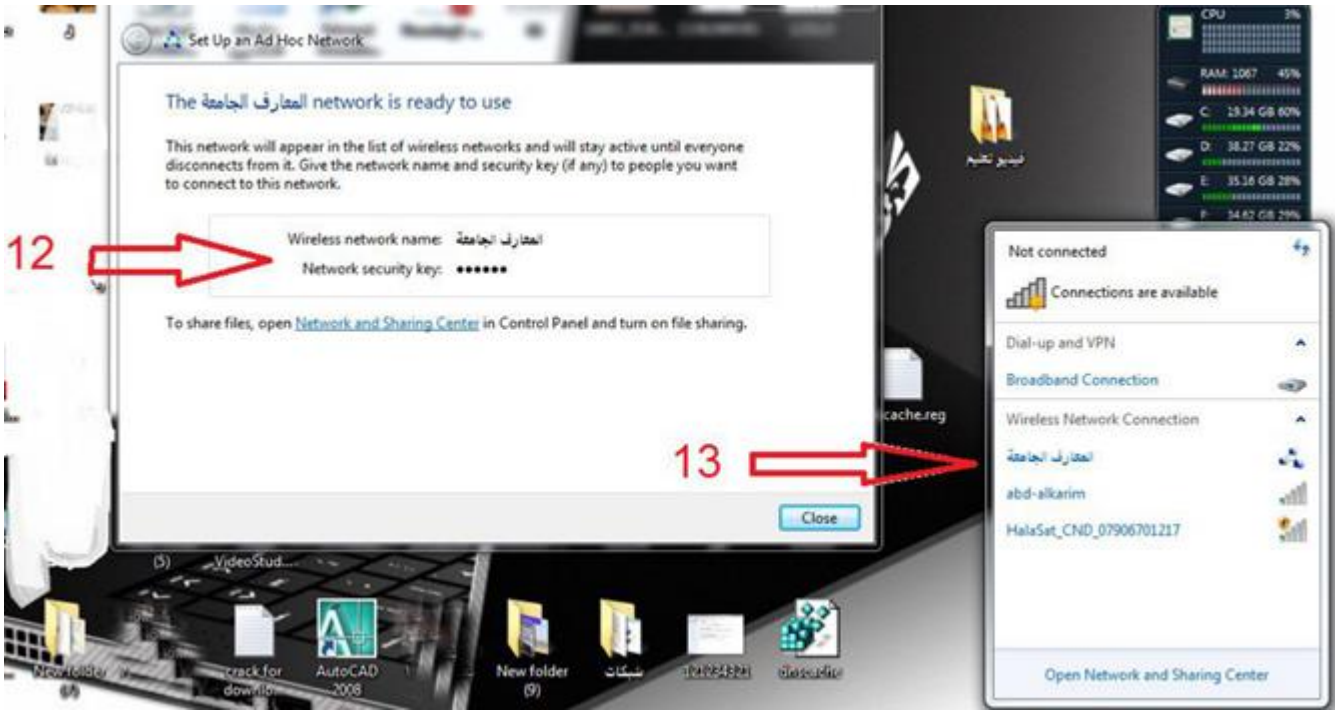


وبعدها نقوم بادخال اسم الشبكة وهو اي اسم يكون. واختيار WEP وكذلك وضع باسوورد للشبكة لتتمكن الحاسبات الاخرى من الدخول الى الشبكة.

واختيار علامة صح على اختيار save this network لحفظ الشبكة .



عند الانتهاء سوف تظهر لنا اسم الشبكة وهي التي عملناها كما في الصورة وفي هذه الحالة فان الحاسبة تبث اسم الشبكة في الجو.



وبعدها نضع اسم للحاسبة مع نفس Workgroup وكذلك ايبيات للحاسبة وتكون IP 192.168.0.1

Mask 255.255.255.0

فعند البحث في الشبكات سوف نجد اسم الشبكة ونعمل عليها اتصال ، كذلك تكون ايبيات الحاسبات الاخرى المشاركة كالتالي

على فرض استخدام 10 حاسبات فقط

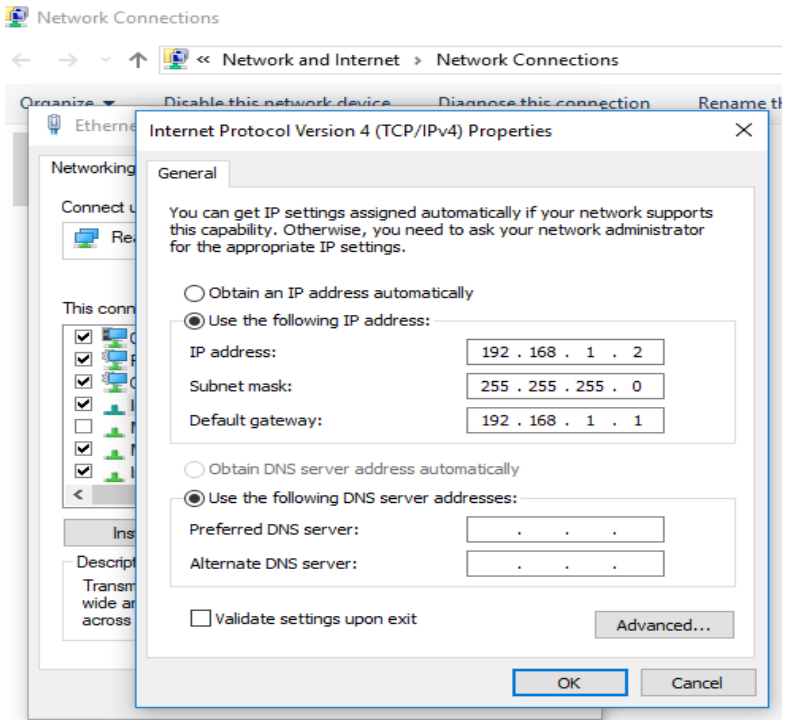
192.168.0.2
255.255.255.0

192.168.0.3
255.255.255.0

192.168.0.4
255.255.255.0

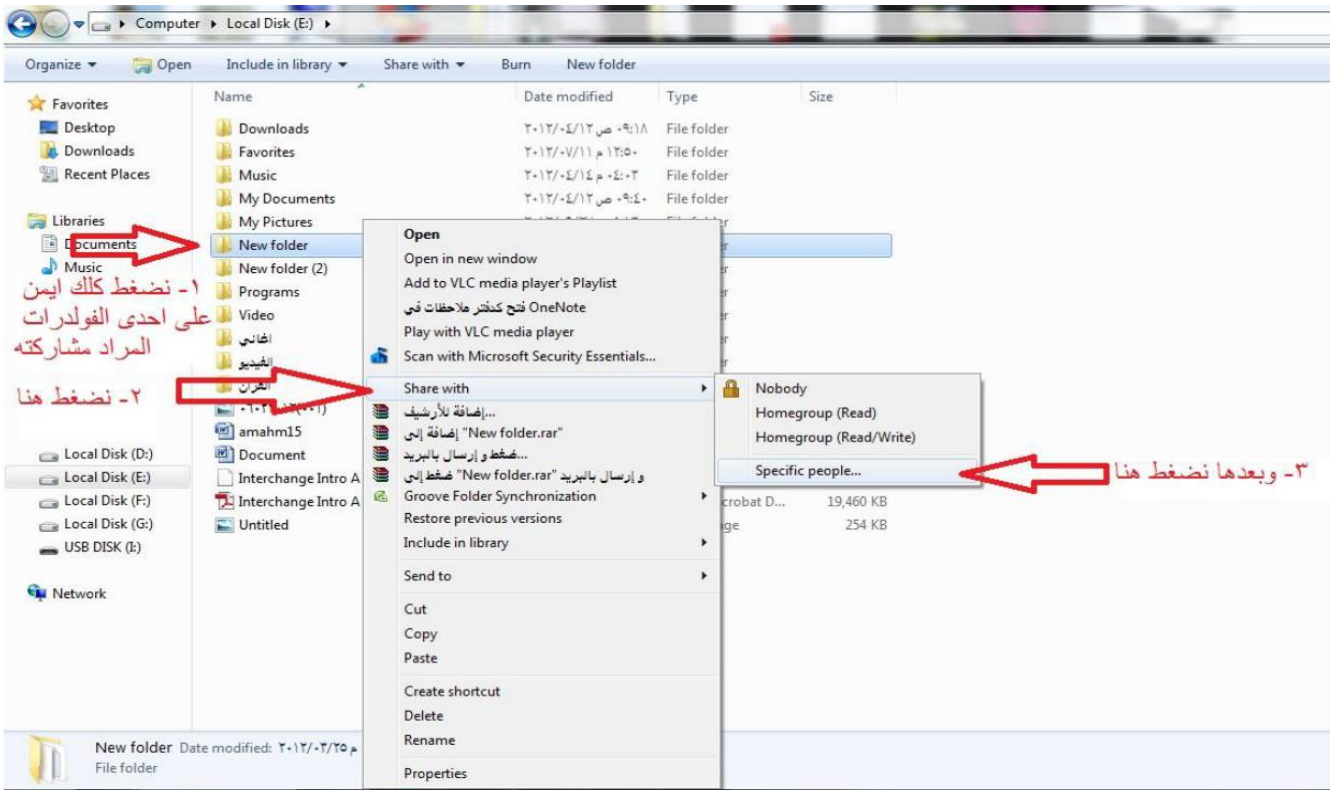
192.168.0.10
255.255.255.0

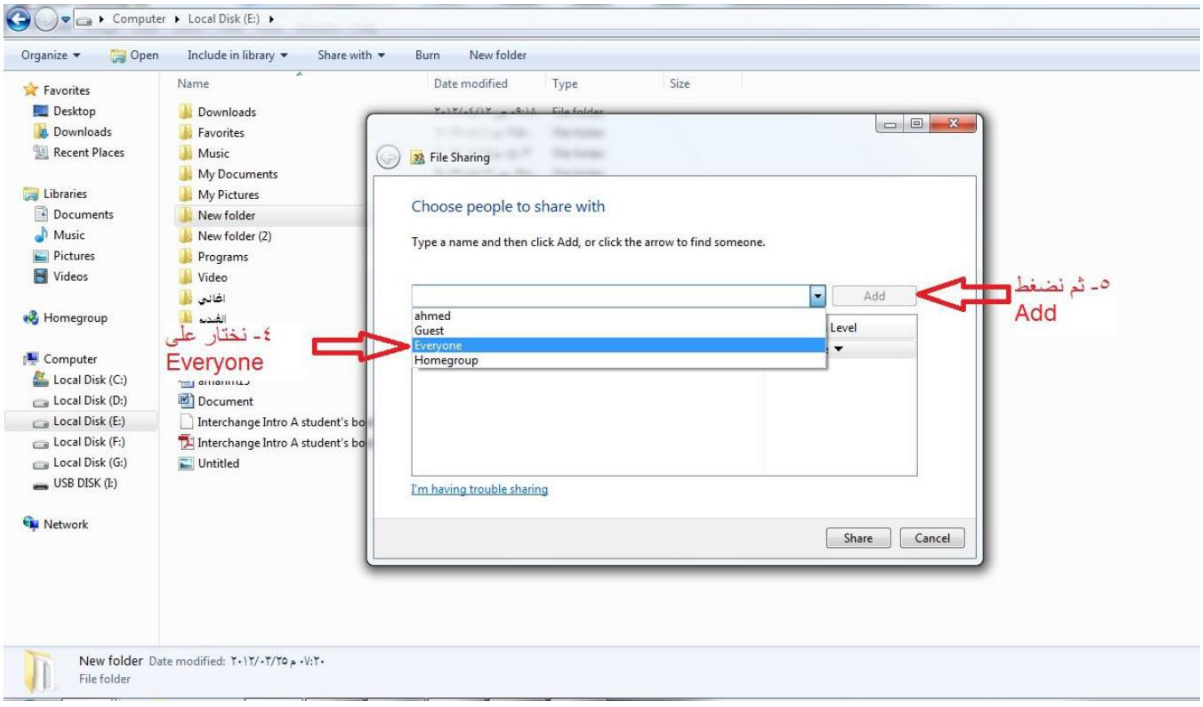
ولوضع الايبيات للحاسبات الاخرى نتبع نفس الطريقة التي تمت بها باستخدام الشبكة المحلية .

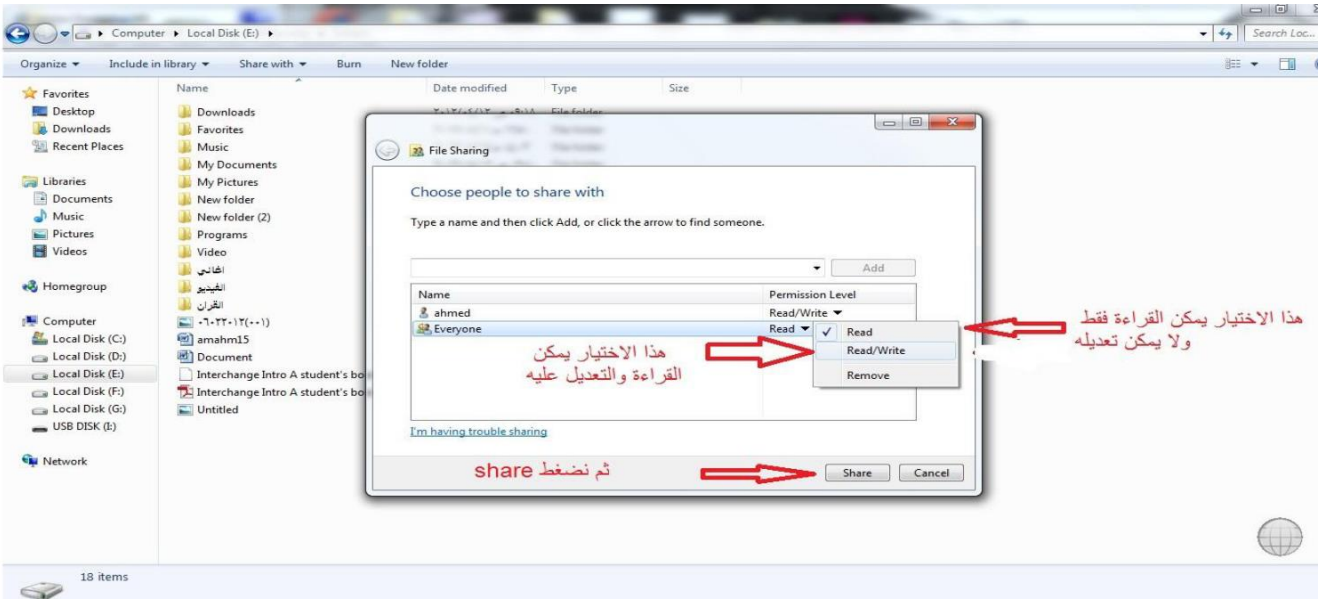


ان الفائدة الرئيسية من عمل شبكة بين جهازين او اكثر هي من اجل المشاركة في البيانات والملفات والطابعات وغير ذلك .

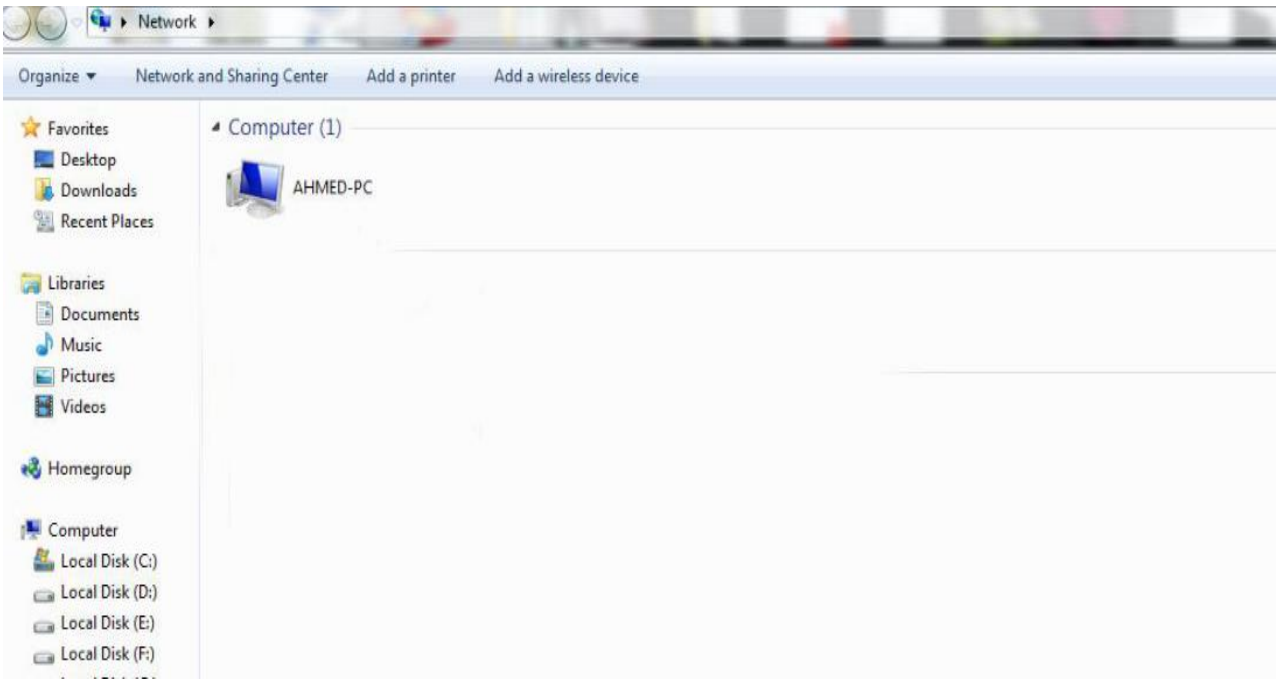
ولمعرفة كيفية مشاركة هذه الملفات نتبع الطريقة التالية :







وبعدها نذهب الى سطح المكتب ونضغط على ايقونة Network ثم نجد اسماء الحاسبات المشاركة في عملية ربط الشبكة.



سنبين لكم كيفية اعداد النانو ستيشن وكيفيه الربط مع المركز(POINT) الي نريد نسحب منه الخط ،

في البداية سوف نشرح كيفية عمل الإعدادات والتي من خلالها سنستلم خدمة الانترنيت من صاحب المركز.

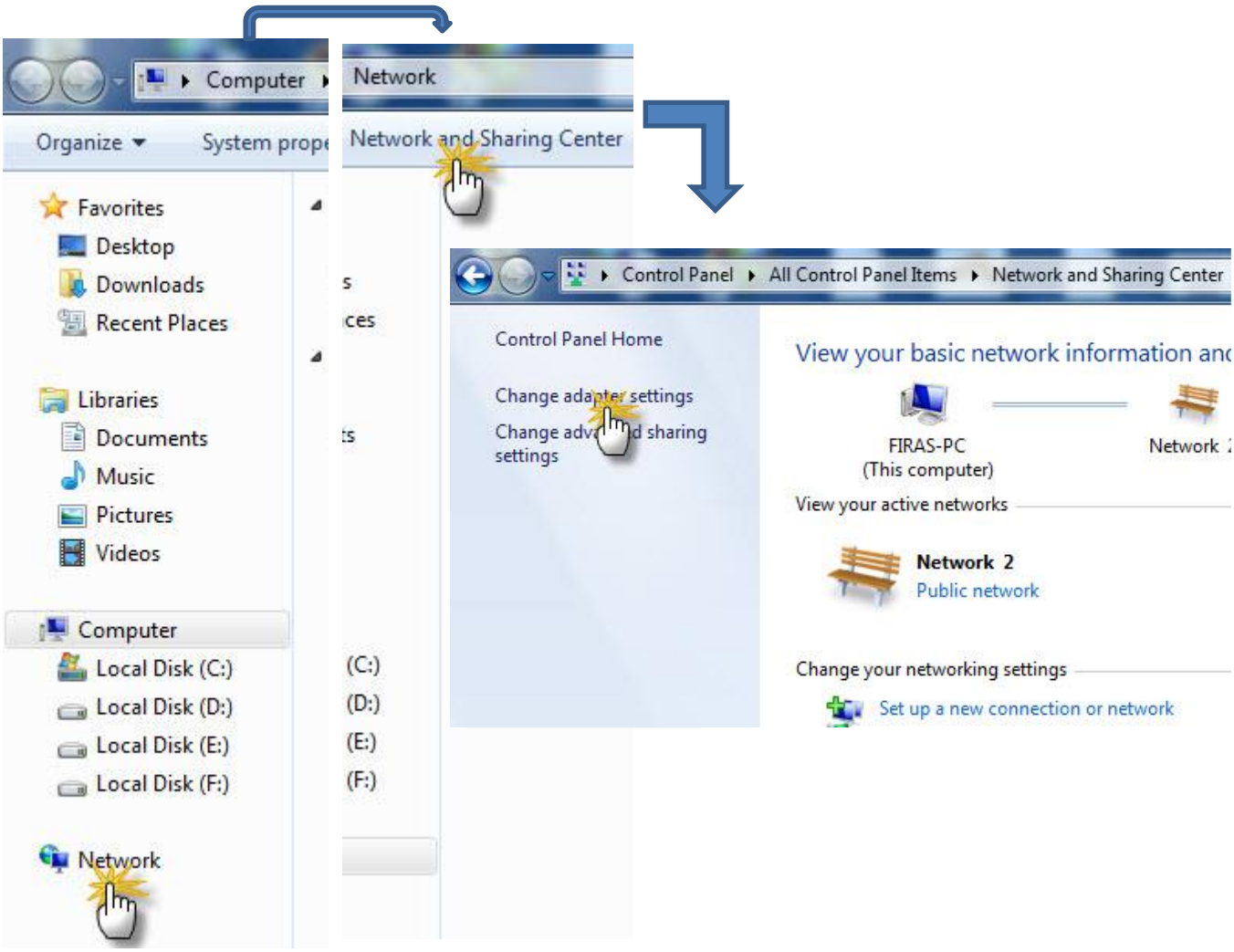
اكيد الكل يعرف شكلها ،

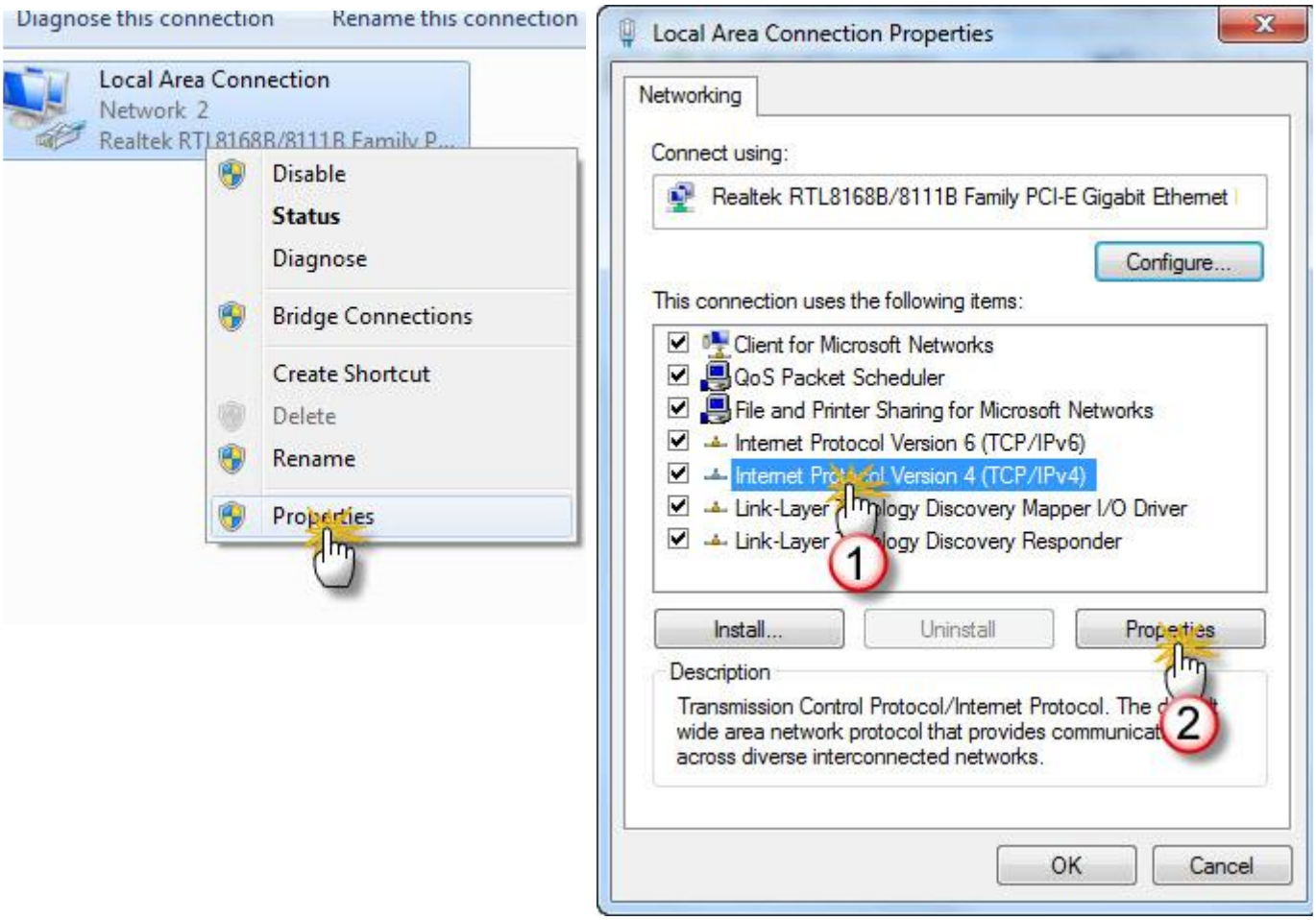
١. نقوم بربط جهة من الكيبل بالنانو ستيشن ونوجهها للمركز الذي نريد استلام الاشارة منه .
٢. نربط الجهة الاخرى من الكيبل الى المحولة التي تعطي الكهرباء للنانو .

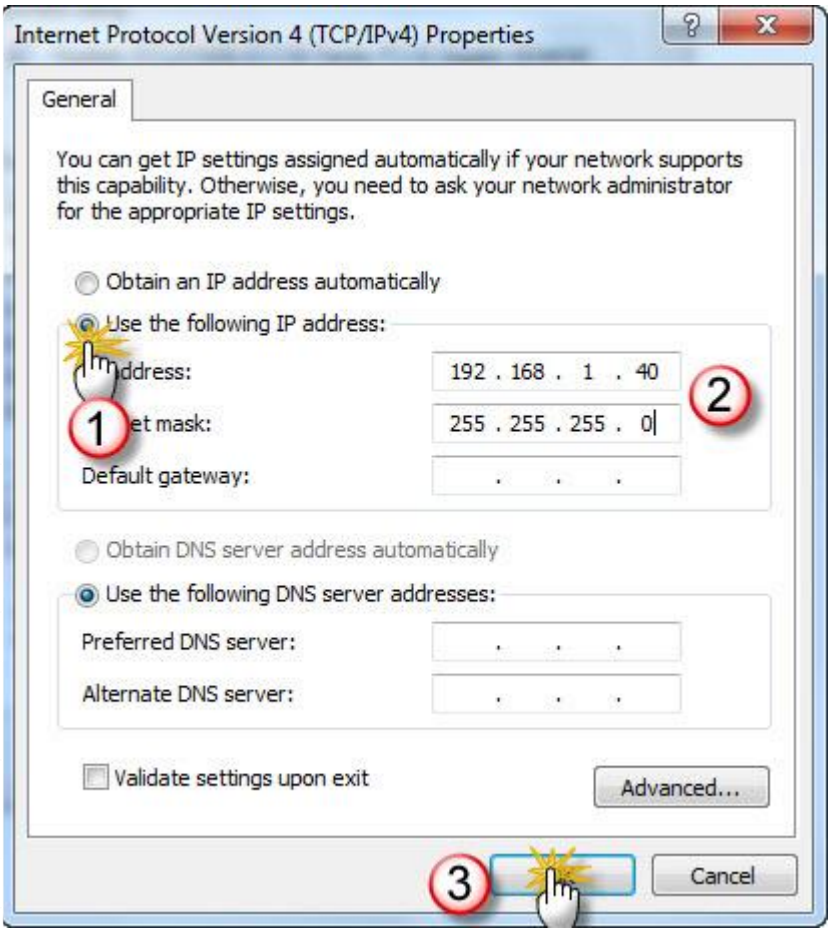
ملاحظة : يجب التأكد من توصل جهة الكيبل في المحولة من منفذ ال POE.

٣. نربط كيبل صغير LAN الجهة الاولى منه بمنفذ المحولة الاخر LAN والجهة الاخرى في منفذ الحاسوب .

بعد ذلك من My computer نختار Network




Diagnose this connection
Rename this connection
Local Area Connection
Network 2
Realtek RTL8168B/8111B Family P...
Disable
Status
Diagnose
Bridge Connections
Create Shortcut
Delete
Rename
Properties
Local Area Connection Properties
Networking
Connect using:
Realtek RTL8168B/8111B Family PCI-E Gigabit Ethernet
Configure...
This connection uses the following items:
Client for Microsoft Networks
QoS Packet Scheduler
File and Printer Sharing for Microsoft Networks
Internet Protocol Version 6 (TCP/IPv6)
Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)
Link-Layer Topology Discovery Mapper I/O Driver
Link-Layer Topology Discovery Responder
Install...
Uninstall
Properties
Description
Transmission Control Protocol/Internet Protocol. The default wide area network protocol that provides communication across diverse interconnected networks.
OK
Cancel
1
2

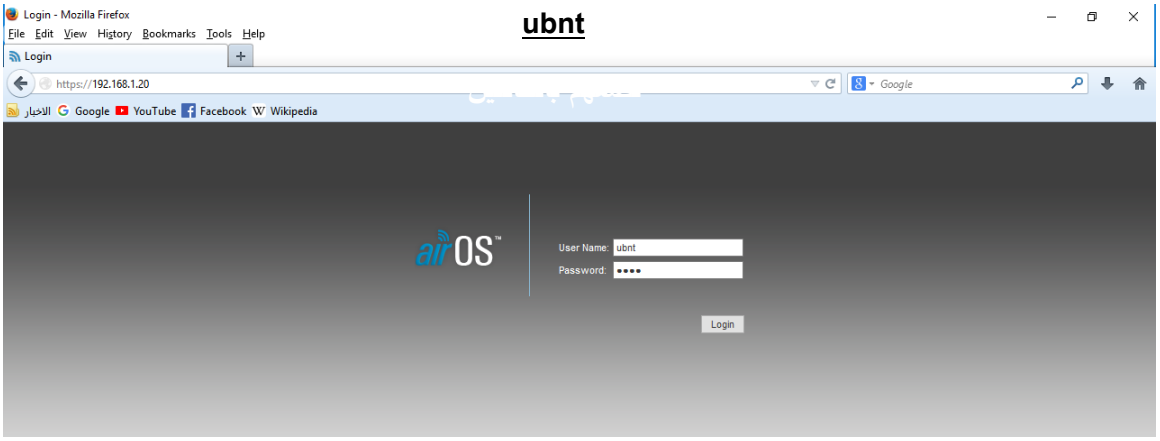

Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties
General
You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.
Obtain an IP address automatically
Use the following IP address:
IP address:
192 . 168 . 1 . 40
Subnet mask:
255 . 255 . 255 . 0
Default gateway:
Obtain DNS server address automatically
Use the following DNS server addresses:
Preferred DNS server:
Alternate DNS server:
Validate settings upon exit
Advanced...
OK
Cancel
1
2
3

Bookmarks Tools Help
192.168.1.20
Started
Latest Headlines
Services

سوف يطلب اسم وباسورد الدخول وهو كالتالي

الاسم والباسورد هو نفسه

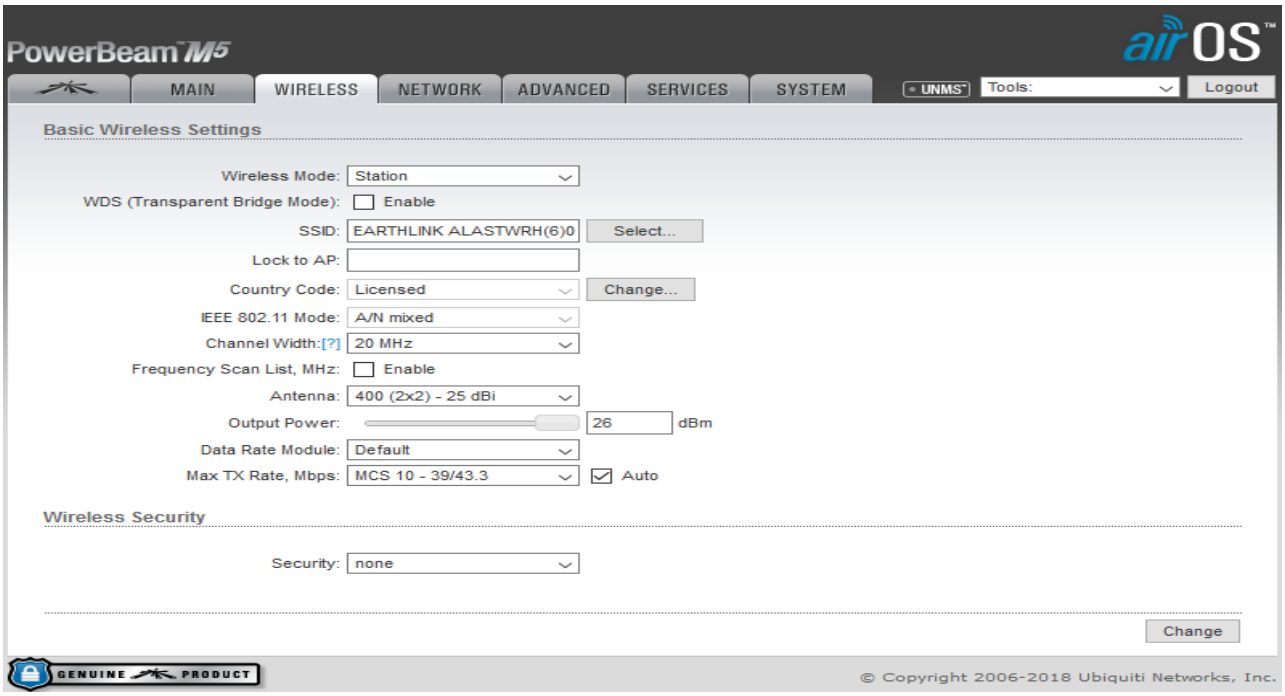
ubnt

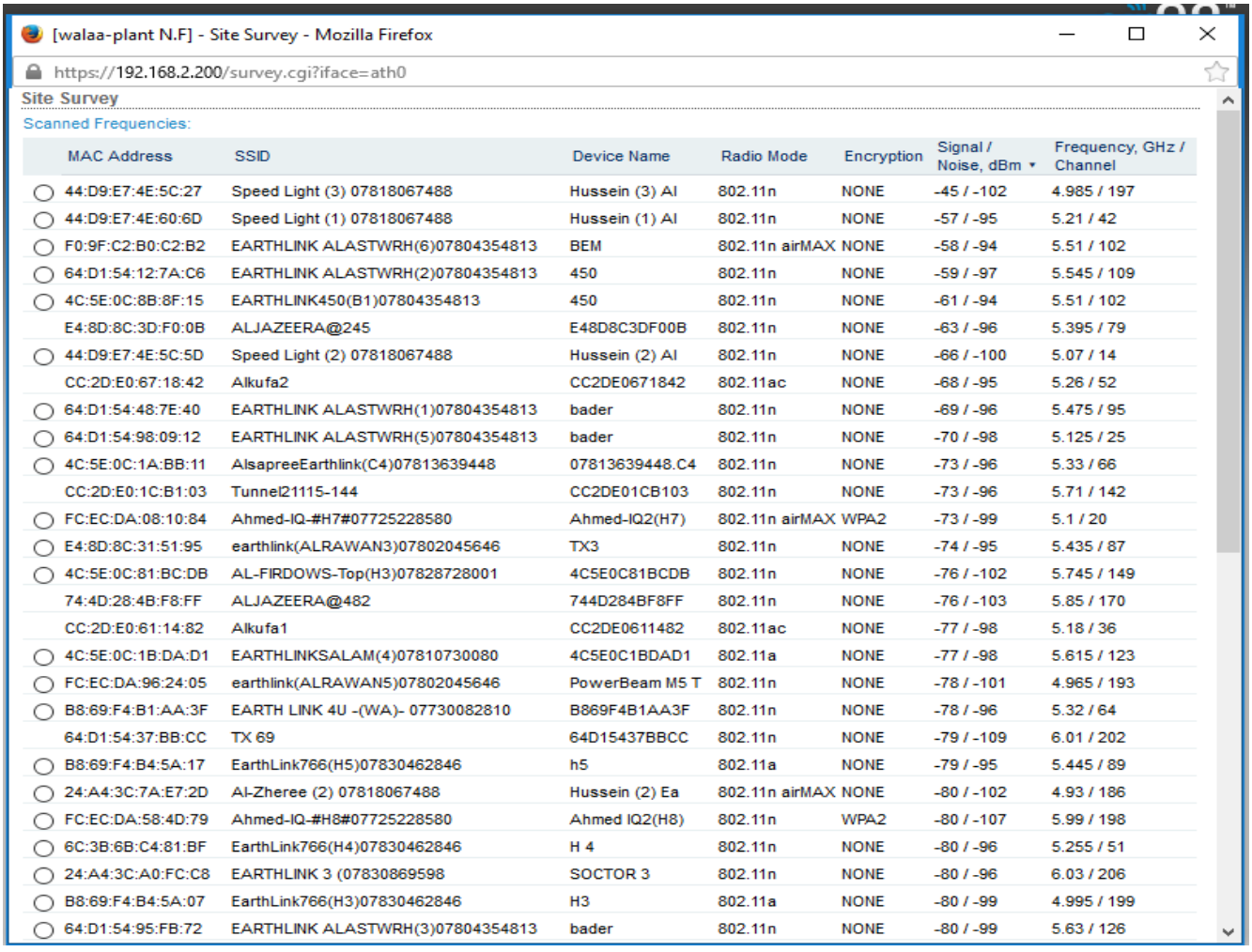


بعد ذلك سوف تظهر لنا صفحة الجهاز كاملة وبها عدة صفحات نستعرضها كالتالي :

Wireless

نختار(Select) ونضغط عليها سوف تظهر لنا قائمة اخرى هي قائمة البحث عن الشبكات ومن خلالها نستطيع اختيار الشبكة المراد الاتصال بها .



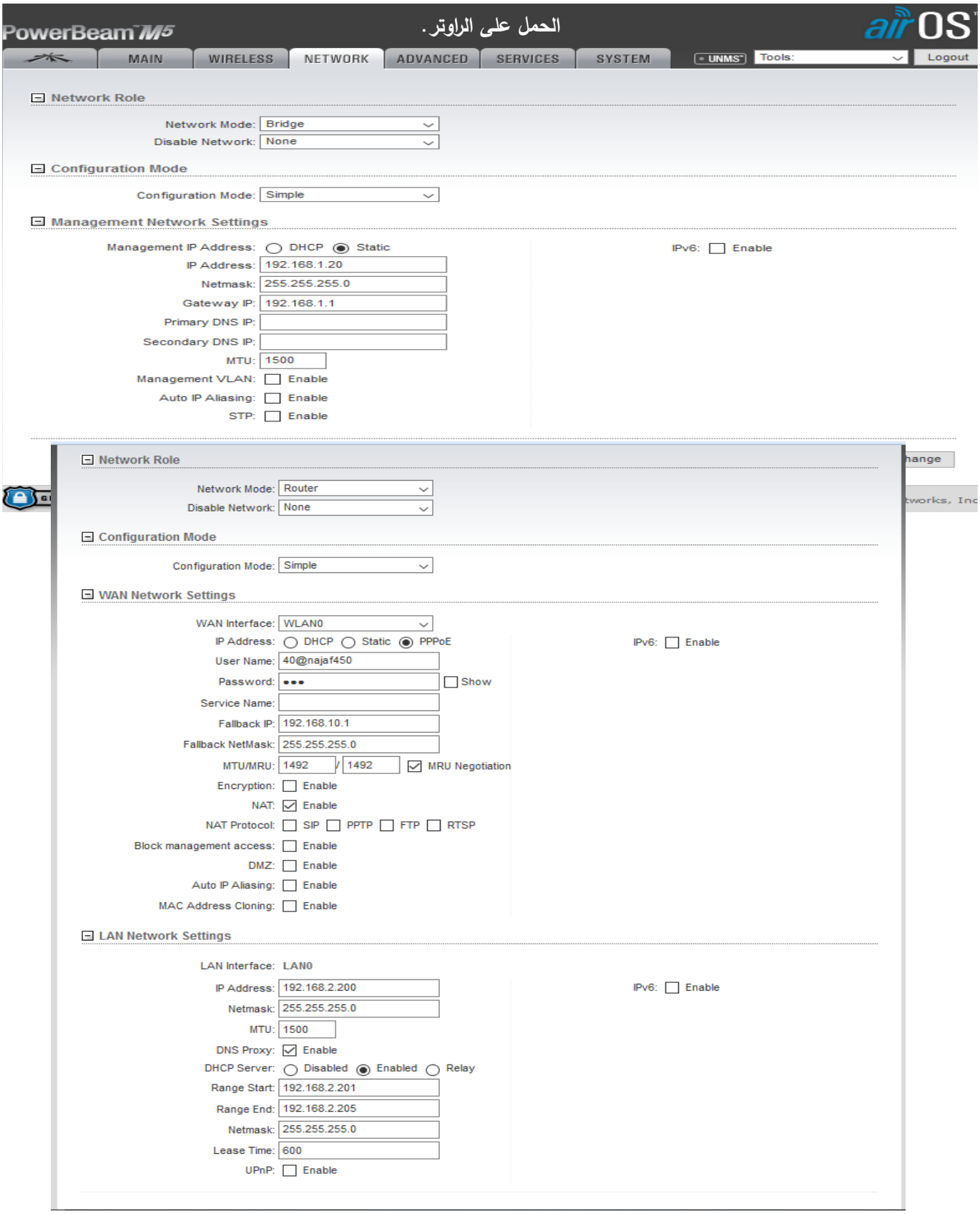


MAC Address	SSID	Device Name	Radio Mode	Encryption	Signal / Noise, dBm	Frequency, GHz / Channel
44:D9:E7:4E:5C:27	Speed Light (3) 07818067488	Hussein (3) Al	802.11n	NONE	-45 / -102	4.985 / 197
44:D9:E7:4E:60:6D	Speed Light (1) 07818067488	Hussein (1) Al	802.11n	NONE	-57 / -95	5.21 / 42
F0:9F:C2:B0:C2:B2	EARTHLINK ALASTWRH(6)07804354813	BEM	802.11n airMAX	NONE	-58 / -94	5.51 / 102
64:D1:54:12:7A:C6	EARTHLINK ALASTWRH(2)07804354813	450	802.11n	NONE	-59 / -97	5.545 / 109
4C:5E:0C:8B:8F:15	EARTHLINK450(B1)07804354813	450	802.11n	NONE	-61 / -94	5.51 / 102
E4:8D:8C:3D:F0:0B	ALJAZEERA@245	E48D8C3DF00B	802.11n	NONE	-63 / -96	5.395 / 79
44:D9:E7:4E:5C:5D	Speed Light (2) 07818067488	Hussein (2) Al	802.11n	NONE	-66 / -100	5.07 / 14
CC:2D:E0:67:18:42	Alkufa2	CC2DE0671842	802.11ac	NONE	-68 / -95	5.26 / 52
64:D1:54:48:7E:40	EARTHLINK ALASTWRH(1)07804354813	bader	802.11n	NONE	-69 / -96	5.475 / 95
64:D1:54:98:09:12	EARTHLINK ALASTWRH(5)07804354813	bader	802.11n	NONE	-70 / -98	5.125 / 25
4C:5E:0C:1A:BB:11	AlsapreeEarthlink(C4)07813639448	07813639448.C4	802.11n	NONE	-73 / -96	5.33 / 66
CC:2D:E0:1C:B1:03	Tunnel21115-144	CC2DE01CB103	802.11n	NONE	-73 / -96	5.71 / 142
FC:EC:DA:08:10:84	Ahmed-IQ-#H7#07725228580	Ahmed-IQ2(H7)	802.11n airMAX	WPA2	-73 / -99	5.1 / 20
E4:8D:8C:31:51:95	earthlink(ALRAWAN3)07802045646	TX3	802.11n	NONE	-74 / -95	5.435 / 87
4C:5E:0C:81:BC:DB	AL-FIRDOWS-Top(H3)07828728001	4C5E0C81BCDB	802.11n	NONE	-76 / -102	5.745 / 149
74:4D:28:4B:F8:FF	ALJAZEERA@482	744D284BF8FF	802.11n	NONE	-76 / -103	5.85 / 170
CC:2D:E0:61:14:82	Alkufa1	CC2DE0611482	802.11ac	NONE	-77 / -98	5.18 / 36
4C:5E:0C:1B:DA:D1	EARTHLINKSALAM(4)07810730080	4C5E0C1BDAD1	802.11a	NONE	-77 / -98	5.615 / 123
FC:EC:DA:96:24:05	earthlink(ALRAWAN5)07802045646	PowerBeam M5 T	802.11n	NONE	-78 / -101	4.965 / 193
B8:69:F4:B1:AA:3F	EARTH LINK 4U -(WA)- 07730082810	B869F4B1AA3F	802.11n	NONE	-78 / -96	5.32 / 64
64:D1:54:37:BB:CC	TX 69	64D15437BBCC	802.11n	NONE	-79 / -109	6.01 / 202
B8:69:F4:B4:5A:17	EarthLink766(H5)07830462846	h5	802.11a	NONE	-79 / -95	5.445 / 89
24:A4:3C:7A:E7:2D	Al-Zheree (2) 07818067488	Hussein (2) Ea	802.11n airMAX	NONE	-80 / -102	4.93 / 186
FC:EC:DA:58:4D:79	Ahmed-IQ-#H8#07725228580	Ahmed IQ2(H8)	802.11n	WPA2	-80 / -107	5.99 / 198
6C:3B:6B:C4:81:BF	EarthLink766(H4)07830462846	H 4	802.11n	NONE	-80 / -96	5.255 / 51
24:A4:3C:A0:FC:C8	EARTHLINK 3 (07830869598	SOCTOR 3	802.11n	NONE	-80 / -96	6.03 / 206
B8:69:F4:B4:5A:07	EarthLink766(H3)07830462846	H3	802.11a	NONE	-80 / -99	4.995 / 199
64:D1:54:95:FB:72	EARTHLINK ALASTWRH(3)07804354813	bader	802.11n	NONE	-80 / -99	5.63 / 126

Netrwork

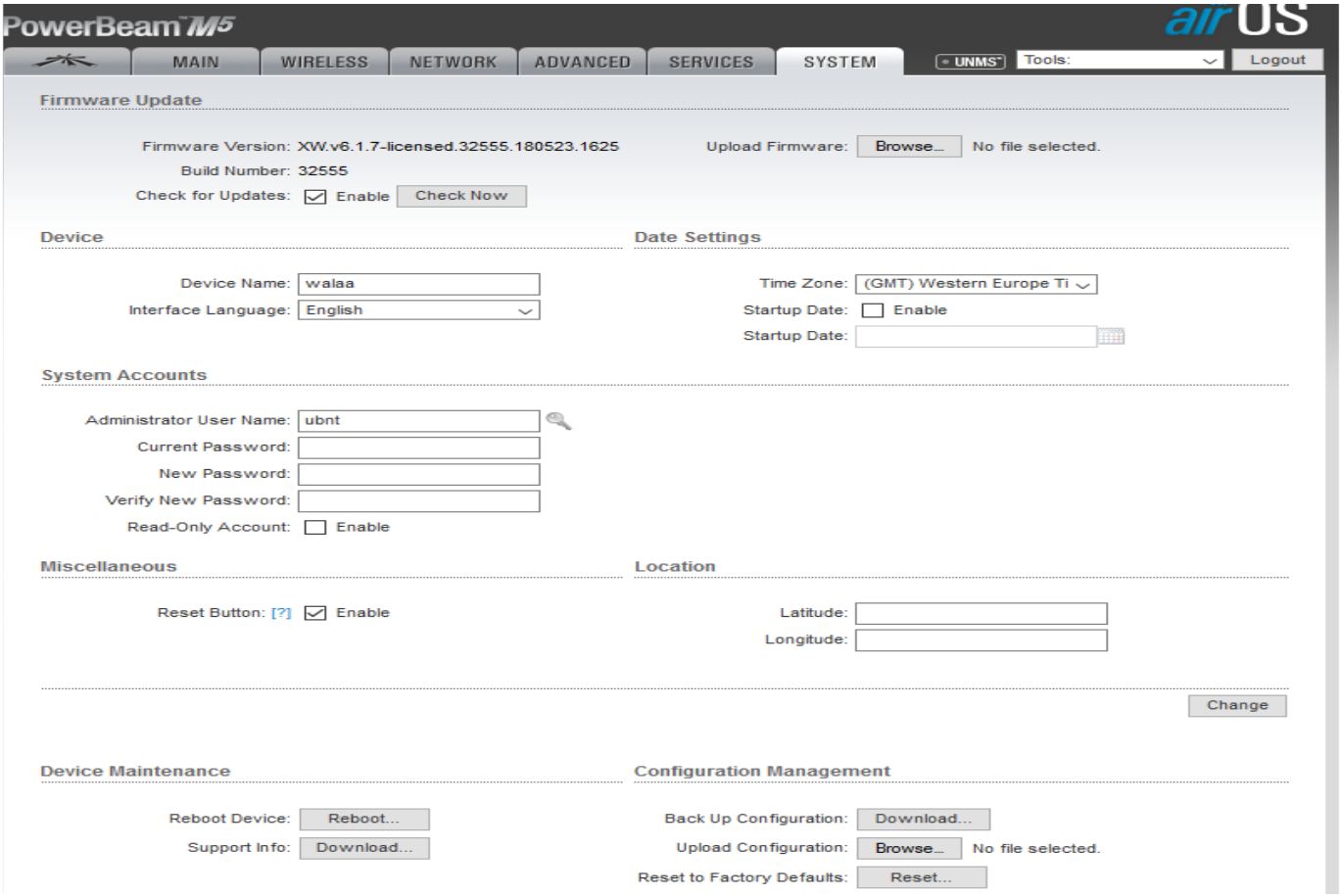
هذه القائمة لها فائدتان الاولى هي نستطيع من خلالها تغيير ايبي النانو

والفائدة الثانية هي نستطيع اضافة اسم ورمز الاشتراك في النانو ونبقي عمل الراوتر فقط مرسل اشارة وبهذه الحالة نخفف الحمل على الراوتر.

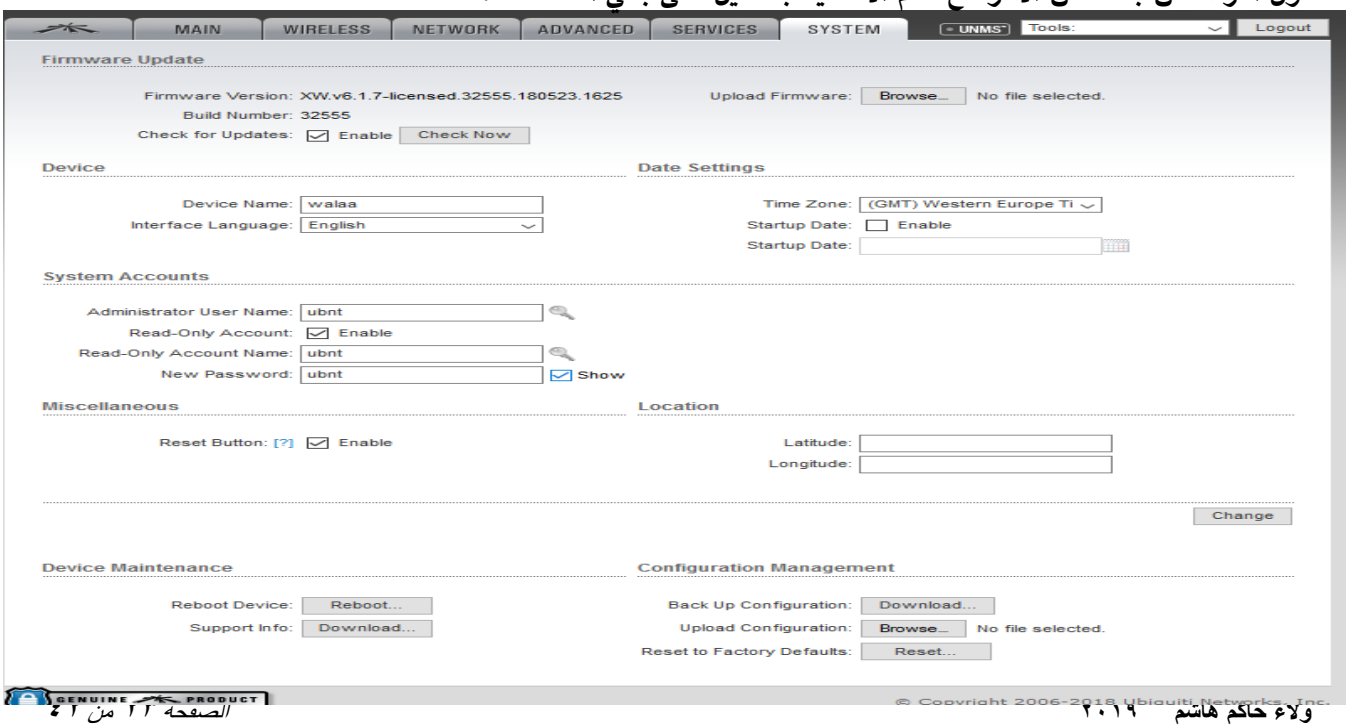


System

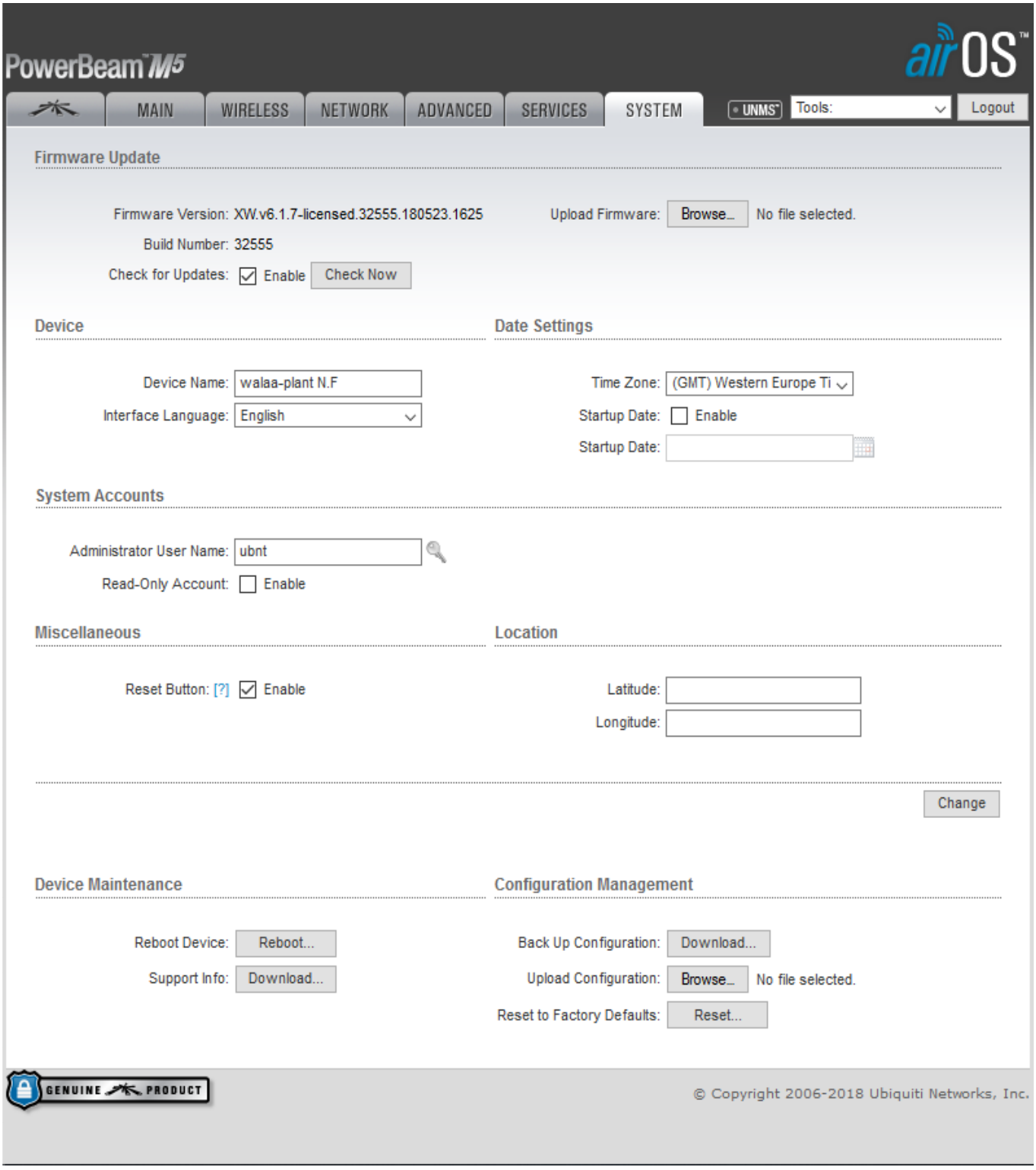
من خلال هذه القائمة نستطيع تغيير اسم الجهاز(Device name) وايضا اسم ورمز الدخول (System Account).



بعد تغيير الاسم ورمز الدخول بإمكاننا ان نعطي صلاحية مفردة لشخص اخر بالدخول وهي فقط الدخول الى صفحة (Main) وذلك لمعرفة مقدار الاشارة وتضبيط التوجيه وهي بالتأشير على مربع Read_Only Account وبعدها نعطي اسم ورمز دخول اخر خاص بالشخص الاخر مع عدم الامكانية بالتعديل على باقي الصفحات .



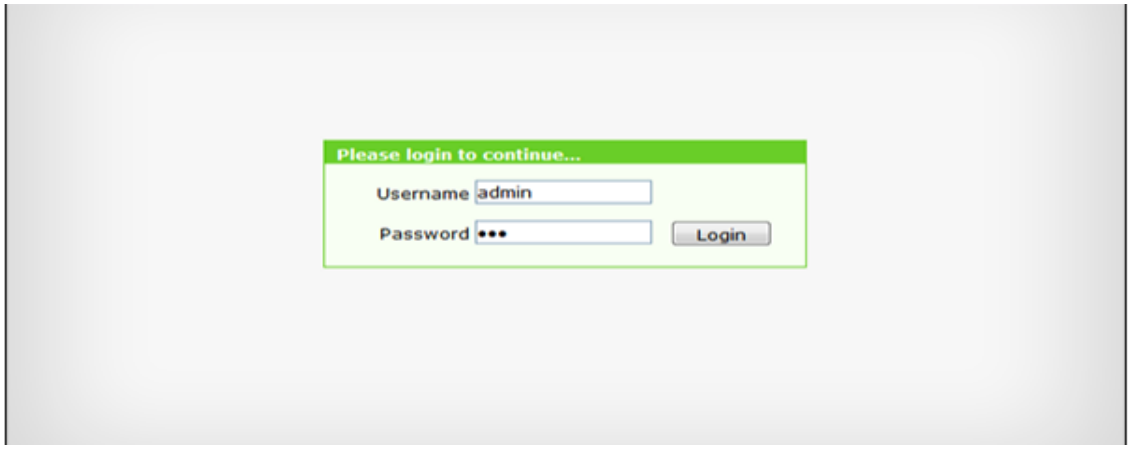
بالإضافة الى ما تقدم يمكننا في هذه القائمة اعادة تشغيل الجهاز **Reboot Device** وايضا ترسيت الجهاز وارجاعه الى وضع المصنع **Reset To Factory Defaults** وايضا تحديث الجهاز **Upload Firmware** وعمل نسخة احتياطية لبرنامج الجهاز **Back Up Configuration** ورفع النسخة الاحتياطية الى الجهاز **Upload Configuration** .



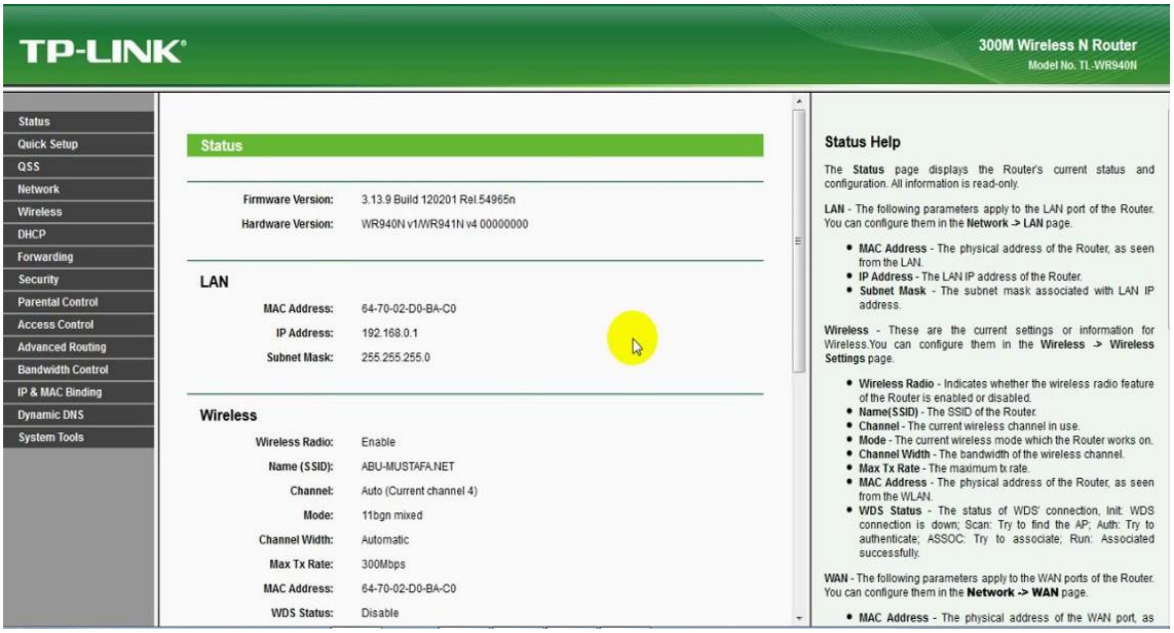
هنالك العديد من الانواع المختلفة للراوترات وكل هذه الانواع تقريبا نفس طرق البرمجة ولكثرة استخدام الراوتر من نوع TP-LINK سوف نتطرق لكيفية برمجته وبالتفصيل .

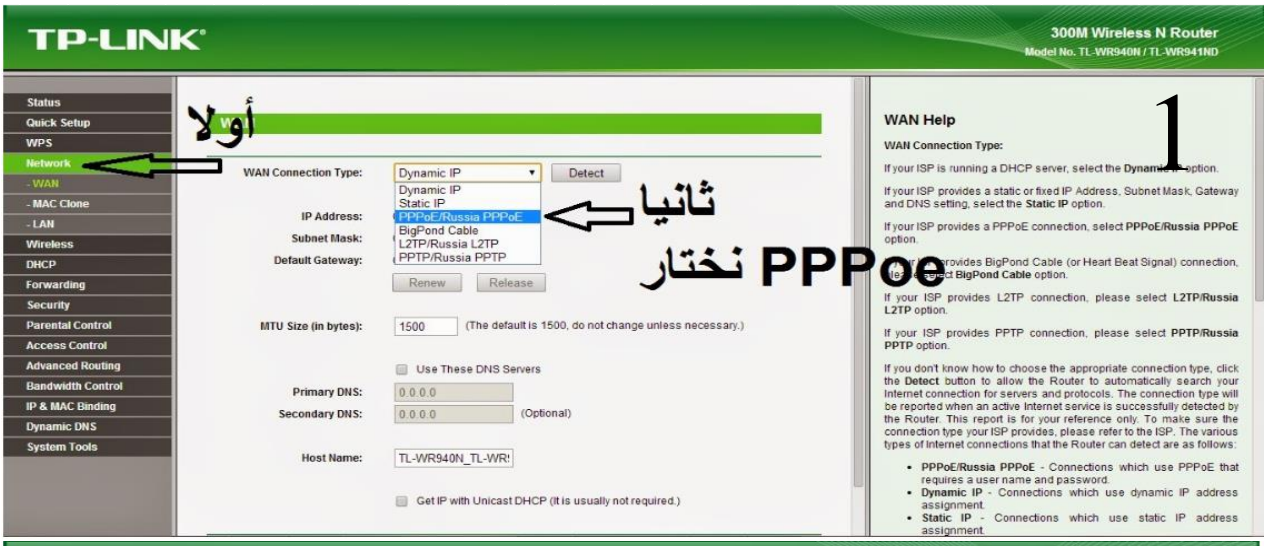
في بداية الامر يجب استخدام كيبل Lan صغير نوصل احد طرفيه بمنفذ الحاسوب والطرف الاخر بإحدى منافذ الراوتر صفراء اللون ونقوم بتشغيله .

نكتب الايبي الخاص بالراوتر وهو 192.168.0.1 في اي متصفح انترنت سوف تظهر لنا قائمة تطلب اسم ورمز الدخول وهي بشكل عام admin



بعد ذلك يتم الدخول الى البرنامج




TP-LINK
300M Wireless N Router
Model No. TL-WR940N / TL-WR941ND
أولا
ثانيا
نختار PPPoe
1
WAN Connection Type:
Dynamic IP
Static IP
PPPoE/Russia PPPoE
BigPond Cable
L2TP/Russia L2TP
PPTP/Russia PPTP
Detect
IP Address:
Subnet Mask:
Default Gateway:
Renew
Release
MTU Size (in bytes):
1500
(The default is 1500, do not change unless necessary.)
Use These DNS Servers
Primary DNS:
Secondary DNS:
(Optional)
Host Name:
Get IP with Unicast DHCP (It is usually not required.)
WAN Help

TP-LINK
300M Wireless N Router
Model No. TL-WR940N / TL-WR941ND
يوزر نيم
حساب الاشتراك
الباسوورد
تكتبه مرتين
ثم تضغط حفظ
على كلمة
Save
2
WAN Connection Type:
PPPoE/Russia PPPoE
Detect
PPPoE Connection:
User Name:
admin@amen
Password:
Confirm Password:
Secondary Connection:
Disabled
Dynamic IP
Static IP
Wan Connection Mode:
Connect on Demand
Max Idle Time:
15
minutes (0 means remain active at all times.)
Connect Automatically
Time-based Connecting
Period of Time: from
(HH:MM) to
Connect Manually
Connect
Disconnect
Connected
Save
Advanced

Status
Quick Setup
QSS
Network
Wireless
- Wireless Settings
- Wireless Security
- Wireless MAC Filtering
- Wireless Advanced
- Wireless Statistics
DHCP
Forwarding
Security
Parental Control
Access Control
Advanced Routing
Wireless Settings
اسم الشبكة
Wireless Network Name:
Google
Region:
Warning:
3
Channel:
Auto
Mode:
11bgn mixed
Channel Width:
لتشغيل الواى فاى
لتشغيل الشبكة الحالية
Enable Wireless Radio
Enable SSID Broadcast
Enable WDS Bridging
Save

Status
Quick Setup
QSS
Network
Wireless
- Wireless Settings
- Wireless Security
- Wireless MAC Filtering
Wireless Security
Disable Security
مفتوح أم مغلقة
4
WPA/WPA2 - Personal(Recommended)
Version:
Automatic(Recommended)
Encryption:
AES
Password:
ضع الرقم السرى
3
(You can enter ASCII characters betwee

ان موضوع الايبي ادريس هو من اهم المواضيع التي يجب على كل شخص من ذوي الاختصاص بعلوم الحاسوب معرفتها وذلك لما له اهمية عظيمة في بناء شبكات الكومبيوتر والانترنت التي اصبحت لا غنى عنها في وقتنا الحاضر.

لذا سوف نقوم بشرحه بالتفصيل الممل والمدعوم بعدة امثلة الى حد الاستيعاب وذلك لكي تترسخ الفكرة وكيف تتم عملية تقسيم الشبكات الفرعية .

الأنظمة العددية Number Systems : هناك عدة أنظمة عددية لايتسع المقام لذكرها كلها والتطرق لها بالتفصيل لكي لانخرج عن صلب الموضوع وهو IP4 . لذلك سنتطرق الى أول نظامين وهما العشري والثنائي وكذلك طريقة التحويل بينهما

١- النظام العشرى Decimal
٢- النظام العددى الثنائى Binary System
٣- النظام الثمانى Octal System
٤- النظام السداسى عشر Hexadecimal

١- النظام العشرى Decimal : هو النظام المستخدم فى الحياة اليومية والأساس له ١٠

الخانة	٣	٤	٠	٨	٩
الوزن	$١٠^{٠}$	$١٠^{١}$	$١٠^{٢}$	$١٠^{٣}$	$١٠^{٤}$
	(١)	(١٠)	(١٠٠)	(١٠٠٠)	(١٠٠٠٠)

$$98043 = 9 * 10^4 + 8 * 10^3 + 0 * 10^2 + 4 * 10^1 + 3 * 10^0$$
$$= 9 * 10000 + 8 * 1000 + 0 * 100 + 4 * 10 + 3 * 1$$
$$= 90000 + 8000 + 0 + 40 + 3$$
$$= 98043$$

٢- النظام العددى الثنائى Binary System
هو النظام المستخدم فى الحاسب الآلى وهو يكون ٠ أو ١ والأساس له ٢

الخانة	٠	١	٠	١	٠	١	١
الوزن	$٢^{٠}$	$٢^{١}$	$٢^{٢}$	$٢^{٣}$	$٢^{٤}$	$٢^{٥}$	$٢^{٦}$
	(١)	(2)	(4)	(8)	(16)	(32)	(64)

أولا: التحويل من الثنائى الى العشرى

$$1101010 = 1*2^6 + 1*2^5 + 0*2^4 + 1*2^3 + 0*2^2 + 1*2^1 + 0*2^0$$
$$= 1*64 + 1*32 + 0*16 + 1*8 + 0*4 + 1*2 + 0*1$$
$$= 64 + 32 + 0 + 8 + 0 + 2 + 0$$
$$= 106$$

أمثلـــــــــــــــه:

مثال ١: حول الرقم الثنائى ١٠١١٠ الى رقم عشرى

$$10110 = 1*2^4 + 0*2^3 + 1*2^2 + 1*2^1 + 0*2^0$$
$$= 1*16 + 0*8 + 1*4 + 1*2 + 0*1$$
$$= 16 + 0 + 4 + 2 + 0$$
$$= 22$$

مثال ٢: حول الرقم الثنائى ١١١١٠ الى رقم عشرى

$$11110 = 1*2^4 + 1*2^3 + 1*2^2 + 1*2^1 + 0*2^0$$
$$= 1*16 + 1*8 + 1*4 + 1*2 + 0*1$$
$$= 16 + 8 + 4 + 2 + 0$$
$$= 30$$

ثانيا: التحويل من العشرى الى الثنائى

مثال ١: حول الرقم العشرى ٤٥ الى رقم ثنائى

2	45	1
2	22	0
2	١١	١
2	٥	١
2	٢	٠
2	1	1
2	٠	

العدد الثنائى 101101 هو المكافئ للعدد العشرى45

مثال ٢: حول الرقم العشرى 238 الى رقم ثنائى

2	238	0
2	119	1
2	٥٩	١
2	٢٩	١
2	١٤	٠
٢	٧	١
2	3	1
2	1	1
2	٠	

العدد الثنائى 11101110 هو المكافئ للعدد العشرى238

أرقام تحتاجها كثيراً

$(0)_{10} = (0)_2$

$(1)_{10} = (1)_2$

$(128)_{10} = (10000000)_2$

$(192)_{10} = (11000000)_2$

$(224)_{10} = (11100000)_2$

$(240)_{10} = (11110000)_2$

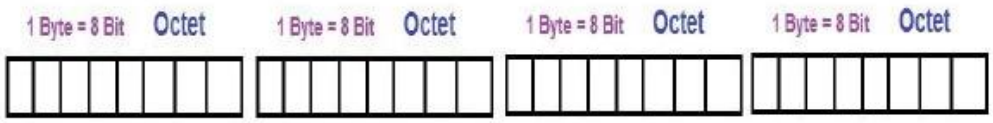
$(248)_{10} = (11111000)_2$

$(252)_{10} = (11111100)_2$

$(255)_{10} = (11111111)_2$

تعريف الآيبي (IP) :- هو عنوان طوله ٤بايت أي مايعادل ٣٢ بت يعطى للكومبيوترات TCP/IP والتجهيزات الأخرى (مثل الطابعات والراوتر حيث كل بورت في الراوتر عند وصل جهاز به ياخذ ايبي معين) على الشبكة وهو يميز تلك الأجهزة بشكل فريد على تلك الشبكة .

يكون المجموع الكلي ٤ بايت أي ما يعادل ٣٢ بت ، كل جزء (١بايت) يسمى Octet



ملاحظات /

١- يجب أن لا يتكرر (مثل رقم جواز السفر) أي هو بمثابة رقم دولي وحيد في العالم .

٢- يمكن التعبير عنه بطريقتين .

أ- بالطريقة الثنائية وتسمى (Doted Binary Notation) مثال

11000000.10101000.00000001.00000001

ب- أو بالطريقة العشرية (Doted Decimal Notation) مثال

192.168.1.1

** بشكل موجز نستطيع أن نقول أن الايبي مكون من اربع أرقام مفصولة بنقطة وتكون قيمة كل رقم من هذه الأرقام محصورة بين ال 0 الى 255

٣- يتكون من جزئين جزء يميز الشبكة (Network ID) وجزء يميز الجهاز على الشبكة (Host ID) وعن طريق هذه النقطة نقسم الى الفئات (IP Classes)

وعن طريق هذه الخاصية نستطيع ان نقسم الشبكات ونقسم الى الفئات (IP Classes) عن طريق التلاعب بالجزء الذي يميز الشبكة فتارة نجعل جزء الشبكة الاوكتيت الأول(First Octet) والباقي الثلاثة أوكتيتات (3 Octet) للأجهزة فيصبح لدينا كلاس A .

وتارة أخرى نتلاعب بجز الشبكة أيضا ونعطي مثلا الاوكتيت الأول والثاني للشبكة (2 Octet) والباقي الأوكتيت الثالث والرابع (2 Octet) للأجهزة فيصبح كلاس B وهكذا

الفئات IP Classes

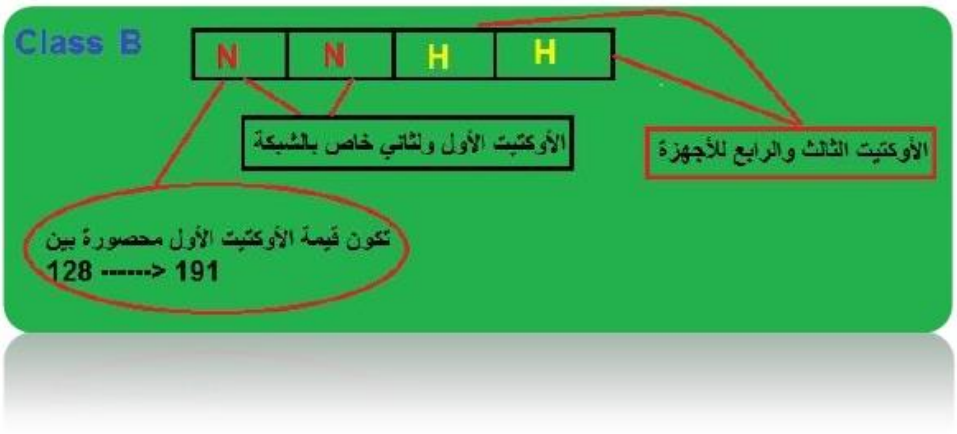
تم عمل الفئات (الكلاسات) لكي نستطيع أن نخدم على شبكات مختلفة الأحجام.

١- كلاس A (Class A) / ويتكون من جزء واحد للشبكة وثلاثة أجزاء الباقية للأجهزة ويمكن معرفته من خلال النظر الى أول أوكتيت (First Octet) حيث يكون الرقم الأول من الآيبي محصور بين 0 وال 126

مثال / 10.1.1.1

من خلال النظر لهذا العنوان(الآيبي) مباشرة نستنتج أنه من فئة (كلاس) A وذلك لأن الرقم الخاص بالأوكتيت الأول يساوي 10 وهو محصور بين الرقمين 0 و 126 .

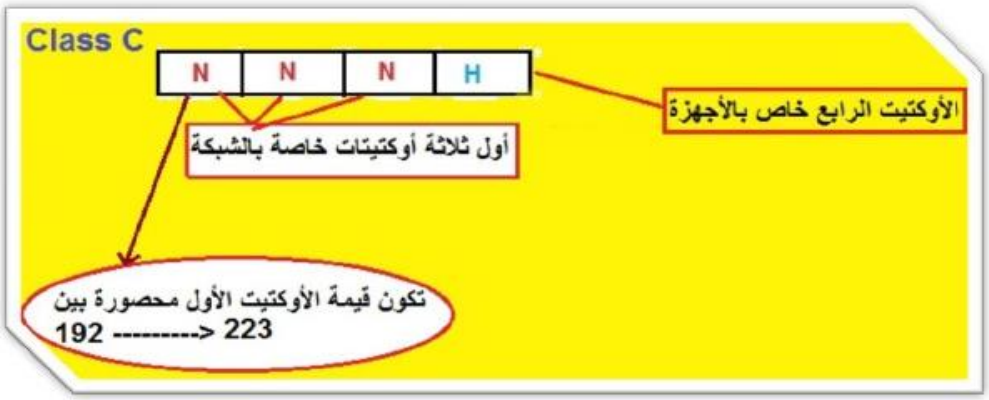
٢- كلاس B (Class B) / ويتكون من جزئين للشبكة أي يأخذ أول أوكتيتين (2 Octet) للشبكة والباقي للأجهزة ويمكن معرفته من خلال النظر الى أول أوكتيت (First Octet) حيث يكون الرقم الأول محصور بين 128 و 191 .



مثال / 172.116.1.1

من خلال النظر الى هذا العنوان (الآيبي) نعرف أنه من فئة (كلاس) B وذلك لأن الرقم الخاص بالأوكتيت الأول وهو 172 يكون محصور بين الرقمين 128 و 191 .

٣- كلاس C (Class C) / ويتكون من ثلاثة أجزاء للشبكة أي يأخذ أول ثلاثة أجزاء للشبكة (3 Octet) والباقي وهو جزء واحد فقط للأجهزة . ويمكن معرفته من خلال النظر الى أول أوكتيت (First Octet) حيث تكون قيمتة أول أوكتيت محصورة بين 192 و 223 .



مثال / 192.168.1.1

كالعادة اول شي يجب أن ننظر الى الاوكتيت الأول سنجده يساوي 192 مباشرة نعرف أنه هذه العنوان(الآيبي) من فئة (كلاس) C وذلك لأن قيمة أول اوكتيت 172 تكون محصورة بين الرقمين 192 و 223 .

<u>مجموعة أمثلة وتمارين</u>

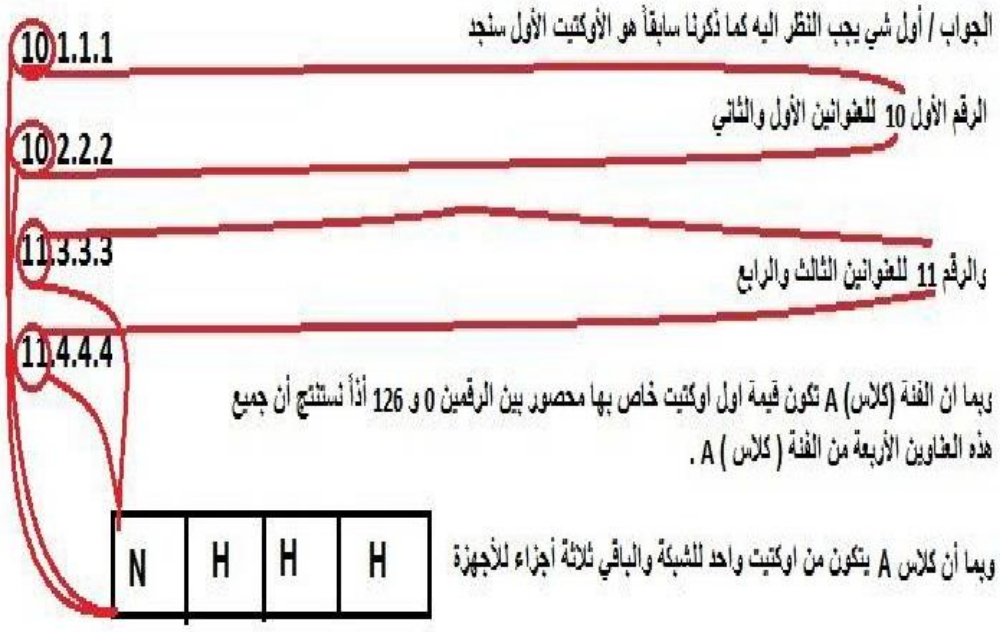
مثال / لنفرض أن اديك هذه العناوين

10.1.1.1

10.2.2.2

11.3.3.3

11.4.4.4



نستنتج مما سبق يعني لدينا شبكتين مختلفتين لنفرض تسميتها مجازاً

شبكة رقم 10

شبكة رقم 11

مثال أخر /

172.16.1.1

172.16.1.2

172.16.2.2

172.17.3.1

الجواب / جميع هذه العناوين (الآيبي) تقع ضمن الفئة (كلاس) B لأن الرقم الأول (الأوكتيت الأول) هو 172 وهو محصور بين القيمتين 128 و 191 وبما أن الكلاس B يتكون من جزئين (الأوكتيت الأول والثاني) للشبكة والباقي للأجهزة ففي العنوان الأخير أختلف الرقم 16 الى 17 وهو يقع في الأوكتيت الثاني الخاص بالشبكة فيكون لدينا شبكتين العناوين الثلاثة الأولى تقع على شبكة لنفترض تسميتها مجازاً 172.16 بينما العنوان الرابع يقع على شبكة أخرى لنفترض تسميتها مجازاً 172.17

مثال أخير /

192.168.1.1

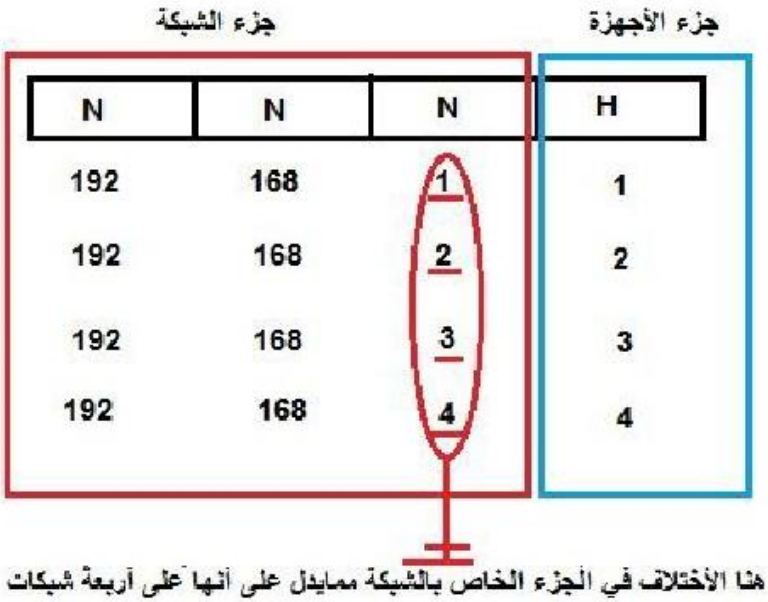
192.168.2.2

192.168.3.3

192.168.4.4

الجواب /

جميع هذه العناوين تقع ضمن الفئة (كلاس) C لأن الرقم الأول(الأوكتيت الأول) يساوي 192 وهو محصور بين القيمتين 192 و 223 وبما أن الكلاس C يتكون من ثلاثة اوكتيتات لرمز الشبكة والأوكتيت الرابع للأجهزة فهذه العناوين تقع على أربعة شبكات مختلفة لأن الأرقام الثلاثة الأولى (الخاصة برمز الشبكة) مختلفة .



هنا الأختلاف في الجزء الخاص بالشبكة مما يدل على أنها على أربعة شبكات

ال IP4 أصبح لا يغطي عدد الأجهز المستخدمة في الشبكة فحدثت مشكلة نفاذ العناوين IP4 فقامو بايجاد حلول لهذه المشكلة وهما حلين

الأول حل مؤقت وهو عمل سبنيت ماسك (Subnet Mask) وذلك بتقسيم ال ip4 الى قسمين عام (Public) وخاص (Private) .

الحل الثاني وهو الحل الجذري وهو قامو باختراع IP6 حيث لو لو أن كل سنتيمتر في الكرة الأرضية أعطي ip6 لاينفذ وذلك لسعته بحيث يتكون 16 اوكتيت أي مايعادل 128 بت للعنوان الواحد .

مثال / لنفرض لدينا أربع شركات منفصلة عن بعض وأريد منك أن تركز على كلمة منفصلة . فلو أستخدمت الشركة رقم واحد عناوين ال IP4 الموجودة في الشركة رقم أثنين وكذلك الشركة الثالثة والرابعة سوف لا تحصل أي مشكلة وذلك لأن هذه الشركات كما قلنا في بداية المثال منفصلة ومن خلال هذه الفكرة تولدت فكرة الحل المؤقت كما اسلفنا والتي هي خاص Private وعام Public . الفكرة نجعل جميع الأجهزة داخل الشبكة تستخدم نفس العناوين (الآيبي) .

توضيح أكثر من خلال الكلاسات

١- كلاس A :-

A: 10.0.0.0 10.255.255.255

عدد الشبكات في كلاس A هو 126 شبكة نحن هنا أخذنا شبكة واحدة فقط وهي الشبكة 10 . أما الباقي العناوين مثلا 11 و 12 و 9 و 20 الخ ... هذه عناوين لانستطيع أستخدامها بل يجب شرائها لأنها أصبحت (Real IP) .

٢- كلاس B :-

B: 172.16.0.0 172.31.255.255

عدد الشبكات هنا 16 (من 172.16 ال 172.31) شبكة تستطيع أستخدامها داخلياً أما البقية أصبحت (Real IP) يجب شرائها .

٣- كلاس C:-

C:192.168.0.0 192.168.255.255

عدد الشبكات هنا (Private) هو 256 شبكة تستطيع أستخدامها داخليً أما البقية أصبحت (Real IP) يجب شرائها .

مثال / لو كان لدينا شركتين الأولى Net1 والثانية Net2 ونفرض أن الشركتين كانتا تستخدم نفس العناوين وهو (10.0.0.0) كما في الصورة

هذه العناوين (10.0.0.0) تكون خاصة (Private) داخلية لاتصلح للأنترنت عند الخروج الى العام (Public) ستحدث مشكلة ولحل هذه المشكلة قامو باستخدام ال (Network Address Translation(NAT) .

ربما يتبادر الى ذهنك الآن ماهو ال NAT دعني أجيبك ال NAT هو مختصر لكلمة (Network Address Translation) مهمته يقوم باخذ العناوين الداخلية الخاصة (Private) ويستخدم عناوين عامة حتى لاتحدث مشكلة لأن العنوان الذي يكون خاص (Private) يستخدم في الشبكة الداخلية فقط ولايصلح للأتصال بالانترنت .

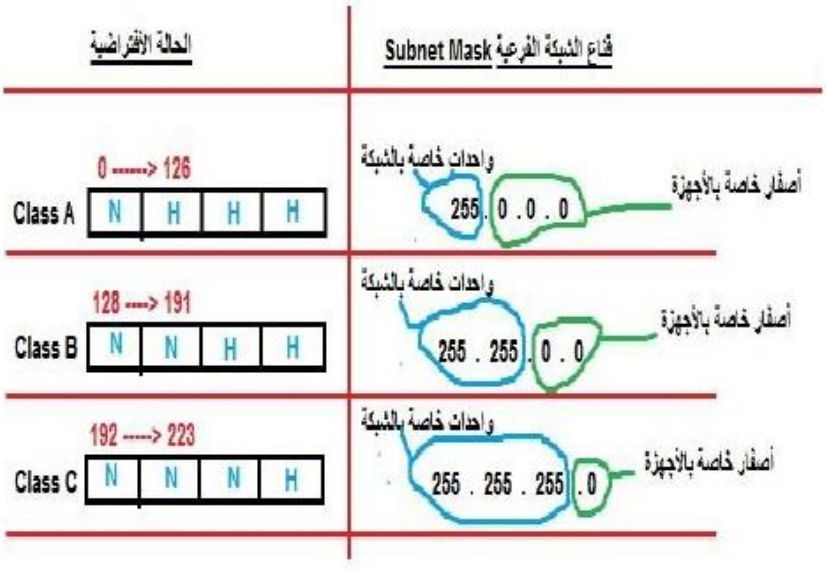
سؤال / من أين يقوم ال NAT بجلب عناوين عامة (Public , Real) ويقوم باستخدامها ؟

الجواب / يقوم بجلبها من المنظمة العالمية (أيانا IANA) الجهة المانحة لعناوين IP العامة في العالم تقوم هذه المنظمة بمنح جهة معينة في كل بلد مثلاً (وزارة الأتصالات الخ...) تأخذ هذه الجهة عناوين Real من منظمة IANA وتقوم بتوزيعها على الناس والمؤسسات الحكومية .

**** هيئة تعيين أرقام الأنترنت IANA (Internet Assigned Numbers Authority) ****

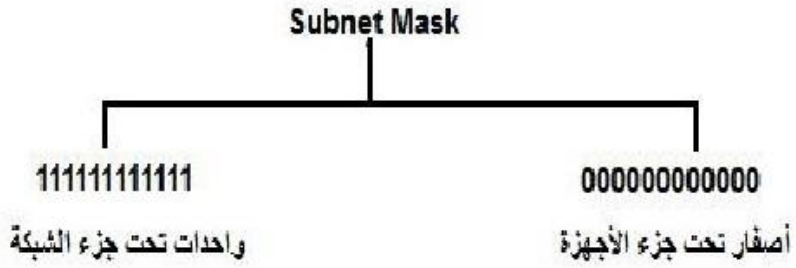
قناع الشبكة الفرعية (Subnet Mask) :- هو بارامتر لتكوين TCP/IP وظيفته يحدد أي البت في العنوان IP هو مميز للشبكة وأيهما هو مميز للمضيف .

دعنا نعرفه بالعامية كي تصل المعلومة بطريقة أسهل وأسرع (هو الحاجة التي عن طريقها أستطيع معرفة أي جزء خاص بالشبكة وأي جزء خاص بالأجهزة) .



سؤال / هل تستطيع التلاعب بالكلاسات مثلاً كلاس A نعمل له ثلاثة أوكتيت بدل أوكتيت واحد للأجهزة مثل كلاس C

الجواب / نعم نستطيع وذلك عن طريق التلاعب ب قناع الشبكة الفرعية Subnet Mask .



الحالات الأفتراضية للكلاسات وهي كالتالي

١- كلاس A

IP / 10.1.1.1

Subnet Mask / 255 . 0 . 0 . 0

٢- كلاس B

IP / 172.16.1.1

Subnet Mask / 255 . 255 . 0 . 0

٣- كلاس C

IP / 192.168.1.1

Subnet Mask / 255 . 255 . 255 . 0

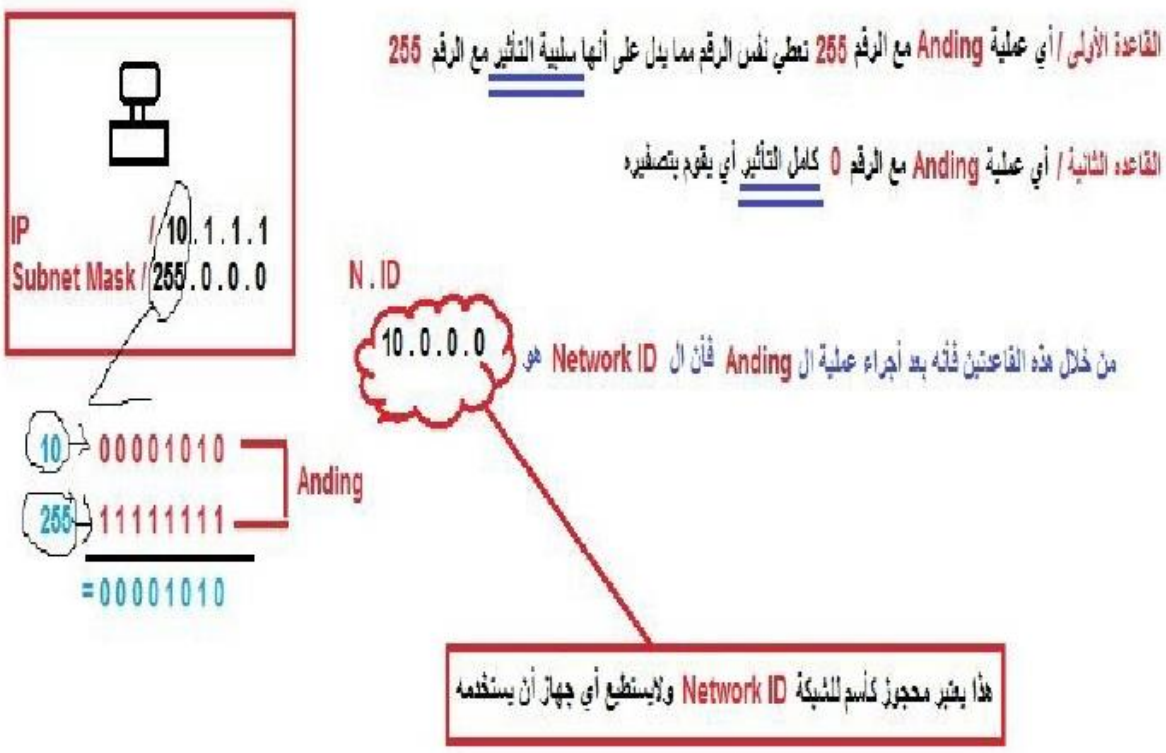
ماهو Network ID : - هو عنوان آيبي لايصلح أن يستخدمه أي جهاز لأنه محجوز للشبكة ويكون أول عنوان آيبي ويمكن معرفته من خلال معرفتة كل من

١- عنوان الآيبي للجهاز IP .

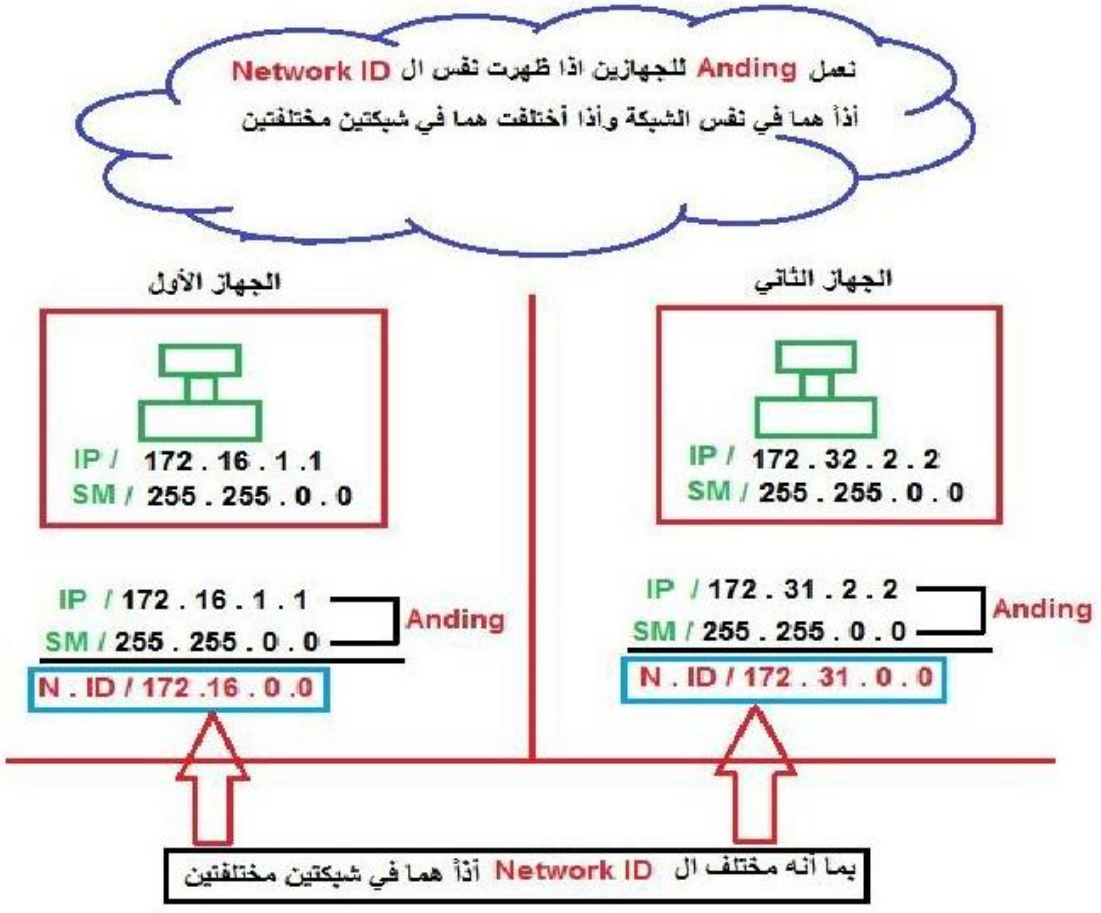
٢- قناع الشبكة الفرعية Subnet Mask

مثال / نستطيع معرفة Network ID (N.ID) من خلال معرفة IP للجهاز وكذلك من خلال قناع الشبكة الفرعية Subnet Mask وذلك عن طريق عملية حسابية تسمى Anding .

ماهو ال Anding ؟ وهي عملية حسابية بين الأرقام الثنائية عن طريقة بوابة ال AND أو مايسمى بالضرب



مثال أخر/ لنفرض لدينا جهازين كومبيوتر ولديهما هذه العناوين (الآيبي) هل الجهازين على نفس الشبكة

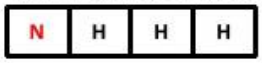


تمارين مهمة جداً

مثال / لديك جهاز كومبيوتر ال IP له (10 . 1 . 1 . 1) أكتب تفاصيل الشبكة عن هذا العنوان (الآيبي) مثلاً عنوان الشبكة (Network ID) ؟ وعدد الأجهزة ؟ ومن أين يبداء أول عنوان آيبي ؟ وأين أخر عنوان آيبي؟ علماً أن الوضع هو الأفتراضي Default ؟

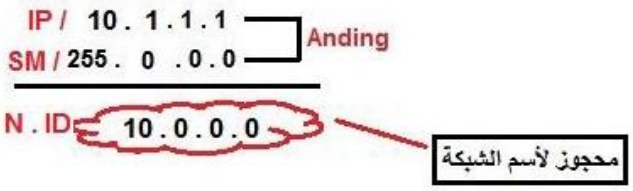
الجواب /

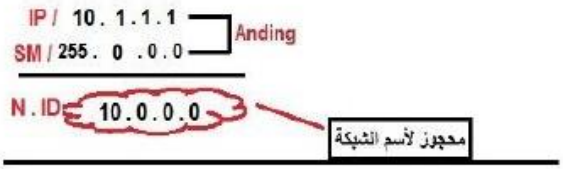
١- هذا العنوان IP هو من ضمن كلاس A وذلك من خلال First Octet كما تعلمنا سابقا أذا كنت تذكر حيث يكون 10 وهو محصور بين (0 و 126) وبما أنه من كلاس A سيكون بهذا الشكل

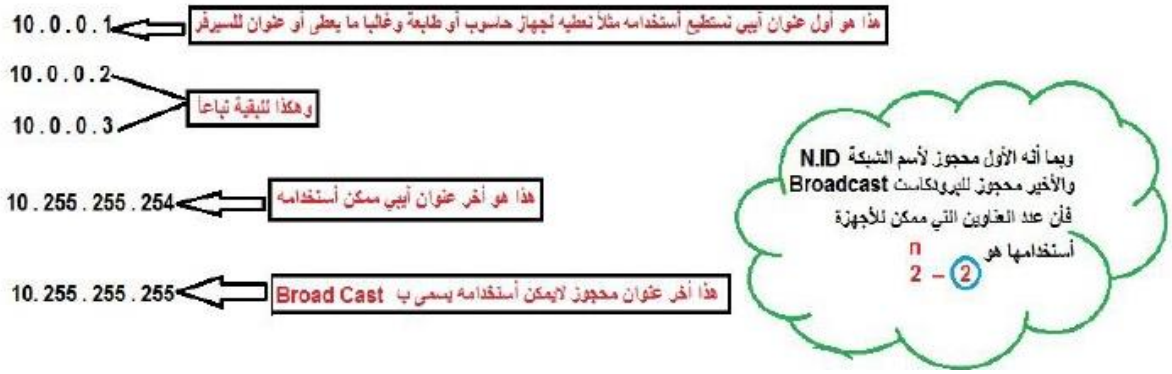


وسيكون قناع الشبكة الفرعية ال(Subnet Mask) هو 255 . 0 . 0 . 0

٢- نعمل Anding لمعرفة ال Network ID







حسناً ربما تتسائل ماهو ال Broadcast كي نحجز له أخر عنوان آيبي ؟ دعني أجيبك

مثلا أنت تريد أرسال معلومة (رسالة الخ...) من جهاز مرسل الى أخر مستلم فهنا كما ذكرنا في كتاب تبسيط الOSI يجب أن ترسل مع الراسلة العنوان آيبي للمرسل وللمستلم فما بالك لو أردنا رسالة رسة الى جميع الأجهزة المتصلة بالشبكة والتي قد تكون بالمئات فعندها يجب كتابة جميع عناوين الآيبي وهذا الشي شبه مستحيل وكذلك يؤثر على حجم الرسالة فقامو بحجز أخر عنوان آيبي يكون Broad Cast اي يرسل للكل جميع الأجهزة المتصلة بالشبكة .

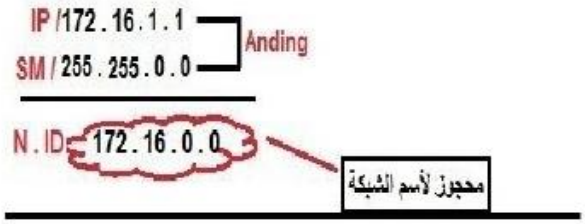
مثال / لنفرض لديك العنوان (آيبي) التالي 1 . 1 . 16 . 172 أكتب تفاصيل الشبكة علماً بأن الوضع أفتراضي Default ؟

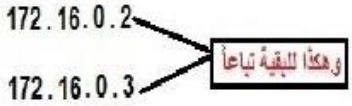
١- هذا العنوان IP هو من ضمن كلاس B وذلك من خلال First Octet كما تعلمنا سابقا أذا كنت تذكر حيث يكون 172 وهو محصور بين (128 و 191) وبما أنه من كلاس B سيكون بهذا الشكل

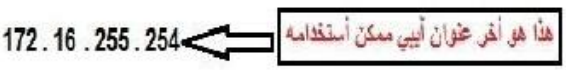
N	N	H	H

وسيكون قناع الشبكة الفرعية ال(Subnet Mask) هو 0 . 0 . 255 . 255

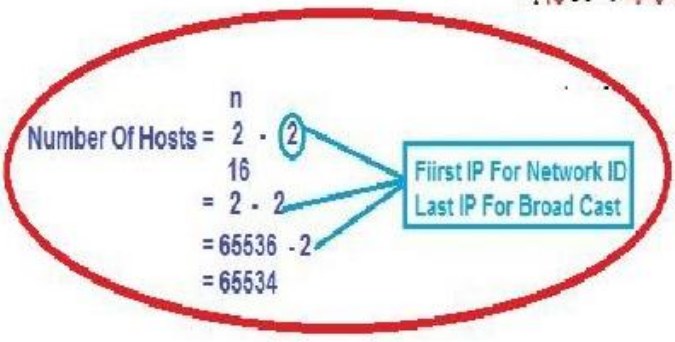
٢-







وبما أنه من كلاس B فأن أول أوكتيتين سيكونان للشبكة والباقية للأجهزة وبما أن كل أوكتيت هو 8 بت
فأن 2 أوكتيت يساوى 16 بت



مثال / أعطي تفاصيل الشبكة من خلال هذا العنوان الآيبي 1 . 1 . 168 . 192 علماً أن الوضع أفتراضي؟

ج /

١- هذا العنوان IP هو من ضمن كلاس C وذلك من خلال First Octet كما تعلمنا سابقا أذا كنت تذكر حيث يكون 172 وهو محصور بين (192 و 223) وبما أنه من كلاس C سيكون بهذا الشكل

N	N	N	H

وسيكون قناع الشبكة الفرعية ال(Subnet Mask) هو 0 . 255 . 255 . 255