كيف تنشئ شبكة لمقهى انترنت

قصدت أن أبدأ بهذا الموضوع الشيق لكي أشد انتباهكم إلي الشبكات ومدى تأثيرها الجميل في الاستخدامات المفيدة في حياتنا وسأتناول هذا الموضوع بإيجاز حتى لا يصيبكم الملل ولكن بالتدريج ستكونوا محترفين وهذا أسلوب جديد أرجو أن تساعدونني لكي أنجح فيه

في الأول نصيحة لك أخي العزيز / أختي العزيزة

ما دمت مبتدئ فالأفضل أن يكون معك أحد أصدقاءك حتى يساعدك

ماذا تحتاج

تحتاج أن تشترك في خدمة انترنت لا بأس بها في السرعة وكل شي على حسب عدد الأجهـــزة المتوفرة لديك

ثانياً تحتاج جهاز اسمه switch وستسمع عن جهاز اسمه hub ولا يوجد فرق في الشكل بينهـــما وهما يؤديان

نفس المهمة ولكن جهاز switch هو الأفضل

وفائدته انه عـن طريقـه تقـوم بـربط أجهـزة الشـبكة بالجهـاز الرئيسـي حتـى يسـتطيعوا اسـتعمال الإنترنـت وفـي الصورة التالية واحد من الموديلات المتوفرة في الأسواق

السويتش هذا تقدر تربط به ١٦ جهاز وفيه اللي تربط به ٢٤ جهاز كل شي على حسب احتياجك

يتم توصيل أجهزة المقهى إلى هذا السويتش عن طريق كابلات مخصصه ومن ثم يتم ربط هذا السويتش إلى السير فر

يتبقى عليك الآن تجهيز السير فر وتجهيز الكلاينت

بالنسبة للسير فر لازم تركب يا إما windows server 2000 أو windows server 2003

أجهزة الشبكة والتي تسمى كلاينت Client نزل عليها الويندوز اللي على ذوقك

مع أني أنصحك بالويندوز اكس بي مع service pack 2

ونزل أيضا برنامج اسمه ديب فريز على أجهزة الشبكة لكي لا تتأثر الأجهزة بالفيروسات أو مشاكل الويندوز

يتبقى أمامك إعداد الشبكة في السير فر والكلاينت

وسنتطرق في ذلك بالشرح في مذكرات منفصلة مرفقة لكل نظام تشغيل

عتاد الشبكة

(المكونات الأساسية التى نحتاجها لبناء الشبكة)

يمثل عتاد الشبكة الروح التي بها تعيش فلا يمكن وجود شبكة بدون عتاد و تختلف حاجاتنا للعتاد حسب الشبكة التي نريد أن نركبها فبعض الأدوات تكون ضرورية مثل كروت الشبكة و الكابلات و البعض الأخر يعتمد على الحاجة مثل الـ HUB ; ROUTER ; REPEATER وسنتعرف على عمل كل منهم

كرت الشبكة NIC

لكرت الشبكة مخارج مثل مخارج الفاكس مودم من الخلف لشبك نهاية الكبل و تركيب كرت الشبكة بسيط جدا حيث يوضع الحافة السفلى في منفذ خالي في ألوحة الأم Mother Boardو من ثم يتم تعريف الكرت .... و لا يهم المصنع الذي صنع الكرت ولكن المهم هو نوع الشبكة التي سيعمل عليها هذا الكرت فمثلا كرت صنع من أجل شبكات إثرنت لا يعمل مع شبكات توكن رنغ

ويوجد في يومنا هذا فقط ثلاث أنواع من كروت الشبكة كل منها له وظيفة مختلفة واستعمال أيضاً مختلف وفي الجدول التالي توضيح لكل نوع

نوع	توضيح
محول شبكة الاتصال التي تستخدم خط الهاتف المنزلي (HPNA)	تستخدم أجهزة HPNA خطوط هاتف موجودة مسبقاً ولكنها تعمل على نطاق من الترددات مختلف مما يؤدي إلى منع التداخل مع مكالمات الهاتف العادية. بعد تثبيت محول خارجي أو داخلي، باستخدام كبل الهاتف العادي، قم بتوصيل الكمبيوتر بمقبس الهاتف. يصبح كل مقبس في منزلك منفذاً على شبكة الاتصال، ويكون وجود لوحة وصل شبكة اتصال غير ضروري. إن استخدام HPNA هو حل جيد لشبكة الاتصال المنزلية التي تجعل وجود كابلات شبكة الاتصال الممدودة داخل المنزل أمراً غير ضروري.
لاسلكي	لا تستخدم محولات شبكة الاتصال اللاسلكية كابلات أو أية وسائل فعلية أخرى لتوصيل أجهزة الكمبيوتر مع بعضها .باستخدام ترددات راديوية مخولة خاصة، يتم تقسيم البيانات إلى حزم صغيرة ويتم نقلها بواسطة أجهزة مرسلة مستقبلة راديوية. يمكن أن تكون محولات شبكة الاتصال اللاسلكية إما داخلية أو خارجية.
Ethernet	Ethernetهو النوع الأكثر شيوعاً لمحولات شبكة الاتصال ويستخدم بشكل واسع للإنشاء شبكة الاتصال. تتصل محولات Ethernet من خلال لوحة وصل شبكة اتصال. إذا كان منزلك ذا تمديد سلكي لـEthernet ، بشكل مماثل للتمديد الهاتفي، فيمكنك توصيل أجهزة الكمبيوتر باستخدام مقابس Ethernetفي الحائط. وإلا فيجب أن تستخدم لوحة وصل شبكة اتصال لتوصيل أجهزة الكمبيوتر مع بعضها. لتوصيل أجهزة الكمبيوتر باستخدام لوحة وصل، سوف تحتاج أيضاً إلى كبل شبكة اتصال، يُدعى. Ethernet RJ-45

الكابلات

تندرج الكابلات تحت ثلاث فئات رئيسية وهي Twisted pair و Coaxial و Fiber optic و أول نوعين ينقلان الإشارات بالشكل الكهربائي و النوع Fiber optic نوع من الكابلات عالية السرعة ويستخدم الضوء كواسطة لنقل

١. Twisted pair

مثل سلك الهاتف ومن الداخل تتألف من توصيلات ثنائية مجدولة من الأسلاك النحاسية الرفيعة وتجدل الأسلاك للحماية من التداخل وتشويه الإشارة ويأتي من هذا النوع من الكابلات قسمين الأول UTP و الثاني STP و النوع الأول هو المشهور لرخص ثمنه و مرونته ولكن النوع الثاني محمي بطبقة عازلة بحماية من المؤثرات الخارجية وهو غالي السعر

٢. Coaxial

تشبه هذه الكابلات كبل التلفزيون الشهير وتأتي بأشكال مختلفة والأكثر شهرة هي المستخدمة مع شبكات إثرنت الثخينة و إثرنت الرفيعة

إثرنت الرفيعة thin coaxial يمكن أن تحمل الإشارة إلى ١٨٥م ثم تبدأ الإشارة بالاضمحلال

إثرنت الثخينة thick coaxial كابلات بحماية اكبر ومرونة أقل تحمل الإشارة إلى ٥٠٠م وتستخدم كالعامود الفقري لوصل شبكات فرعية مع بعض

٣. الليف البصرىFiber optic

هذه الكابلات لها ميزة ممتازة جدا وهي طريقة نقل البيانات بواسطة الضوء و ليس الكهرباء وهو مكلف وعديم الفائدة في الشبكات الصغيرة وله مميزات منها

- **له عرض مجال كبير**
- **السرعة إذ يمكن أن يحمل الإشارة بسرعة ١ جيجابايت في الثانية و ٢جيجابايت في المسافات الأقصر**
- **سلامة الإشارة ضد التداخل الكهربائي**
- **الأمان إذ لا يمكن أن يتم خطف الإشارة الضوئية من قبل الأشخاص المتربصين**

المجمعات المركزية HUB

المجمعات المركزية هي من خصائص الشبكة النجمية يكون هذا المجمع في مركز الشبكة لوصل العقد مع بعضها وتشارك كل عقدة في الشبكة بوصلها مع المجمع وتقوم باستخدام هذا التوصيل لإرسال الإشارات إلى كافة العقد الموصولة معه

المحولات Switch

يشبه المحول بالشكل الخارجي ولكنه يعد أفضل في تسريع أداء الشبكة وذلك لأنه يستطيع يحتفظ بجدول عناوين العقد التي يتصل بها وعندما تصل إليه إشارة من عقدة ما يرسل هذه الإشارة إلى الهدف المقصود فقط وهو عكس ما كان يقوم به المجمع إذ كان يرسل الإشارة إلى كل العقد بدون استثناء

switch

المكررات Repeaters

تستخدم المكررات لتوسيع مساحة الشبكة فهي تستقبل الإشارة وتقوم تقويتها وتنقيتها ثم تمررها إلى الهدف المنشود ورغم من أن المكررات تستطيع أن تزيد من حجم الشبكة إلا إنه من المستحيل أن تكبر الشبكة أكثر من الحجم الذي يسمح معه البنية الداخلية لها

الجسور Bridges

العمل الرئيسي الذي يقوم به الجسر هو يربط شبكتين مختلفتين في التركيب الداخلي مثل ربط شبكة إثرنت مع شبكة توكن رينغ حتى لو كانت الشبكتين يستخدمان بروتوكولات مختلفة و يحتفظ الجسر بجدول به كل العناوين الفيزيائية للعقد ويسمى هذا الجدول جدول التوجيه وهو يقوم بمراقبة الشبكة و حركة المرور وعند استلامه لإشارة ما يقوم بفحص جدول التوجيه فإذا كانت العقدة الهدف داخل الشبكة الفرعية لم يسمح لها بالخروج و إذا كانت في شبكة فرعية أخرى سمح لها بالخروج

الموجهات Routers

تقوم الموجهات بعمل جدا مهم في الشبكات ذات الفروع المتعددة إذ إنها تقوم بي إرسال الإشارات من شبكة إلى أخرى حتى لو كانت هذه الشبكات مفصولة بعدد من الشبكات الفرعية و توضيح أفضل الطرق من أجل الوصول السريع ويوجد في الموجهات جدول توجيه مثل جدول الجسور و يتميز عنه بعدة أمور منها .. يعتمد جدول التوجيه في الموجهات على عناوين الشبكات مثل أرقام ال IP و به خارطة للمسار السريع بين الفروع و الموجهات الأخرى و المسافات الفاصلة بينها

كانت هذه الأجزاء أو القطع الرئيسية اللازمة لبناء شبكات الكومبيوتر وسنتعرض للكثير منه في حياتنا العملية لذلك يجب معرفتها والدراية بها .

كيفية تجهيز كابلات الشبكة

تركيب الكبل هو عملية في غاية السهولة مع قليل من الخبرة والحرص ،، ويتطلب تركيب الكبل من نوع Twisted pair UTP ثلاث أدوات

- **الكبل أقل طول ٢ متر واكبر طول ١٠٠ متر**
- **كماشة الكرب تولز** (أراجة)
- **موصل RJ-45 عدد ٢ لكل كيبل**

بطبيعة الحال ستقص الكبل حسب الطول الذي تحتاجه من الأخذ في الاعتبار زيادة بسيطة للاحتياط ثم تمسك طرف الكبل وتنزع الغلاف الخارجي عنه بمقدار ٣ سم ثم رتب الأسلاك كما يلي

١. **ابيض برتقالي**
٢. **برتقالي**
٣. **ابيض اخضر**
٤. **أبيض ازرق**
٥. **ازرق**
٦. **اخضر**
٧. **ابيض بني**
٨. **بني**

ثم تقوم بقص رؤوس الأسلاك بشكل متساوي وتجعل الجزء المتبقي الظاهر منها بمقدار ١ سم ثم تحضر الموصل RJ-45 وتمسكه وتجعل الجزء البارز منه على جهة الأسفل ثم تقوم بإدخال الكبل بشكل متساوي في المكان المخصص له إلى النهاية

ثم تضعه في الكماشة وتضغط عليه بقوة حتى تتأكد من ثبات الكبل في الموصل ،، ثم تقوم بعمل الطريقة ذاتها في الطرف الثاني للكبل

الآن الكبل جاهز لتوصيل من بطاقة الشبكة إلى الهب أو إلى كبس الحائط هذه الطريقة لا تنفع مع توصيل جهازين مباشرة بدون هب يعني طرف الكبل الأول في الجهاز رقم ١ والطرف الثاني في الجهاز رقم ٢ ويحتاج هذا النوع من الربط إلى طريقة تسمى cross-over وهي كما يلي

الطرف الأول يكون عادي مثل المثال السابق

والطرف الثاني يكون ترتيب الألوان كما يلي

١. **ابيض اخضر**
٢. **اخضر**
٣. **ابيض برتقالي**
٤. **ابيض ازرق**
٥. **ازرق**
٦. **برتقالي**
٧. **ابيض بني**
٨. **بني**

ملحوظة : عند ترتيب الكابلات ترتب من الجهة اليسرى وعند إدخالها يكون البروز في الـ Rj-45 لأسفل

الفرق بين شبكة الند للند وشبكة الخادم

في شبكة الند للند (peer-to-peer networking) كل جهاز مساو لجهاز آخر، ولا يوجد مصدر تحكم واحد

أما في شبكة الخادم والوكيل (client/server networking) فإن جهاز واحد يعمل كمركز تحكم ويقوم بوصل بقية الأجهزة مع بعضها البعض – سأدرج تفاصيل أكثر عن كلتا الشبكتين في مرات لاحقة .

مواصفات شبكة الند للند :

- تستطيع المشاركة في الملفات والطابعات والمودم
- أي شخص يستطيع الاتصال بالشبكة
- لا يوجد مستودع مركزي للملفات
- كل مستخدم في الشبكة يقوم بتركيب نظام الحماية
- عمليتا التركيب والصيانة سهلة
- تكلفة قليلة
- اتساع محدود للشبكة

مواصفات شبكة الخادم والوكيل :

- تستطيع المشاركة في الملفات والطابعات والمودم
- فقط الأشخاص المصرح لهم يستطيعون الاتصال بالشبكة
- يوجد مستودع مركزي للملفات
- يوجد نظام حماية مركزي
- عمليتا التركيب والصيانة صعبة
- تكلفة متوسطة إلى عالية
- اتساع غير محدود للشبكة

ويعتبر هذا الشرح مبسطاً لكن الكلام عن الشبكتين يطول وسنتطرق إليها فيما بعد بالتفصيل

مستويات الشبكات

CLASS	START	END	Network ID	Subnet mask
A	**0. 0. 0. 0**	**127. 255. 255. 255**	أول خانة من اليسار	**255. 0 . 0 . 0**
B	**128. 0. 0 . 0**	**191. 255. 255. 255**	أول خانتين من اليسار	**255 . 255 . 0**
C	**192. 0. 0. 0**	**223. 255. 255. 255**	أول ثلاث خانات من اليسار	**255.255.255.0**
D	**224. 0. 0. 0**	**239. 255. 255. 255**	للاستخدامات المستقبلية والملتيميديا	
E	**240. 0. 0. 0**	**247. 255. 255. 255**		

نستخدم فقط ثلاث مستويات من الشبكات وهم A;B;C اما بقية المستويات فإنها محجوزة للاستخدام في المستقبل والملتيميديا .

ماهو عدد الأجهزة المناسب لكل مستوى ؟

المستوى A : يستخدم إذا زاد عدد الأجهزة الموجودة في الشبكة عن ٦٥٠٢٥ جهاز وهو أكبر مستوى .

المستوى B: يستخدم إذا زاد عدد الأجهزة عن ٢٥٥ جهاز وحتى ٦٥٠٢٥ جهاز ويعتبر المستوى المناسب للشركات الكبرى التي تحتوي على عدد كبير من الأجهزة .

المستوى C: وهو أقل مستوى حيث لا يتحمل أكثر من ٢٥٥ جهاز حيث تعتمد عليه الشبكات المنزلية والشركات الصغرى .

ملحوظة هامة : يوجد مجموعة من الآي بي محجوزة ولا يجوز استخدامها وهما كالآتي:

- **0 . 0 . 0 . 0**
- **127 . 0 . 0 . 1**

وذلك لأنهما يستخدمان من قبل جهاز الكومبيوتر نفسه ، ومن المهم جداً معرفة مستوى الشبكة الذي نعمل من خلاله لتفادي أعطال الشبكة والحصول على أداء أفضل.

درس عملي : عمل شبكة مبسطة بين جهازين على كلٍ منهما إصداره مختلفة من نظام التشغيل ويندوز :-

ستتعلم في هذا الدرس إن شاء الله خطوة بخطوة كيفية ربط جهازين مع بعضيهما بطريقة سهلة، الجهاز الأول يعمل على نظام التشغيل ويندوز مي، بينما يعمل الجهاز الثاني على نظام التشغيل ويندوز إكس بي.. على اعتبار أن لديك فكرة مسبقة عن عمل البروتوكولات:

المتطلبات:

- نحتاج لتوصيل الجهازين إلى . crossover cable
- لابد من أن يكون لديك كرتا شبكةNIC ، كل كرت على جهاز..

وإليك الخطوات بالتفصيل:

إعدادات الكمبيوتر الأول ويندوز مي:

- من control panel \ settings\ start اختر. network
- من خانة configuration انقر على TCP\IP وحدد له الـ IP Addressكالتالي - مثلاً: -
  IP Address: 10.0.0.**1**
  subnet mask: 255.0.0.0
- ومن خانة Identification ، اكتب اسم لهذا الجهاز على الشبكة ، واكتب اسم لمجموعة العمل مثلاً .. mygroup واكتب وصف لهذا الجهاز إن أحببت!
- ستجد أنه أنشأ مجلد على سطح المكتب اسمه My network places ، وبه مجلد اسمه **** SharedDocs on ، هنا ضع الملفات التي تريد أن تشارك بها الجهاز الثاني.
- في نفس المجلد ستجد ما يسمى بـ Entire network ، انقر عليها ، ثم انقر على . Microsoft windows network
- ستجد مجموعة العمل الخاصة بك mygroup انقر عليها وسيظهر هنا الأجهزة في الشبكة (الجهاز الأول) .. لنقل الملفات من جهاز للآخر ببساطة ومن كل جهاز اسحب الملف المراد نقله وأسقطه في أحد مجلدات الجهاز الثاني من هنا !! فقط

-=-=-=-=-=-=-

إعدادات الكمبيوتر الثاني ويندوز إكس بي:

- بالزر الأيمن على جهاز الكمبيوتر/ خصائص.
- في خانة computer name اختر اسم لهذا الكمبيوتر واكتب اسم مجموعة العمل workgroup هنا . mygroup
  -مهم :لابد أن يكون اسم مجموعة العمل مشترك لكلا الجهازين.-
- ثم بالزر الأيمن على local area connection\ settings\ start واختر خصـــــائص Properties

- اختر Internet protocol (TCP\IP) وضع بروتوكولاً مناسباً لهذا الجهاز ، مثلاً:
IP Address: 10.0.0.**2**
subnet mask: 255.0.0.0
- مهم : لابد أن يكون الـ subnetمتطابق مع الجهاز الأول بينما يختلف الـ IPعن الجهاز الأول
- ستجد أنه أنشأ مجلد على سطح المكتب اسمه My network places ، وبه مجلد اسمه **** SharedDocs on ، هنا ضع الملفات التي تريد أن تشارك بها الجهاز الثاني.
- في نفس المجلد ستجد ما يسمى بـ Entire network ، انقر عليها ، ثم انقر على Microsoft windows network .
- ستجد مجموعة العمل الخاصة بك mygroup انقر عليها وسيظهر هنا الأجهزة في الشبكة (الجهاز الأول) .. لنقل الملفات من جهاز للآخر ببساطة ومن كل جهاز اسحب الملف المراد نقله وأسقطه في أحد مجلدات الجهاز الثاني من هنا !! فقط
- بعد ذلك اذهب إلى start\settings\ network connections\local area network إن كنت تريد معرفة مدة الاتصال وسرعته

ملحوظة : إن هذه الخطوات هي تقريباً نفس الخطوات لتكوين الشبكات الكبيرة ولكن أكثر من جهازين نحتاج إلى switch ومن ثم كابلات الشبكة لا تكون من النوع cross بل تكون من النوع العادي كما قلنا في المباحث السابقة ولا تقلق من كلمة بروتوكولات فهي مجرد أدوات مساعدة لتدعيم الشبكة أو الطرق المختلفة للتعامل مع الشبكات في المبحث القادم سوف نتعرف على مجموعة من اشهرها وطريقة عملها.

أتمنى أن تستطيع عمل شبكة وأن تستفيد من هذا الشرح المبسط والسهل إن شاء الله

-=-=-=-=-=-=-

<u>ملاحظة:</u>

للتأكد من أن هناك اتصال بين الجهازين، قم بكتابة الأمر التالي في الجهاز الأول مثلاً من start\ run :

ping 10.0.0.2 -t

وانظر هل يوجد هناك رد من الجهاز الثاني أم لا!!
وكذلك لو جربنا من الجهاز الثاني ، ولكن قم بتغيير الآي بي الذي تريد الاتصال به إلى آي بي الجهاز الأول.

يمكنك استخدام أي برنامج موجود على الجهازين مثل برنامج الـ NetMeeting والذي يأتي مع الويندوز، للتواصل ونقل الملفات أو حتى مشاركة الطابعة وغيرها.

خصائص البروتوكولات الشائعة

سنتناول في هذا المبحث إن شاء الله البنود التالية:

١- وصف لباقة بروتوكولات TCP/IP.

٢- سرد لخصائص NetBIOS و NetBEUI.

٣- وصف لبروتوكولات IPX/SPX و NWLink.

٤- سرد و وصف للبروتوكولات الشائعة الأخرى

بروتوكول التحكم بالإرسال بروتوكول الإنترنت أو Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)) هو عبارة عن باقة من البروتوكولات التي تسمح للشبكات و الأنواع المختلفة من الأجهزة بالاتصال فيما بينها.

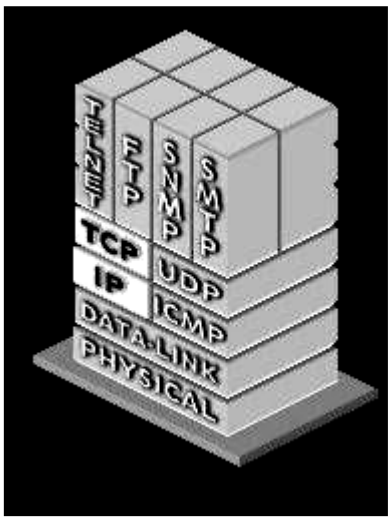
يوفر بروتوكول TCP/IP خصائص تشبيك و توجيه و وصول لشبكة الإنترنت و الاستفادة من مواردها.

و قد طور بروتوكول TCP/IP أساسا في عام ١٩٦٩ من قبل وكالة مشاريع البحوث المطورة للدفاع الأمريكي (DARPA US Defense Advanced Research Projects Agency).

و قد استخدم هذا البروتوكول في البداية لبناء شبكة مشاريع البحوث المطورة للدفاع الأمريكي Advanced (ARPANET Research Projects Agency Network) ، و هي عبارة عن شبكة كانت تربط بين أربع جامعات أمريكية تجري بحوث في مجال الدفاع.

و منذ ذلك الحين أصبح بروتوكول TCP/IP هو البروتوكول القياسي المستخدم لضمان التوافق بين الأنواع المختلفة من الأجهزة، و حاليا فإن أغلب الشبكات المحلية و الواسعة تدعم هذا البروتوكول.

تتكون باقة بروتوكولات TCP/IP من مجموعة من البروتوكولات ، ولكن تعتبر بروتوكولات TCP و IP هي البروتوكولات المحورية في هذه الباقة.أنظر الصورة.



يعتبر بروتوكول TCP مخصصا للنقل Transport Protocol وهو يوفر اتصالا موجها Connection- Oriented و يدعم الاتصال مزدوج الاتجاه Full Duplex و يوفر تحكما بتدفق البيانات.

بينما IP هو عبارة عن بروتوكول شبكة Network Protocol وهو يوفر تسليم للبيانات دون اتصال مسبق Connectionless.

تسلك حزم البيانات مسارات مختلفة بين الكمبيوتر المرسل و المستقبل في شبكة الإنترنت و عند وصول الحزم إلى وجهتها فإن بروتوكول IP هو المسئول عن إعادة ترتيب و تجميع الحزم للحصول على البيانات الأصلية.

على نفس الطبقة مع بروتوكول IP في باقة بروتوكولات TCP/IP كما في الصورة السابقة نجد أن هناك بروتوكولا مكملا لعمل البروتوكول IP و هو البروتوكول ICMP Internet Control Message Protocol) و حيث يوفر بروتوكول IP خدمة عديمة الاتصال Connectionless ، فإذا حصلت أي مشاكل في الإرسال فإنه لا يوجد أي طريقة لبروتوكول IP للتعرف على هذه المشاكل أو حلها ، و هنا يأتي دور بروتوكول ICMP ليكون مكملا في عمله لبروتوكول IP، و هو عبارة عن بروتوكول قياسي يؤمن خدمة التراسل لبروتوكول IP.

فإذا اقترضنا أن حزمة بروتوكول IP قد تم عنونتها بشكل خاطئ و أرسلت لوجهة خاطئة ، فإن دور بروتوكول ICMP يتمثل بإصدار تقرير عن المشكلة و توجيهها للبرنامج الشبكي لحل هذه المشكلة، لهذا نجد أن عمل بروتوكول ICMP يزيد من موثوقية عمل بروتوكول IP في إرسال البيانات.

يعتبر بروتوكول TCP بطيئا في عمله لهذا كان لابد من توفير بروتوكول آخر أسرع يكون عمله مكملا لهذا في نفس طبقة بروتوكول TCP في حزمة TCP/IP كما في الصورة السابقة نجد بروتوكولا آخر هو بروتوكول User Datagram Protocol (UDP) و هو يوفر خدمة سريعة عديمة الاتصال Connectionless لتنفيذ نفس وظائف بروتوكول TCP.

تتضمن الطبقات العليا من باقة بروتوكولات TCP/IP ، البروتوكولات التالية :

١- SMTP.

٢- FTP.

٣- SNMP.

٤- Telnet.

يعتبر بروتوكول SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) هو البروتوكول المسئول عن إرسال البريد الإلكتروني و هو يستخدم بروتوكولي TCP و IP لتبادل الرسائل.

بينما بروتوكول FTP (File Transfer Protocol) هو المسئول عن نسخ الملفات بين جهاز و آخر على الشبكة و هو يسمح بالأمور التالية:

١- الدخول إلى جهاز آخر عن بعد.

٢- التنقل بين المجلدات.

٣- تنفيذ و تشغيل الأوامر.

٤- معالجة الملفات.

أما بروتوكول SNMP (Simple Network Management Protocol) و الذي طور من قبل Internet Engineering Task Force (IETF) فهو مخصص لإدارة البيانات على الشبكة و يقوم بجمع معلومات الإدارة من كل جهاز متصل بالشبكة و هو أيضا الذي يستقبل التقارير عن حدوث مشاكل أو أخطاء على الشبكة ، وهذا البروتوكول يستطيع التعامل مع عدة بروتوكولات منها :

١- IP.

٢- IPX.

٣- AppleTalk.

٤- حزمة بروتوكولات OSI.

٥- DECnet.

تعتبر وظائف بروتوكول Telnet مشابهة لوظائف FTP فهو يسمح بالدخول إلى جهاز آخر عن بعد و تشغيل التطبيقات عليه.

أهم مميزات حزمة بروتوكولات TCP/IP هي الموثوقية و الانتشار و هو أيضا يوفر :

١- الوصول إلى شبكة الإنترنت.

٢- الوصول إلى شبكة الإنترانت Intranet.

٣- دعم توجيه حزم البيانات Routing.

٤- توفير القابلية للاتصال لأنظمة التشغيل و الأجهزة المختلفة.

٥- الدعم و التفاهم مع غيره من البروتوكولات.

أما العيوب الأساسية لحزمة TCP/IP فتتمثل بالأمرين التاليين:

١- حجم الحزمة الكبير و تعقيدها.

٢- سرعته المتواضعة.

بالنسبة لهاتين المشكلتين فقد أصبحتا أقل تأثيرا مع التطور الذي حصل في أنظمة التشغيل.

لنتناول الآن بروتوكولا آخر و هو NetBIOS (Network Basic Input/Output System) و هو يعتبر high-level API (Application Program Interface) و قد صمم ليسمح للمبرمجين بإنشاء تطبيقات و برامج شبكية مثل ويندوز ٩٥ و ما أتى بعدها. و هو حقيقة ليس بروتوكولا بالمعنى المفهوم و لكنه أقرب ليكون واجهة للشبكة المحلية LAN Interface

و هو يستخدم لتزويد تطبيقات الشبكة بمجموعة من الأوامر :

١- لإنشاء جلسات اتصال.

٢- لإرسال و استقبال البيانات.

٣- لتسمية مكونات الشبكة.

و قد أصبح NetBIOS مقياسا تستخدمه كثير من الشركات تنتج تطبيقات متوافقة مع NetBIOS مثل ميكروسوفت و Novell و IBM ، و العيب الأساسي لهذا المقياس هو عدم دعمه لتوجيه الحزم بين الشبكات Routing.

يطلق على معيار ميكروسوفت المتوافق مع NetBIOS اسم NetBIOS Extended User Interface (NetBEUI)) و هو عبارة عن بروتوكول نقل صغير و لذلك فهو سريع و فعال و يوفر تحكم بتدفق البيانات و تفحص بحثا عن الأخطاء، و هو متوافق مع كل بروتوكولات و تطبيقات التشبيك من ميكروسوفت.

أما العيب الأساسي لهذا البروتوكول فهو عدم دعمه لتوجيه حزم البيانات Routing و يقصد بالتوجيه :

١- تحديد المسار الأفضل لعبور حزم البيانات عبر الشبكة.

٢- توجيه الحزم عبر هذا المسار إلى وجهتها.

و نظرا لعدم دعم التوجيه فإن بروتوكول NetBEUI يقوم ببث الرسائل و نشرها عبر الشبكة إلى كل الأجهزة بدلا من توجيهها إلى جهاز محدد، و لهذا نجد أن هذا البروتوكول مناسب أكثر للشبكات الصغيرة(٢٠ إلى ٢٠٠ جهاز).

و من العيوب الأخرى لهذا البروتوكول أنه متوافق مع شبكات ميكروسوفت فقط.

لنتناول الآن بروتوكول Exchange (IPX/SPX Internet work Packet Exchange / Sequenced Packet) هو عبارة عن حزمة من البروتوكولات المستخدمة في شبكات Novell و قد طورت أساسا من قبل شركة Xerox Corporation.

هذه الحزمة تتكون من مجموعة من البروتوكولات و لكن البروتوكولين المحوريين فيها هما IPX و SPX.

بروتوكول IPX هو عبارة عن بروتوكول شبكة و معظم خدمات NetWare قائمة عليه ، و هو يقدم خدمة سريعة و عديمة الاتصال Connectionless و يدعم خاصية التوجيه.

بينما بروتوكول SPX عبارة عن بروتوكول نقل محدد وجهة الاتصال Connection-Oriented و يوفر تحكم بتدفق البيانات و مقدرة على اكتشاف الأخطاء و تصحيحها.

تتلخص مميزات حزمة IPX/SPX في التالي:

١- حزمة بروتوكولات سريعة.

٢- دعم للتوجيه و التحكم بالأخطاء.

٣- سهولة الإدارة.

أما عن عيوبه فتتمثل بالتالي:

١- انتشاره عبر شبكات NetWare فقط.

٢- لا يوفر اتصال بشبكة الإنترنت.

أما بروتوكول NWLink فهو البروتوكول الذي صممته ميكروسوفت ليكون متوافقا مع IPX/SPX و هو عبارة عن بروتوكول نقل صغير و سريع و يدعم خاصية التوجيه و ميزته الرئيسية هي أنه من الممكن استخدامه في البيئات التي تحتوي على شبكات كل من ميكروسوفت و Novell ، و لكن يجب ملاحظة أن NWLink بمفرده لا يستطيع أن يسمح لجهاز يشغل نظام ويندوز بالوصول إلى الملفات أو الطابعات من خلال مزود NetWare أو العكس ، لهذا فأنت بحاجة إلى Redirector بالإضافة الى NWLink .

يمكن تعريف Redirector بأنه جزء من برنامج شبكة مهمته استقبال طلبات Input/Output من الملفات ثم إعادة توجيهها إلى خدمة شبكية على كمبيوتر آخر بنظام آخر، و من الأمثلة عليه :

١- CSNW (Microsoft Client Service for NetWare).

٢- Novell NetWare Client for NT.

بدأت شركة أبل بتطوير مجموعة من بروتوكولات الاتصال في أوائل ١٩٨٠ و كان الهدف منها تحقيق اتصال بين أجهزة ماكنتوش الشخصية و أجهزة من مصنعين آخرين عبر شبكة ، و يطلق على حزمة بروتوكولات أبل اسم AppleTalk و هي تتضمن البروتوكولات التالية:

١- AFP (AppleTalk Filing Protocol) و هو المسئول عن الوصول إلى الملفات عن بعد.

٢- ATP (AppleTalk Transaction Protocol) و هو المسئول عن إعطاء تأكيد لوصول البيانات إلى جهتها المقصودة.

٣- NBP (Name Binding Protocol) و هو بروتوكول نقل و اتصال.

٤- ASP (AppleTalk Session Protocol) و هو يعمل كزبون لبروتوكول ATP.

٥- DDP (Datagram Delivery Protocol) و هو المسئول عن نقل البيانات.

أما حزمة بروتوكولات DECnet (Digital Equipment Corporation Net) فقد طورت في السبعينيات من القرن الماضي لتكون متوافقة مع شبكات شركة ديجيتال و هي تدعم الشبكات التالية:

١- شبكات إثرنت.

٢- شبكات FDDI(Fiber Distributed Data Interface Metropolitan Area Networks MANs)

٣- شبكات WAN العامة و الخاصة.

و تدعم DECnet بالإضافة الى بروتوكولاتها كلا من بروتوكولات TCP/IP و OSI، و تدعم أيضا خاصية التوجيه.

من البروتوكولات الشائعة الأخرى نذكر:

١- بروتوكول IBM المسئول عن النقل و المسمى Communication Advanced Program-to-Program (APPC).

٢- بروتوكول XNS (Xerox Network System) و هو البروتوكول المخصص لشبكات إثرنت المحلية لشركة Xerox.

٣- بروتوكول SMB (Server Message Block) و هو من تطوير شركات ميكروسوفت و إنتل و IBM و هو يعرف سلسلة من الأوامر تستخدم لتمرير المعلومات بين أجهزة الشبكة.

٤- بروتوكول DLC (Data Link Control) و هو يستخدم في الحالتين التاليتين:

أ- الوصول ل IBM Mainframe.
ب- الطباعة باستخدام طابعة HP (Hewlett-Packard) موصلة مباشرة الى الشبكة.

ملخص الدرس : تتكون حزمة بروتوكولات TCP/IP من البروتوكولات التالية:

TCP, IP, ICMP, UDP, SMTP, FTP, SNMP, Telnet

و من عيوبها كبر الحجم و البطء.

بروتوكول NetBEUI مخصص لشبكات ميكروسوفت و لا يدعم خاصية التوجيه.

حزمة بروتوكولات IPX/SPX مخصصة لشبكات Novell و لا تدعم الوصول الى الإنترنت.

تتكون حزمة بروتوكولات AppleTalk من البروتوكولات التالية :

AFP, ATP, NBP, DDP

هناك مجموعة من البروتوكولات الأخرى المهمة و الشائعة مثل :

DECnet, APPC, XNS, SMB, DLC

مشاكل الشبكات وحلولها

عند حدوث مشكلة يجب البدء بجمع بعض المعلومات للتعرف على طبيعة المشكلة و يكون مفيدا مراجعة الوثائق التي تحتوي على تواريخ لمشاكل سابقة و كيف تم حلها، ثم يجب توجيه بعض الأسئلة إلى المستخدمين، كمثال في حالة تعطل الشبكة من الممكن سؤالهم عن طبيعة المشكلة ، و تكون إجاباتهم مشابهة لما يلي:

١- الشبكة أبطأ من العادة.

٢- لا يستطيعون الاتصال بالمزود.

٣- لا يستطيعون تشغيل التطبيقات الشبكية.

٤- لا يستطيعون الطباعة باستخدام الطابعة الشبكية.

عليك الاستفادة من ملاحظات المستخدمين للتمكن من عزل المشكلة ، فهل حدثت المشكلة مثلا مع مستخدم واحد أو مع مجموعة من المستخدمين.

و هل حدثت المشكلة بعد تنصيب برنامج جديد أو تحديثه أو قبل ذلك.

و هل حدثت هذه المشكلة بعد إضافة معدات جديدة أو انضمام مستخدمين جدد و هكذا....

كمدير للشبكة فإنك بعد فترة ستصبح خبيرا بمشاكل شبكتك و كيفية حلها في أقصر وقت ممكن.

إذا فشلت بالتعرف على سبب المشكلة بعد المراجعة و توجيه الأسئلة فإن عليك حينها تقسيم الشبكة إلى أجزاء صغيرة قدر الإمكان لتبدأ باختبار كل قسم على حده و التأكد من عمل مكوناته على أكمل وجه ، و هذه المكونات قد تتضمن ما يلي:

١- بطاقات الشبكة.

٢- المجمعات Hubs.

٣- الأسلاك و المشابك.

٤- المزودات.

٥- أجهزة الزبائن.

٦- البروتوكولات.

٧- مكونات الاتصال مثل المكررات و الموجهات و الجسور و البوابات.

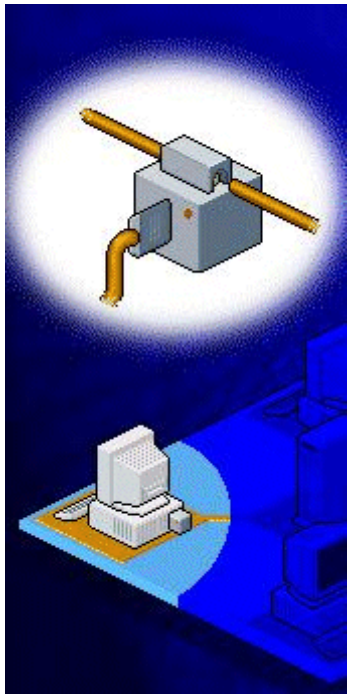
بعد التعرف على المسبب للمشكلة ابدأ باختباره أو استبداله للتأكد من أنه سبب المشكلة، و في أغلب الأحيان يستطيع مدير الشبكة حل المشكلة بمفرده ، و لكن في بعض الأحيان يفشل و في هذه الحالة فإن عليه مراجعة الشركة المنتجة للجهاز أو البرنامج سبب المشكلة.

ثانيا: حلول لمشاكل شائعة

سنتناول إن شاء الله البنود التالية:
١- التعرف على مشاكل الأسلاك و بطاقات الشبكات و كيفية حلها.
٢- التعامل مع مشاكل عنونة الشبكة.
٣- حل لمشكلة عناوين IP المكررة.

تعتبر مشاكل الأسلاك من الأسباب الشائعة لتوقف الشبكة عن العمل.

فمثلا إذا حصل قطع أو انفصال لسلك إثرنت الرقيق من الأداة التي تربطه بالعامود الفقري للشبكة فإن قسم الشبكة المرتبط معه سيتوقف عن العمل.أنظر الصورة.



تشمل مشاكل الأسلاك و التشبيك ما يلي:

١- سوء تركيب الأسلاك.

٢- حدوث قطع في الأسلاك.

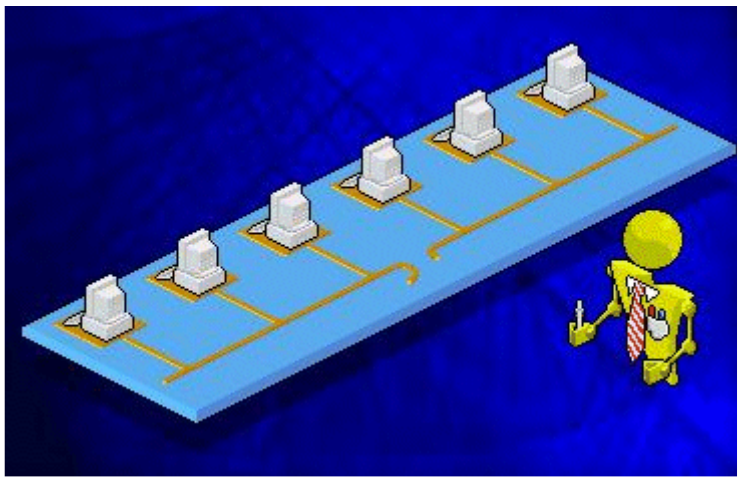
٣- استخدام مشابك غير مناسبة لربط الأسلاك.

الطريقة المثلى لاكتشاف مشاكل الأسلاك هي بإحضار جهاز كمبيوتر محمول يحتوي على بطاقة شبكة و تركيب هذا الجهاز بدلا من الجهاز الذي أبلغ عن حدوث مشكلة في الشبكة، فإذا تمكن الجهاز المحمول من رؤية الشبكة و الأجهزة المتصلة بها فهذا يعني أن الأسلاك سليمة و لكن إن فشل في ذلك تعين علينا فحص الأسلاك.

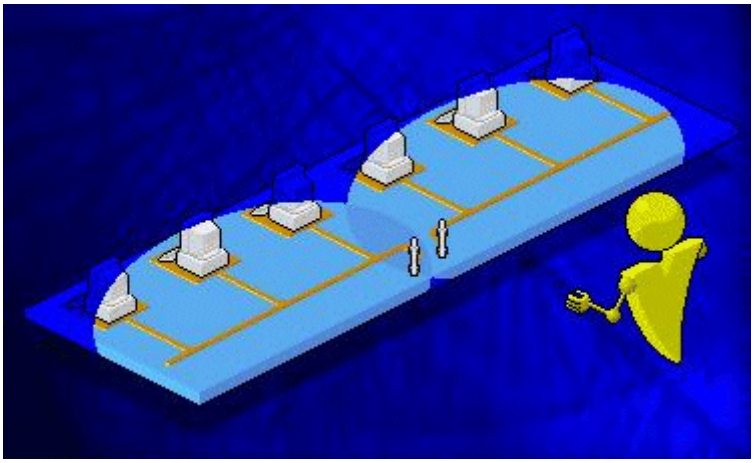
إذا كان من السهل فحص السلك يدويا فلا بأس بذلك بعد التوجه إلى المستخدمين بالسؤال فيما لو حركوا شيئا ما من مكانه مؤخرا.

كما تستطيع استخدام Terminator لتحديد موقع المشكلة في السلك كما يلي:

١- قم بفصل جهاز يقع في منتصف الشبكة بحيث تقسم الشبكة إلى قسمين كما في الصورة.

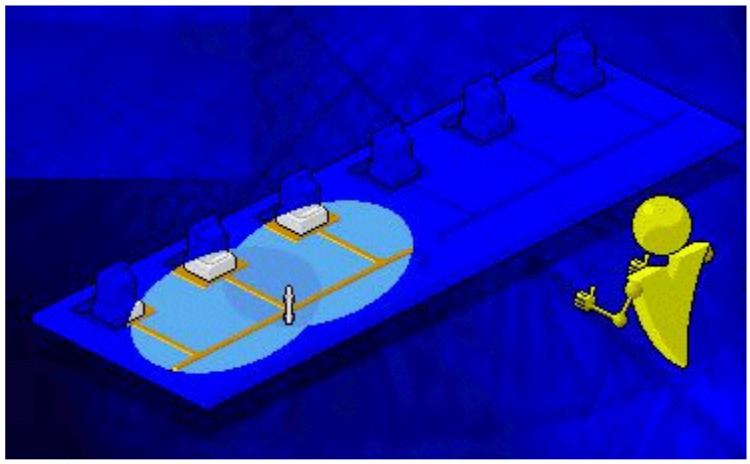


٢- قم بوصل المنهي Terminator بطرفي كلي القسمين كما في الصورة.



سيكون القسم الذي سيفشل في العمل هو المحتوي على المشكلة في السلك.

٣- نعيد الخطوة السابقة مع القسم صاحب المشكلة كما في الصورة التالية.



و هكذا يصبح من السهل اكتشاف الجزء من السلك الذي يحتوي على المشكلة.

معظم مديري الشبكات المتخصصين يستخدمون جهاز TDR (Time Domain Reflectometer) أو أداة مثل Protocol Analyzer لحل مشاكل الأسلاك.

عندما تقوم بالبحث عن مشكلة في الأسلاك هناك بعض الأسئلة التي يجب أن تسألها :

١- هل الأسلاك موصلة بشكل سليم؟

٢- هل الأسلاك مقطوعة أو متآكلة؟

٣- هل الأسلاك طويلة جدا؟

٤- هل تم حني الأسلاك بشكل حاد؟

٥- هل تمر الأسلاك قريبا من مصدر للتداخل الكهرومغناطيسي مثل مكيف للهواء أو محول أو محرك كهربائي كبير الحجم؟

٦- هل تتوافق الأسلاك مع مواصفات بطاقات الشبكة؟

بالإضافة إلى الأسلاك فإن بطاقات الشبكة قد تكون مصدرا للمشاكل الشبكية.

أول خطوة في حل مشاكل البطاقات الشبكية هو تصنيف المشكلة، هل هي مشكلة دائمة أول مشكلة متقطعة.

فإن كانت المشكلة دائمة، كأن تكون الشبكة عاملة ثم تتوقف نهائيا عن العمل عند إضافة أو تغيير بطاقة الشبكة فإنه يكون عليك التأكد مما يلي:

١- هل الأسلاك موصلة إلى الواجهة المناسبة في بطاقة الشبكة (AUI, BNC، أو RJ-45)؟

٢- هل إعدادات بطاقة الشبكة تتوافق مع الإعدادات في البرنامج الشبكي الذي تستخدمه؟

٣- هل تتوافق سرعة بطاقة الشبكة مع سرعة الشبكة نفسها؟

٤- هل تستخدم البطاقة المناسبة لنوعية و تصميم شبكتك؟

إذا كانت إجابة أي من الأسئلة السابقة بنعم فأنت في الطريق الصحيح لحل المشكلة.

فإن كانت الإجابة بلا على جميع الأسئلة السابقة فإنه على الأغلب أن بطاقة الشبكة لديك تحتوي على مشكلة داخلية و يجب استبدالها.

أما إن كانت المشكلة متقطعة فإن سببها قد يكون أحد الحالات أو المسببات التالية:

١- وجود تعارض في إعدادات بطاقات الشبكة فيما لو احتوى الجهاز على أكثر من بطاقة شبكة واحدة، و يكون التعارض في أحد الأمور التالية:

أ- عنوان منفذ (Input/Output (I/O.

ب- رقم المقاطعة Interrupt.

ج- الذاكرة.

٢- إذا كانت مشغلات بطاقة الشبكة غير مناسبة أو قديمة الإصدار أو لم يتم إعدادها كما يجب.

فيما عدى مشاكل الأسلاك و بطاقات الشبكات، فإن تكرار العناوين الشبكية يعتبر من المشاكل الشائعة في الشبكات.

العناوين المكررة قد توجد في الطبقات التالية من OSI Model:

١- طبقة Physical.

٢- طبقة Network.

٣- طبقة Application.

و يمكن حدوث تكرار العناوين في أي من بيئات البروتوكولات التالية:

١- NWLink.

٢- TCP/IP.

و قد تحدث مع بروتوكولات IPX/SPX، DECnet، أو AppleTalk .

يتطلب بروتوكول NWLink أحيانا (و ذلك في حالة استخدام مزود تطبيقات يعمل مع بروتوكول Service Advertising Protocol (SAP)) أن تحدد عنوان شبكي ست عشري مكون من ٨ أرقام خاص بالمزود.

فإذا تم تعيين عنوان واحد لمزودين على نفس الشبكة فإن المستخدمين سيواجهون بعض المشاكل المتقطعة على الشبكة لكن إن كانت الشبكة مزدحمة فإن المشاكل قد تكون أكبر و أكثر خطورة.

الأداة الأفضل لحل مشكلة تكرار العناوين هي أداة محلل البروتوكولات Analyzer Protocol.

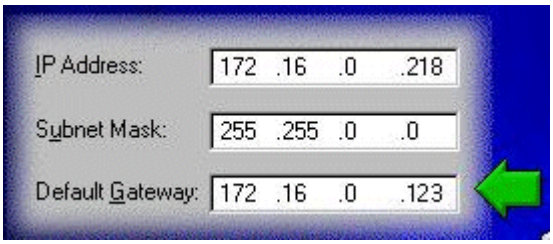
عندما يتم التعرف(باستخدام الأداة السابقة) على الجهازين اللذين يستخدمان عنوانا مكررا ، فكل ما عليك فعله هو تغيير عنوان واحد من الجهازين.

عند استخدامك لبروتوكول TCP/IP في بيئة شبكية موجهة Routed Network يكون عليك إعداد البارامترات التالية:

١- عنوان IP Address.

٢- Subnet Mask.

٣- البوابة الافتراضية Default Gateway.أنظر الصورة.



كل جهاز على شبكة TCP/IP يتم تعريفه باستخدام عنوان IP فريد.

يتكون عنوان IP من ٣٢ بت و يقسم إلى أربع أقسام أو حقول، و يعرض كل حقل باستخدام قيم النظام العشري و يفصل بين كل حقل و آخر بنقطة.أنظر الصورة.

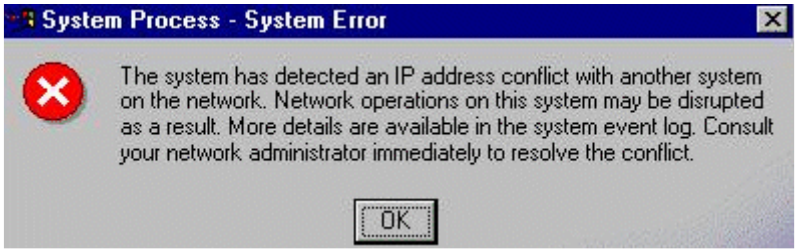
و يمكن تقسيم الحقول الأربع في عنوان IP إلى قسمين:

القسم الأول: The Network ID أو هوية الشبكة و يتمثل بالحقلين الأولين من عنوان IP بدءا من اليسار و يعرف هذا القسم الشبكة المنتمي لها الجهاز.

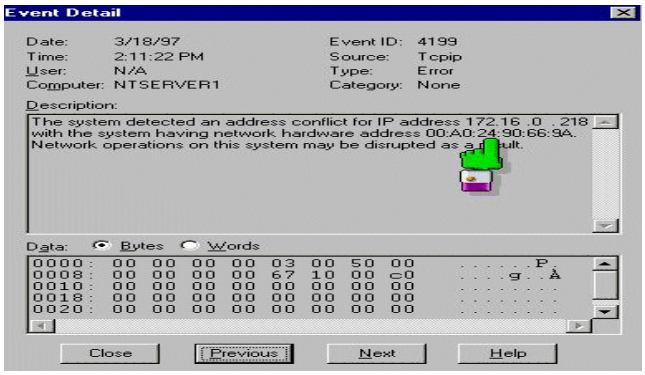
القسم الثاني: The Host ID أو هوية الجهاز المضيف و يتمثل بالحقلين التاليين و يعتبر هذا القسم كهوية للجهاز على الشبكة.

و هكذا فإن عنوان IP ككل يعرف الجهاز بشكل واضح على الشبكة.

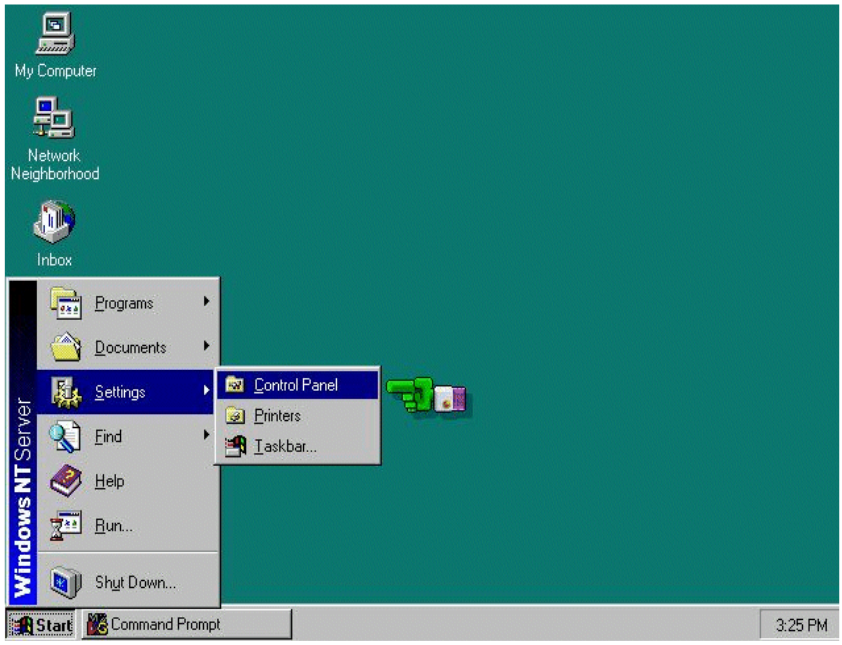
إذا قام مدير الشبكة بتعيين عنوان IP واحد لجهازين على نفس الشبكة، فإن ذلك سيؤدي إلى حدوث تعارض بين الجهازين و سيكون من الصعب على مستخدمي كلي الجهازين الولوج إلى المزود و سيحصلون على رسالة خطأ مشابهة لما يلي(نظام ويندوز NT).أنظر الصورة.

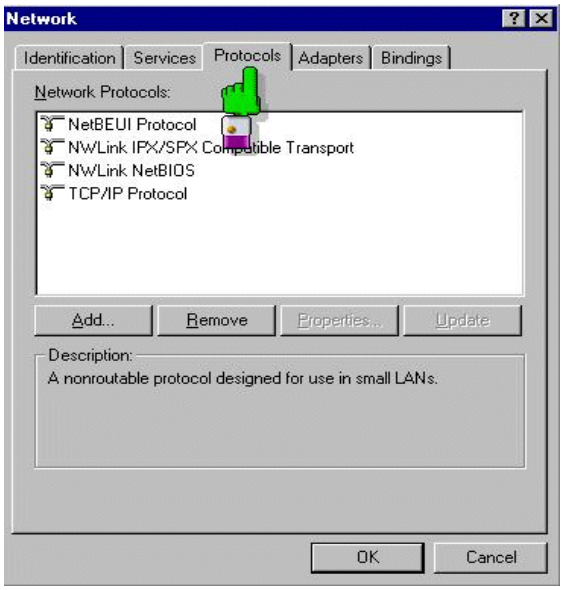


و تستطيع في ويندوز NT باستخدام Event Viewer التعرف على بطاقة الشبكة للجهاز الآخر المشترك مع جهازك في عنوان IP لتقرر أياً من الأجهزة ستغير له عنوانه.أنظر الصورة.

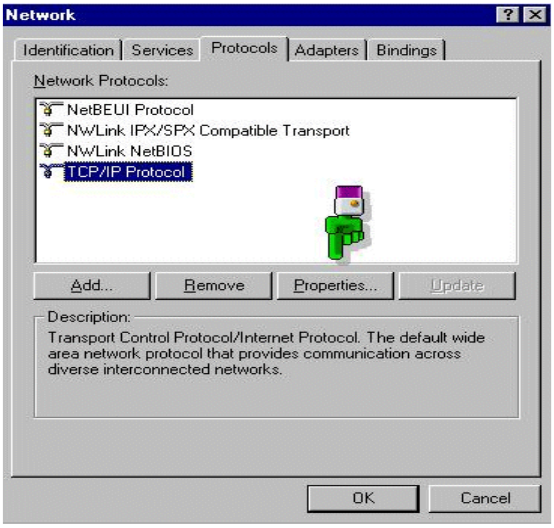


لتغيير عنوان IP في جهازك اتبع الصور التالية:

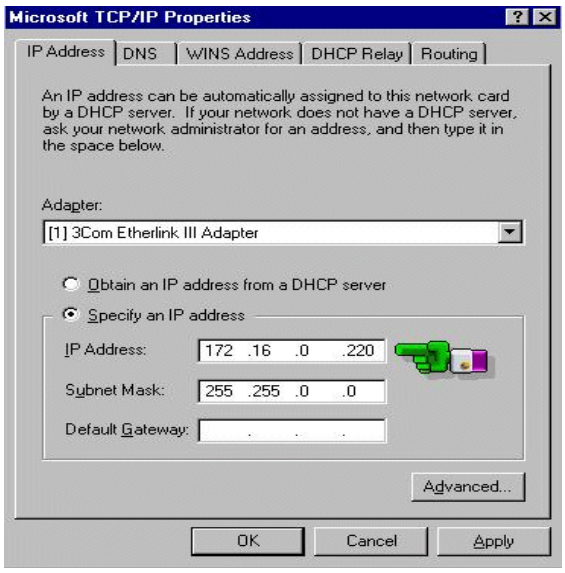




اختر البروتوكول TCP/IP و اضغط على Properties كما في الصورة التالية:



من الصورة التالية قم بتغيير عنوان IP المكرر إلى عنوان غير مستخدم و اضغط على OK.



يتم تقسيم الكثير من الشبكات إلى شبكات فرعية صغيرة تسمى Subnets.

و من أسباب هذا التقسيم ما يلي:

١- لتخفيض حركة المرور على الشبكة و بالتالي تقليل الازدحام.

٢- لتحسين أداء الشبكة.

٣- لتبسيط مهام الإدارة.

٤- لربط المناطق الشاسعة و المتباعدة بفعالية أكبر.

تتشارك الشبكات الفرعية Subnets بنفس هوية الشبكة أو Network ID.

يعتبر تقنيع الشبكة الفرعية أو Subnet Masking تقنية تستخدم لتكييف عناوين Addresses IP للشبكات الفرعية Subnets.

قناع Subnet Mask هو رقم مكون من ٣٢ بت يستعمل مع عنوان IP Address، و هذا مثال له.أنظر الصورة.

يحدد قناع الشبكة الفرعية فيما إذا كان الجهاز المستهدف ينتمي لشبكة محلية أو شبكة بعيدة.

يعتمد استخدامك للأقنعة على عدد الشبكات الفرعية و على عدد الأجهزة في كل شبكة فرعية.

ملخص الدرس:

أكثر المشاكل الشبكية شيوعا هي مشاكل الأسلاك و البطاقات الشبكية و تكرار العناوين الشبكية.

تشمل مشاكل الأسلاك: حدوث قطع في الأسلاك أو سوء تركيب لهذه الأسلاك.

من مسببات مشاكل بطاقة الشبكة: سوء التركيب و وصل الأسلاك،تعارض الإعدادات أو استخدام مشغلات غير مناسبة.

لاكتشاف تكرار العناوين الشبكية يمكن استخدام أداة محلل البروتوكولات.

و بهذا نصل إلى نهاية هذا البحث فإن أحسنت فمن الله و إن أسأت فمن نفسي و من الشيطان ، و أشكركم على حسن القراءة و إلى اللقاء مع مرحلة جديدة.

مع خالص تحياتي

مهندس/ محمد عادل عاشور

(مهندس معتمد من مايكروسوفت " تخصص شبكات الحاسب الآلي ")

مقيم في جمهورية مصر العربية محافظة دمياط

ترقبوا قريباً العديد من إصدارات الشبكات ولكن لحين انتهاء فترة تحميل هذا الكتاب