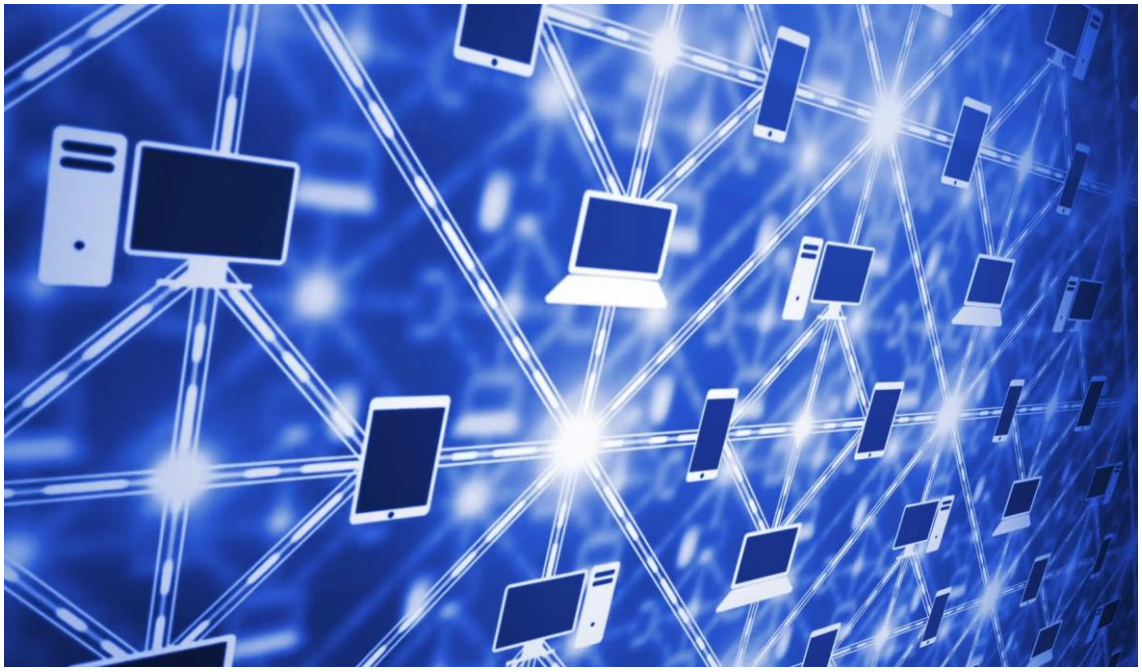
مهنة تشغيل وصيانة أنظمة وشبكات الحاسوب

الوحدة الثالثة



إستخدام وضبط إعدادات أجهزة الشبكة الاساسية

الصف الثاني

العام التدريبي (٢٠١٩ / ٢٠٢٠)

تم الإعداد والتطوير بواسطة شركة يات لحلول التعليم
تليفون: 27498297 (202+) - **محمول:** 01001726642 (2+)
Website: www.YATLearning.com - **E-Mail:** info@yat.com.eg

الفهرس

المعارف النظرية للوحدة..... ٣

التدريبات العملية للوحدة..... ٣٤

١- تعيين عنوان بروتوكول الإنترنت "IP Address" لجهاز حاسوب وإختبار صلاحية كارت الشبكة ٣٥

٢- عمل شبكة مكونة من جهازين..... ٤٣

٣- إستخدام جهاز محول غير مبرمج "Unmanaged Switch"..... ٥٢

٤- توصيل حاسوب بجهاز محول "Switch" (سويتش) أو جهاز موجه "Router" (رأوتر) لضبط الإعدادات ٦١

٥- الإعدادات الأساسية للمحول "Switch" (سويتش)..... ٦٨

٦- الإعدادات الأساسية للموجه "Router" (رأوتر) ٧٦

٧- ضبط إعداد التحكم عن طريق كابل "Console" أو التحكم عن بعد"Telnet" للمحول (السويتش) "Switch" ٨٥

٨- ضبط إعداد التحكم عن طريق كابل "Console" أو التحكم عن بعد"Telnet" للموجه (الراوتر) "Router" ٩٢

٩- ضبط إعداد بروتوكول تكوين المضيف الديناميكي "DHCP" على موجه "Router" (راوتر) ١٠٠

١٠- ضبط إعداد بوابة العبور "Gateway" على موجه "Router" (رأوتر) ١٠٨

١١- ضبط إعداد التوجيه الثابت "Static Routing" على موجه "Router" (رأوتر)..... ١١٧

١٢- ضبط إعداد التوجيه الديناميكي "Dynamic RIP Routing" على موجه "Router" (راوتر) ١٢٨

١٣- ضبط إعدادات الشبكة الافتراضية "VLAN" على محول "Switch" (سويتش)..... ١٣٩

قائمة المصطلحات العلمية ١٥٠

قائمة المراجع..... ١٥٣

المقدمة

جهاز الحاسوب عبارة عن أداة تعمل وحدها باستقلالية ولكن في مجال الاعمال، المكاتب الحكومية، والمؤسسات، هناك حاجه لتبادل المعلومات ومشاركة المصادر والأدوات، للتمكن من عمل هذه الاشياء تم تطوير ما يسمي "الشبكات" لربط الحواسيب ببعضها البعض، فشبكات الحاسوب عبارة عن مجموعة أجهزة متنوعة (طرفيات، حواسيب شخصية، محطات عمل، حواسيب متوسطة وكبيرة) مرتبطة ببعضها البعض وذلك عن طريق كروت ربط (Network Interface Cards) ووسائط من (كوابل محورية وأسلاك مجدولة والياف ضوئية) واجهزة ملحقة مثل (أجهزة تقوية أو مكرر ومجمعات توصيل) مكونة بذلك شبكة متكاملة. وبهذه الطريقة يمكن لأي حاسوب أن يستفيد من الخدمات التي تقدمها الحواسيب الاخرى المرتبطة مع الشبكة. تسمح شبكة الحواسيب بنقل المعلومات المتعددة الوسائط (بيانات، نص، صورة، رسم أو صوت) بين اجهزة الحاسوب.

وتهدف هذه الوحدة إلى إكساب المتدرب المعارف اللازمة والخبرات العملية لإعداد أجهزة شبكات الحاسوب الأساسية مثل المحولات (سويتش -Switch) والموجهات (الرأوتر- Routers) المختلفة وعمل الإعدادات اللازمة لها وذلك باستخدام بعض الأوامر المطبقة عليها.

ولقد راعينا في تصميم هذه الوحدة عدة اعتبارات هامة أولها: أن يستطيع الطالب الاعتماد على ذاته أكثر من الاعتماد على المدرب بإتباع الخطوات والتعليمات في التدريبات العملية بدقة حيث جعلنا الخطوات في كل تدريب أكثر تفصيلا لتناسب المرحلة العمرية والمستوى العلمي للمتدرب. ثانيا: تم الأخذ في الاعتبار إمكانية تنفيذ التدريبات العملية على الجهاز الشخصي للمتدرب بتعليمه كيفية تنصيب برامج المحاكاة المستخدمة بمعامل مصلح الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني.

لقد تم تصميم الوحدة بحيث يتبع كل تدريب عملي تقييم للطالب حسب معايير التقييم الخاصة بكل مهارة بالإضافة إلى اختبار عملي يبين مدى اكتساب الطالب للمهارة لتحقيق هدف التدريب في زمن قياسي محدد بالاختبار العملي. وفي الوحدة أيضا قد قمنا بإضافة جزء خاص بالبحث والابتكار والإبداع ليعطي المتدرب الفرصة لتخطي حدود المهارات العادية والانطلاق لأفاق أخرى حسب قدراته الخاصة وإرادته في التطور.

أخيرا في نهاية هذه الوحدة قمنا بإضافة ملخص خاص بالمصطلحات الإنجليزية الهامة المستخدمة بالوحدة وذلك لتنمية مهارات اللغة الإنجليزية التي سيحتاجها المتدرب أثناء عملة في قراءة كتالوجات الشركات المنتجة الأجنبية وتعليمات التشغيل الهامة.

نقدم لك عزيزي المتدرب هذه الوحدة متمنيين لك كل النجاح والتوفيق في حياتك العملية المستقبلية.

فريق التأليف والإعداد لشركة

يات لحلول التعليم

المعارف النظرية للوحدة

بروتوكولات وأجهزة شبكات الحاسوب

مقدمة

في هذا الباب نتطرق إلى بروتوكولات (ميثاق) نقل وتبادل البيانات بين أجهزة شبكات الحاسوب، كما سوف نوضح الوظائف الرئيسية للأجهزة المستخدمة في شبكات الحاسوب.

أولا: بروتوكولات شبكات الحاسوب "Network Protocols".

البروتوكول (الميثاق) "Protocol" بشكل عام هو مجموعة من الضوابط التي تحدد كيفية القيام بنشاط ما، وبالمثل فإن بروتوكولات شبكات الحاسوب هي الطرق والخطوات المتفق عليها والمتبعة بين مصدر إرسال البيانات "Sender" وجهة الاستقبال "Receiver" لنقل وتبادل البيانات الرقمية بدون أخطاء. يوجد العديد من البروتوكولات لمختلف أنواع المعلومات والوظائف، بعض هذه البروتوكولات شائع مثلTCP ، IP،UDP ، HTTP وFTP، والبعض الأخر قليل الاستخدام.

البروتوكول = الميثاق

البروتوكول = لغة الحوار الرسمية بين مصدر إرسال البيانات وجهة الاستقبال.

نموذج الإنترنت "Internet Model"(TCP/IP).

مؤسسة مهندسي الإنترنت "IETF" هي الجهة المسئولة عن إصدار وحفظ وثائق المعايير الخاصة ببروتوكولات الإنترنت، يختلف نموذج الإنترنت عن نموذج الاتصال المعياري "OSI" في كونه أبسط ولذلك فهو المعمول به.

نموذج الإنترنت هو نموذج يربط عمل مجموعة من بروتوكولات شبكات الحاسوب المستخدمة في شبكة الإنترنت. يعرف هذا النموذج باسم نموذج الإنترنت، ويشار إليه اختصارا بالرمز "TCP/IP"، الذي يجمع بروتوكول الإنترنت "IP: Internet Protocol"وبروتوكول التحكم بالنقل "TCP: Transmission Control Protocol" حيث أنهما أول بروتوكولين أضيفا لحزمة بروتوكولات الإنترنت.

وظائف نموذج الإنترنت "Internet Model" (TCP/IP)

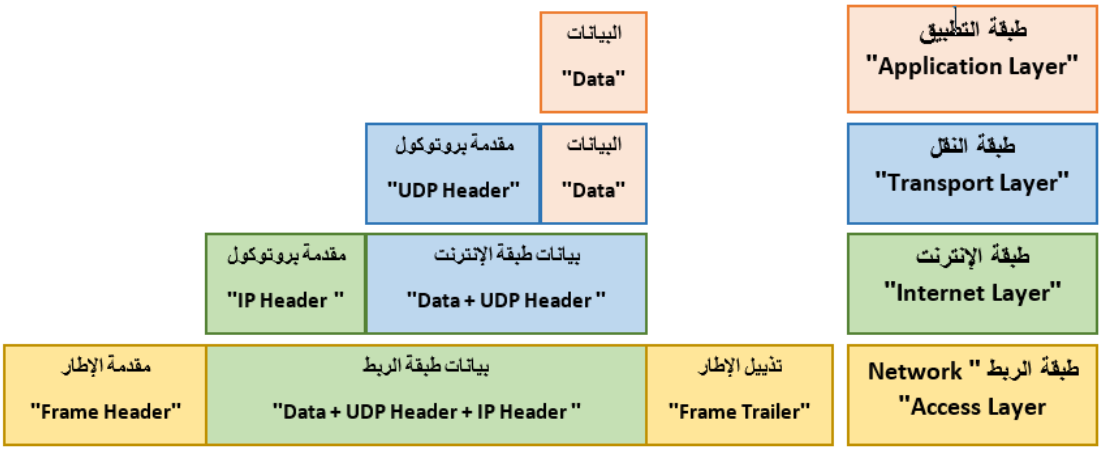
يهدف نموذج الإنترنت إلى تنظيم عملية نقل وتبادل البيانات الرقمية ولذلك فهو يقوم بالاتي:

- عمل اتصالا "Connection" بين طرفي الإرسال والاستقبال.
- يحدد كيفية تغليف "Packetizing" للبيانات.
- يحدد كيفية عنونة "Addressing" للبيانات.

- يحدد كيفية نقل "Transmission" البيانات.
- يحدد كيفية توجيه "Routing" البيانات (تحديد المسار الأفضل).

يتم تنظيم الوظائف في أربع مستويات يسمى كل منها طبقة "Layer"، ويتم تجميع البروتوكولات في هذه الطبقات بحسب الوظيفة. إن الطبقات من الأدنى إلى الأعلى هي:

- طبقة الربط "Network Access Layer".
- طبقة الإنترنت "Internet Layer".
- طبقة النقل "Transport Layer".
- طبقة التطبيق "Application Layer".



شكل رقم ١: نموذج الإنترنت "Internet Model"

عملية التغليف "Packetizing"

لكي ما نتمكن من نقل البيانات من الراسل "Sender" إلى جهة الاستقبال "Receiver" ينبغي أولا تقسيم البيانات "Data" إلى أجزاء تسمى إطار "Frame" ثم إضافة بعض المعلومات في مقدمة إطار تسمى المقدمة أو الترويسة "Header" و عادة ما تتكون من عنأوين الراسل و المرسل إليه و أخيرا إضافة (لاحقة) إلى الإطار "Trailer" (ليس شرطا) و غالبا ما يحتوي على معلومات عن البيانات التي يتم نقلها إلى جهة الوصول لمعرفة الأخطاء أثناء عملية النقل و محأولة إصلاحها، إن عملية إضافة المقدمة "Header" و (لاحقة) "Trailer" تسمى التغليف "Packetizing".

عند تغليف البيانات "Data" تقوم كل طبقة بتمرير وحدة البيانات إلى الطبقة التالية في نموذج الإنترنت. إن لكل بروتوكول بنية خاصة (لمقدمته "Header") حيث يستخدمها لحمل عدد من المعلومات التي تمثل معطيات تحكم خاصة بوظائفه وآليات عمله.

شكل رقم ٢: إطار بيانات شبكة حاسوب

وظائف طبقات نموذج الإنترنت "TCP/IP: Internet Model"

فيما يلي سوف نقدم وصفا مبسطا لطبقات نموذج الإنترنت "Internet Model Layers"، سوف يحتوي الوصف على ٤ عناصر رئيسية وهي:

- وظيفة الطبقة المحددة.
- البروتوكولات الخاصة بالطبقة (الأكثر استخداما).
- المحتوى الرئيسي لمقدمة الطبقة "Header".
- المحتوى الرئيسي للاحقة الطبقة "Trailer" (إن وجدت).

ليس من الضروري أن يكون لكل طبقة لاحقة "Trailer" ولكن دائما يوجد مقدمة "Header".

Application Layer
طبقة التطبيق

- **الوظيفة:** تتضمّن طبقة التطبيق البروتوكولات المُستخدمة من قبل التطبيقات وذلك إمّا لتقديم الخدمات للمُستخدمين أو لتبادل المُعطيات بين التطبيقات عبر قنوات الاتصال التي تمّ إنشاؤها ضمن الشبكة باستخدام بروتوكولات الطبقات الأدنى.
- **البروتوكولات المستخدمة:** بروتوكول نقل النص التشعّبي "HTTP" و بروتوكول نقل البريد البسيط "SMTP" بروتوكول نقل الملفات "FTP".
- **المقدمة "Header":** حسب البروتوكول المستخدم.
- **اللاحقة "Trailer":** لا يوجد.

Transport Layer
طبقة النقل

- **الوظيفة:** تُنشئ طبقة النقل قنوات اتصال لنقل المُعطيات بين المُضيفين، ويتمّ استخدام هذه القنوات من قبل طبقة التطبيق. تتضمن مُسؤوليّة هذه الطبقة التحكّم بالأخطاء "Error Control"وتقطيع البيانات "Segmentation" والتحكّم بالتدفّق والتحكّم بالازدحام، بالإضافة إلى عنونّة الخدمات باستعمال أرقام المنافذ البرمجية (UDP-TCP).
- **البروتوكولات المستخدمة:** TCP أو UDP
- **المقدمة "Header":** عنوان المنافذ البرمجية "TCP/UDP Address"
- **اللاحقة "Trailer":** لا يوجد

شكل رقم ٣: وظائف طبقات نموذج الإنترنت

العنونة في بروتوكول الإنترنت "Addressing"

يستلزم عمل بروتوكول الإنترنت وجود آلية لتوزيع العناوين على منافذ المضيفين "Host". إن فضاء العناوين مقسم إلى مجموعة من الشبكات القياسية التي يمكن تقسيم كل منها حسب الحاجة إلى شبكات فرعية أصغر، وقد تم تصميمه بطريقة هرمية تتيح استخدام البادئات "Prefix" للإشارة إلى أكثر من شبكة في نفس الوقت، ولذلك أهمية خاصة في عملية التوجيه.

التوجيه في بروتوكول الإنترنت "Routing"

تقوم الطرفيات (أجهزة الحاسوب أو الطابعات كمثال) والموجهات "Routers" بإنجاز عملية التوجيه اعتمادا على بنية العناوين السابقة، والتوجيه هو إيجاد المسار الذي يجب أن تسلكه الرزمة ضمن الشبكة من مصدرها إلى وجهتها، وتستخدم الموجهات بروتوكولات خاصة تسمى بروتوكولات التوجيه لإيجاد أفضل المسارات المتاحة.

تعريف عنوان بروتوكول الإنترنت "IP Address" وإصداراته:

عنوان بروتوكول الإنترنت "IP Address" هو العنوان الرقمي لأي جهاز متصل بشبكة تعمل بحزمة بروتوكولات الإنترنت مثل جهاز (الحاسوب، الهاتف المحمول، آلة طابعة "Printer"، موجه "Router"، محول "Switch")، سواء كانت هذه الشبكة محلية أو شبكة الإنترنت. ويساعد هذا العنوان في الوصول للجهاز عبر الشبكة والاتصال به وتبادل البيانات معه.

في الوقت الحالي يوجد إصدارين لعناوين بروتوكول الإنترنت:

- الإصدار الرابع وهو الأكثر شيوعا (IP V4): عنوان بروتوكول الإنترنت في الإصدار الرابع يخزن على هيئة ٣٢ بت (أي ٤ بايت) (32 Bit = 4 Bytes).
- الإصدار السادس (IP V6): عنوان بروتوكول الإنترنت في الإصدار السادس يخزن على هيئة ١٢٨ بت (أي ١٦ بايت) (128 Bit = 16 Byte).

تكوين عنوان بروتوكول الإنترنت الإصدار الرابع "IP V4"

يتكون عنوان بروتوكول الإنترنت في الإصدار الرابع من ٣٢ بت (أي ٤ بايت) (32 Bit = 4 Bytes) كما ذكرنا سابقا، ويقسم إلى أربعة أقسام كل منها ٨ بت (أي ١ بايت) (Byte = Octet) ويتم كتابته بأحد الأساليب الثلاثة التالية.

نظام الترقيم المستخدم	عنوان بروتوكول الإنترنت	ملاحظات
الثنائي "Binary"	11000000.10110000.00000001.00001010	أربعة أقسام كل منهم مكون من ٨ بت و مفصول عن الاخر بنقطة

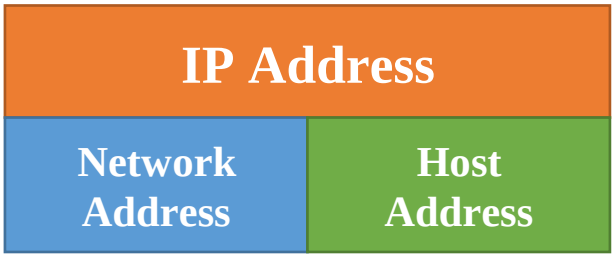
نظام الترقيم المستخدم	عنوان بروتوكول الإنترنت	ملاحظات
العشري "Decimal"	192.168.1.10	أربعة أقسام كل منهم مكون من رقم (من صفر و حتى ٢٥٥) و مفصول عن الاخر بنقطة ، و هو المستخدم في الأجهزة لسهولته.
السداسي عشر "Hexadecimal"	C0 B0 01 0A	عبارة عن ثمانية (أرقام أو حروف بالنظام السداسي عشر) مقسمه أربعة أقسام ، و يستخدم في سجلات نظام الويندوز " Windows "Registry

جدول ١: أنظمة ترقيم عنوان بروتوكول الإنترنت

كل الأساليب السابقة ما هي إلا طرق مختلفة لعرض عنوان بروتوكول الإنترنت و لكن الأكثر شيوعا و استخداما هو النوع الأول (الترقيم بالنظام العشري).

فئات الشبكات وفقا لعنوان بروتوكول الإنترنت الإصدار الرابع "IP V4"

كل عنوان من عناوين بروتوكول الإنترنت "IP Address" يمكن تقسيمه أيضا إلى قسمين، قسم خاص بالجهاز نفسه "Host" والقسم الاخر يميز الشبكة "Network ID" المشارك فيها الجهاز "Host ID"، كما هو موضح بالشكل التالي:



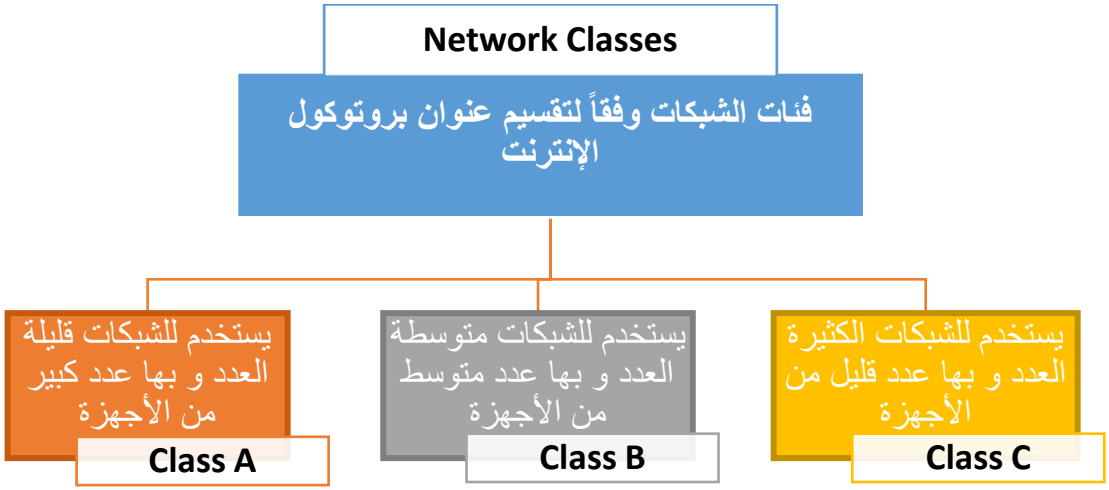
شكل رقم ٤: أقسام عنوان بروتوكول الإنترنت

مثال

مثال لذلك جهازين الأول له عنوان بروتوكول الإنترنت "IP Address = 192.168.1.2" بينما الثاني له عنوان بروتوكول الإنترنت "IP Address = 192.168.1.5"، ففي هذه الحالة يكون:

- القسم الخاص بالشبكة هو القسم المشترك "192.168.1".
- ويكون عنوان الجهاز الأول "Host ID = 1" بينما عنوان الجهاز الثاني "Host ID = 5".

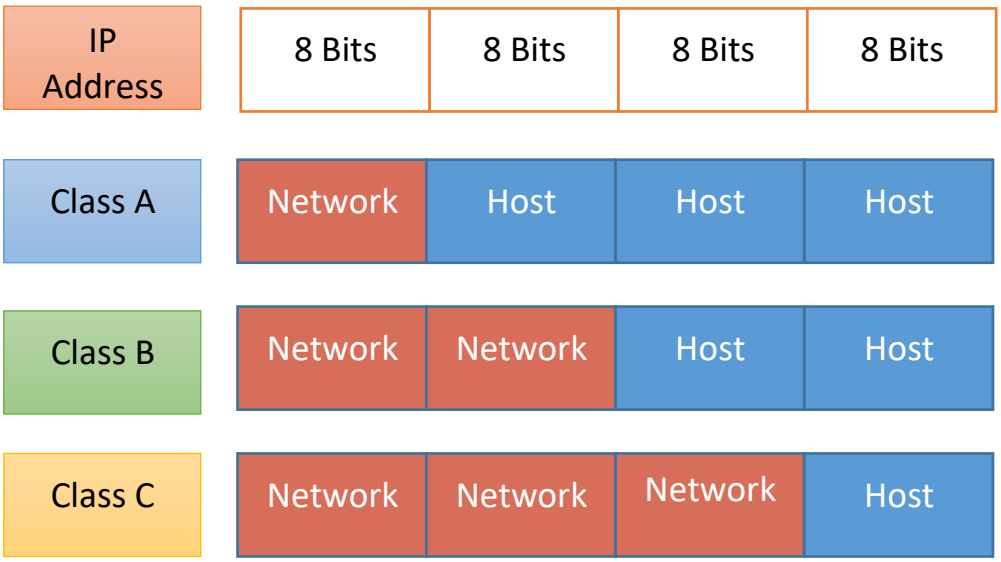
ولقد قام مصممو الشبكات بتصنيفها إلى عدة فئات تختلف فيما بينها في تقسيم عنوان بروتوكول الإنترنت (32 Bits) ما بين الجزء الخاص بالأجهزة "Host" والجزء الخاص بالشبكة المشتركة بين الأجهزة "Network" وذلك وفقا لحجم الشبكة وعدد الأجهزة التي تتكون منها (أو سوف تتكون منها مستقبلا) ويوضح الشكل التالي الثلاث فئات من الشبكات وفقا لأسلوب تقسيم عنوان بروتوكول الإنترنت.



شكل رقم ٥: فئات الشبكات وفقا لعنوان بروتوكول الإنترنت

ويوضح أيضا الشكل التالي كيف يتم تقسيم عنوان الإنترنت بروتوكول "IP Address" في كل فئة، حيث:

- فئة A (Class A): يأخذ الجزء الخاص بالشبكة المشتركة "Network" ٨ بت فقط (8 Bits) بينما الجزء الخاص بالأجهزة "Host" ياخذ ٢٤ بت (24 Bits).
- فئة B (Class B): يأخذ الجزء الخاص بالشبكة المشتركة "Network" ١٦ بت (16 Bits) بينما الجزء الخاص بالأجهزة "Host" يأخذ ١٦ بت (16 Bits).
- فئة C (Class C): يأخذ الجزء الخاص بالشبكة المشتركة "Network" ٢٤ بت (24 Bits) بينما الجزء الخاص بالأجهزة "Host" يأخذ ٨ بت فقط (8 Bits)، وفيما يلي شرحا تفصيليا لكل فئة.



شكل رقم ٦: فئات الشبكات وفقا لعنوان بروتوكول الإنترنت

MAC Address

هو العنوان الفيزيائي أو الثابت أو الحقيقي الذي يعطى للأجزاء الصلبة \ الوسائط المتصلة بالإنترنت أو بالشبكة المحلية، مثل بطاقة الشبكة، المودم، الموزعات والمبدلات الشبكية، بلوتوث، إيثرنت، واي فاي، وغيرها.

وهو اختصار لـ Media Access Control address (عنوان تحكم وصول الوسائط)، ويتكون هذا العنوان من ١٢ خانة ذات أرقام ست عشرية (طولها ٤٨ بت)، ويتم كتابتها في واحد من الصيغتين التاليتين:

MM:MM:MM:SS:SS:SS

MM-MM-MM-SS-SS-SS

ويحتوي النصف الأول من العنوان على رقم تعريفي خاص بالشركة المصنعة لذلك الوسيط أو الجزء الصلب، وكل شركة لديها رقم تعريفي مخصص في النصف الأول من العنوان يختلف عن الرقم الموجود لدى شركة أخرى، ويتم تنظيم هذه الأرقام التعريفية بواسطة هيئة معايير الإنترنت، وأما النصف الثاني من العنوان فيمثل الرقم التسلسلي الخاص بالوسيط\الجزء الصلب المحول\الجهاز، الذي تم تصنيعه.

ثانيا: أجهزة شبكات الحاسوب "Network Devices".

المقصود بأجهزة شبكات الحاسوب، هي تلك الأجهزة التي يتم التوصيل بينها عبر وسط النقل سواء كان سلكيا أو لاسلكيا وتستخدم جميعها نفس البرتوكول (بروتوكول الإنترنت) لنقل وتبادل البيانات فيما بينها، وفيما يلي مجموعة من أجهزة الشبكة الأكثر استخداما:

- كارت الشبكة "NIC: Network Interface Card".
- المكرر "Repeater".

- المجمع "HUB".
- المحول "Switch".
- الجسر "Bridge".
- الموجه "Router".
- بوابة العبور "Gateway".
- الخادم "Server".
- الجدار الناري "Firewall"
- نقطة النفاذ اللاسلكية "Access Point".

١ـ كارت الشبكة "NIC: Network Interface Card"

التعريف والوظيفة:

كارت الشبكة ويطلق عليه أيضا بطاقة الشبكة "NIC: Network Interface Card" وهو إحدى المكونات المادية للحاسوب، والتي من دونها لا يمكن للحاسوب الاتصال بأي شبكة سواء شبكات حاسوب محلية أو شبكة "الأنترنت"

طبقات نموذج الإنترنت "Internet Model" التي يتعامل معها الجهاز:

كارت الشبكة يتعامل مع الطبقة الأولى (طبقة الربط "Network Access Layer") وبالتالي فهو يؤمن وظيفتين هامتين:

- الوصول المادي أو الحقيقي لشبكة.
- تحديد عنوان المرسل والمستقبل عن طريق عنوان بطاقة الشبكة "MAC Address"

كارت الشبكة "NIC"

ينقسم لنوعان حسب وسط نقل البيانات:

- **كارت شبكة (إيثرنت) يستخدم كابلات الشبكة كوسط ناقل للبيانات.**
- **كارت شبكة لاسلكي يستخدم تقنية الواي فاي "Wi-Fi" لنقل البيانات لاسلكيا.**

كارت الشبكة "NIC"

يمكن أن يكون مستقلا و يتم تركيبه في اللوحة الأم "Motherboard" لجهاز الحاسوب أو كجزء مدمج مع اللوحة الأم لا يمكن فصله "Built In".

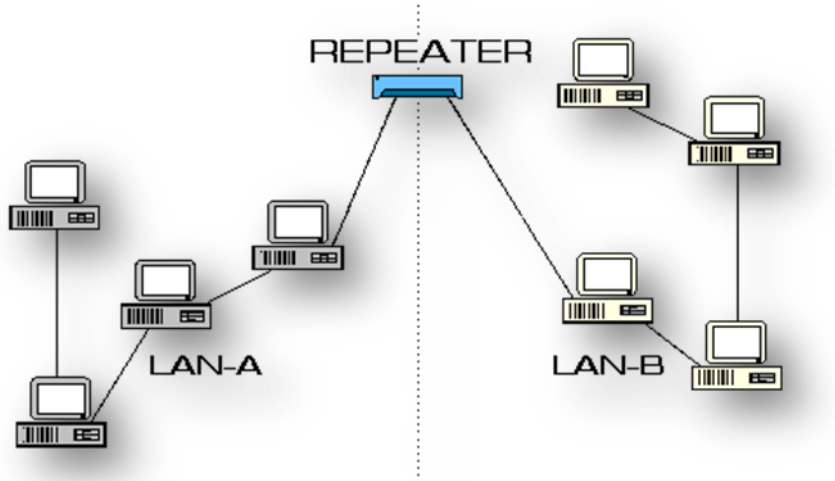
شكل رقم ٧: كارت الشبكة (إيثرنت)

شكل رقم ٨: كارت الشبكة لاسلكي (واي فاي "Wi-Fi")

٢- المكرر "Repeater"

التعريف والوظيفة:

يستخدم جهاز المكرر لتقوية وإعادة توليد البيانات الرقمية، حيث تتعرض الإشارة أثناء عملية النقل بين الشبكات لمسافات طويلة إلى ضعف قوتها بسبب مقاومة السلك في الكابل الناقل وأحيانا بسبب التشويش "Noise".



شكل رقم ٩: جهاز مكرر لتقوية الإشارة بين شبكتين

يستخدم المكرر في التوصيل الخطي للشبكة "Bus Topology" أو عندما يكون المسافة بين أجهزة الشبكة طويلة وتحتاج الإشارة إلى تقويه.

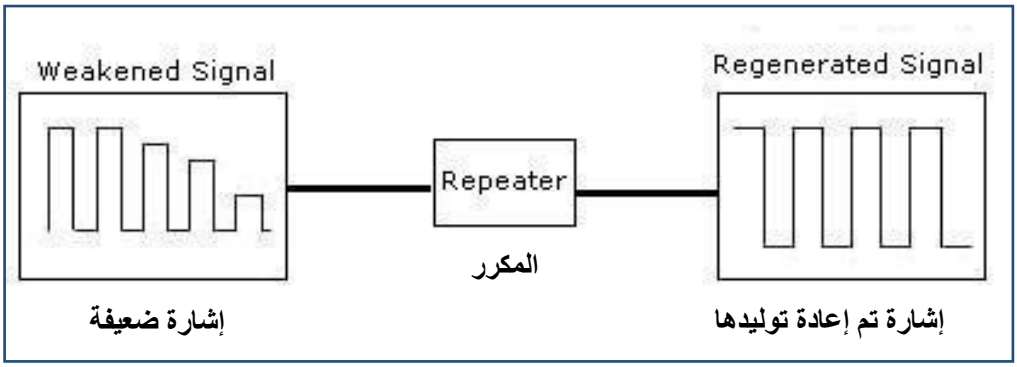
طبقات نموذج الإنترنت "Internet Model" التي يتعامل معها الجهاز:

المكر يتعامل مع الطبقة الأولى (طبقة الربط "Network Access Layer").

يوجد نوعان من هذه المكررات:

تماثلي "Analog": ويقوم فقط بعملية تكبير الإشارة، والعيب في هذا النوع أن تكبير الإشارة هنا لا يفرق بين الاشارة الأصلية والتشويش، لذلك لم يعد يستخدم هذا النوع بسبب هذا العيب.

رقمي"Digital": يعيد توليد الإشارة لتصبح مثل الأصلية، كما هو موضح في الشكل التالي.



شكل رقم ١٠: إعادة توليد الإشارة عن طريق المكرر

المكرر "Repeater"

ينقسم لنوعان حسب وسط نقل البيانات:

- **مكرر شبكة (إيثرنت) يستخدم كابلات الشبكة كوسط ناقل للبيانات.**
- **مكرر شبكة لاسلكي يستخدم تقنية الواي فاي "Wi-Fi" لنقل البيانات لاسلكيا.**

شكل رقم ١١: مكرر إيثرنت

شكل رقم ١٢: مكرر لاسلكي "Wi-Fi"

٣- المجمع "Hub"

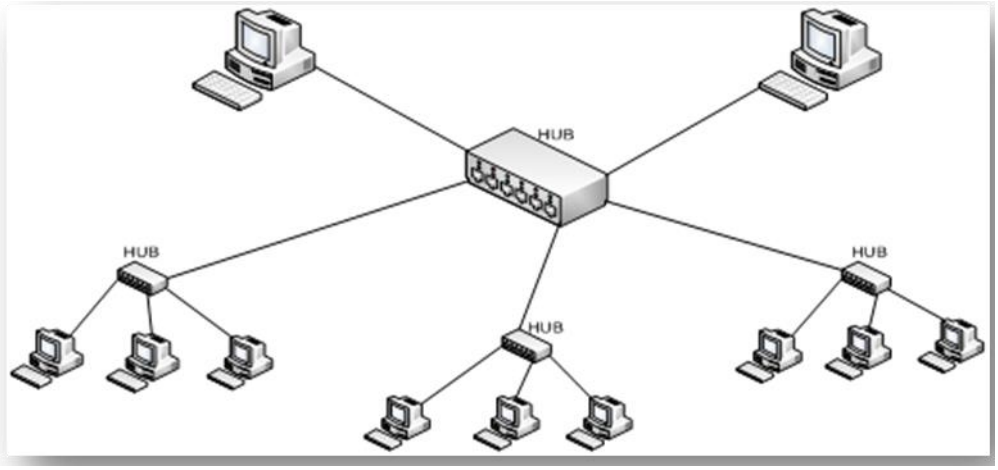
التعريف والوظيفة:

المجمع النشط "Active Hub" يسمى مكرر متعدد المنافذ لأنه يكبر الإشارة من خلال عدة منافذ بينما المكرر يضخم الإشارة القادمة من خلال منفذ ويخرجها مع المنفذ الأخر. المجمع يستخدم في التوصيل النجمي للشبكات "Star Topology"، حيث تتصل أجهزة الحاسوب بجهاز يقوم بدور نقطة وصل مركزية بين أجهزة الشبكة ويدعى المجمع "Hub"، والمجمعات نوعان:

- **المجمع الخامل "Passive Hub"**: يقوم فقط باستقبال الإشارات من منفذ ما وتمريرها إلى باقي المنافذ دون تكبيرها أو إعادة توليدها ولذلك لا يحتاج إلى التوصيل بمصدر للتيار الكهربائي.
- **المجمع النشط "Active Hub"**: يقوم باستقبال الإشارات من منفذ ما وإعادة توليدها ثم تمريرها إلى باقي المنافذ ولذلك فهو يحتاج إلى التوصيل بمصدر للتيار الكهربائي.

طبقات نموذج الإنترنت "Internet Model" التي يتعامل معها الجهاز:

المكر يتعامل مع الطبقة الأولى (طبقة الربط "Network Access Layer") ولكن بدون عنأوين.



شكل رقم ١٣: إستخدام المجمع "Hub" في شبكة نجمية

شكل رقم ١٤: مجمع خامل

شكل رقم ١٥: مجمع نشط

من عيوب المجمع أنه كلما زادت عدد الأجهزة المتصلة من خلاله كلما قلت سرعة الشبكة؛ و ذلك لأن المجمع يرسل الإشارة المستقبلة إلى جميع المنافذ دون تمييز للعنأوين؛ و لذلك لا يستخدم في الشبكات الكبيرة.

٤- المحول "Switch"

التعريف والوظيفة:

يعتبر المحول "Switch" أكثر أجهزة الشبكات استخداما فهو يستخدم كنقطة مركزية في الشبكات النجمية "Star Topology" مثله مثل المجمع "Hub" ولكنه يتميز عن المجمع بأنه يمرر الرسالة فقط إلى المنفذ الذي يوجد فيه الجهاز المرسل إليه (لأنه يميز العنأوين)، بينما المجمع يمرر الرسالة إلى جميع المنافذ لذلك فهو أسرع في حال ازدحام الشبكة.

ينقسم المحول إلى نوعين رئيسيين:

- المحول المسير ذاتيا "Unmanaged Switch".
- المحول الموجه "Managed Switch"، والجدول التالي يوضح مقارنة بين النوعين.

نوع المحول "Switch"	المحول - المسير ذاتيا "Unmanaged Switch"	المحول - الموجه "Managed Switch"
الخواص و الاداء	لا يدعم أي تعديلات أو بروتوكولات خاصة فقط للتركيب والتشغيل "Plug and Play".	يدعم تعديل وتحديد بعض المتغيرات لمنافذ الجهاز "Ports" كما يدعم بروتوكولات خاصة مثل، VLAN وIP Routing وغيرها. يتم التعديل في الإعدادات الخاصة "Configure" عن طريق منفذ خاص.
الحماية	ضعيفة	قوية
طبقات نموذج الإنترنت " Internet Model" التي يتعامل معها الجهاز	يتعامل مع الطبقة الأولى بالكامل (طبقة الربط " Network Access Layer") وبالتالي فهو يمكنه تحديد عنوان المرسل والمستقبل عن طريق عنوان "MAC Address".	يتعامل مع الطبقة الأولى (طبقة الربط "Network Access Layer") وبالتالي فهو يمكنه تحديد عنوان المرسل والمستقبل عن طريق عنوان "MAC Address". يتعامل مع الطبقة الثانية (طبقة الإنترنت " Internet Layer") و بالتالي فهو يمكنه تحديد عنوان المرسل والمستقبل عن طريق عنوان "IP Address" أيضا.
التكلفة	متوسطة	عالية
مكان الاستخدام	الشركات الصغيرة و لمنازل	المؤسسات الكبيرة.

جدول رقم ١: مقارنة بين المحول المسير ذاتيا والمحول الموجه

شكل رقم ١٦: المحول المسير ذاتيا

شكل رقم ١٧: و المحول الموجه

٥- الجسر "Bridge"

التعريف والوظيفة:

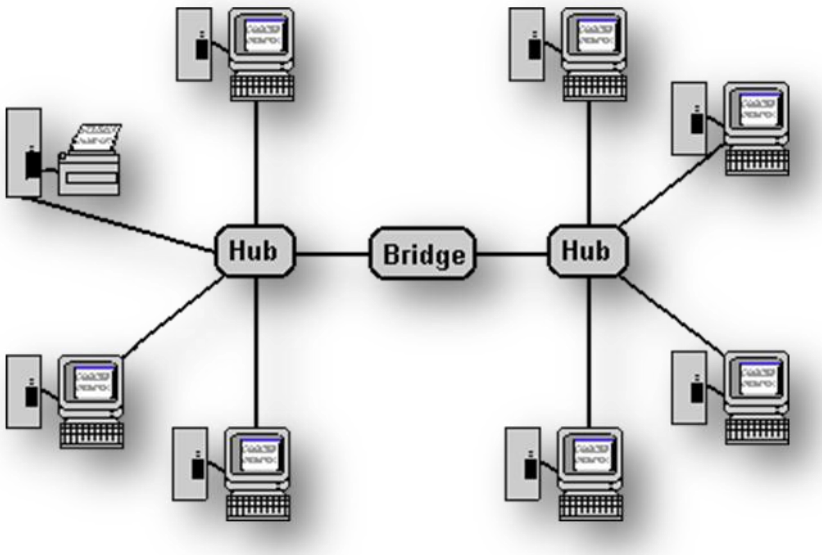
الجسر "Bridge" يشبه المكرر "Repeater" في تكبير وإعادة توليد الإشارات المستقبلة، ويشبه المحول "Switch" في كونه يميز بين العناوين "MAC Address" ولذلك فهو يستخدم لتقسيم الشبكة الكبيرة لشبكات أصغر لتقليل نطاقات التصادم بين الرزم "Collision Domain"، ولكنه لا يستطيع نقل البيانات من خلال شبكات متعددة.

نطاق التصادم "Collision Domain": عندما يستقبل المجمع الرزم "Packets" من منفذ ما "Port" يقوم بإرسالها لجميع المنافذ الأخرى بدون تمييز جهة الوصول مما يؤدي إلى ازدحام الشبكة دون داعي و الحل هو تقسيم الشبكة الكبيرة لأكثر من نطاق عن طريق الجسر "Bridge"، لم يعد كثير الاستخدام بسبب أفضلية المحول عنه "Switch"

يوجد جسور ذات منفذين فقط "2 Ports" للربط بين شبكتين و توجد جسور متعددة المنافذ.

طبقات نموذج الإنترنت "Internet Model" التي يتعامل معها الجهاز:

يتعامل مع الطبقة الأولى بالكامل (طبقة الربط "Network Access Layer") وبالتالي فهو يمكنه تحديد عنوان المرسل والمستقبل عن طريق عنوان "MAC Address".



شكل رقم ١٨: تقسيم الشبكة لأجزاء عن طريق الجسر "Bridge"

لاحظ أن قطعتي الشبكة "Network Segment" يمكنهما إرسال البيانات لبعضهما البعض فقط إذا كان عنوان جهة الوصول في قطعة الشبكة الأخرى عكس الحال دون الجسر.

شكل رقم ١٩: جسر "Bridge"

شكل رقم ٢٠: جسر متعدد المنافذ "Multiport Bridge"

٦- الموجه "Router"

التعريف والوظيفة:

يعد الموجه (الرأوتر) الجزء الأساسي لشبكة الحاسوب وعمودها الفقري، يستخدم الموجه لربط الشبكات المختلفة، ويقوم مبدأ عمله على نقل رزم "Packets" البينات إلى وجهتها السليمة، بحيث يكون الموجه متصلا بعدة شبكات في الوقت نفسه، فالموجه مسؤول عن نقل رزم البيانات إلى الشبكة المحددة عن طريق عنوان بروتوكول الإنترنت "IP Address".

طبقات نموذج الإنترنت "Internet Model" التي يتعامل معها الجهاز:

- يتعامل مع الطبقة الأولى (طبقة الربط "Network Access Layer") وبالتالي فهو يمكنه تحديد عنوان المرسل والمستقبل عن طريق عنوان "MAC Address".
- يتعامل مع الطبقة الثانية (طبقة الإنترنت "Internet Layer ") وبالتالي فهو يمكنه تحديد عنوان المرسل والمستقبل عن طريق عنوان "IP Address" أيضا.

هناك فرق رئيسي بين الموجه "Router" والمحول الموجه " Managed Switch"، وهو أن الموجة يمكن أجهزة الحاسوب من مشاركة خط إنترنت واحد في نفس الوقت، فيما لا يستطيع المحول الموجه أو العادي فعل هذا.

شكل رقم ٢١: موجه من شركة سيسكو "Cisco Router"

٧- بوابة العبور "Gateway"

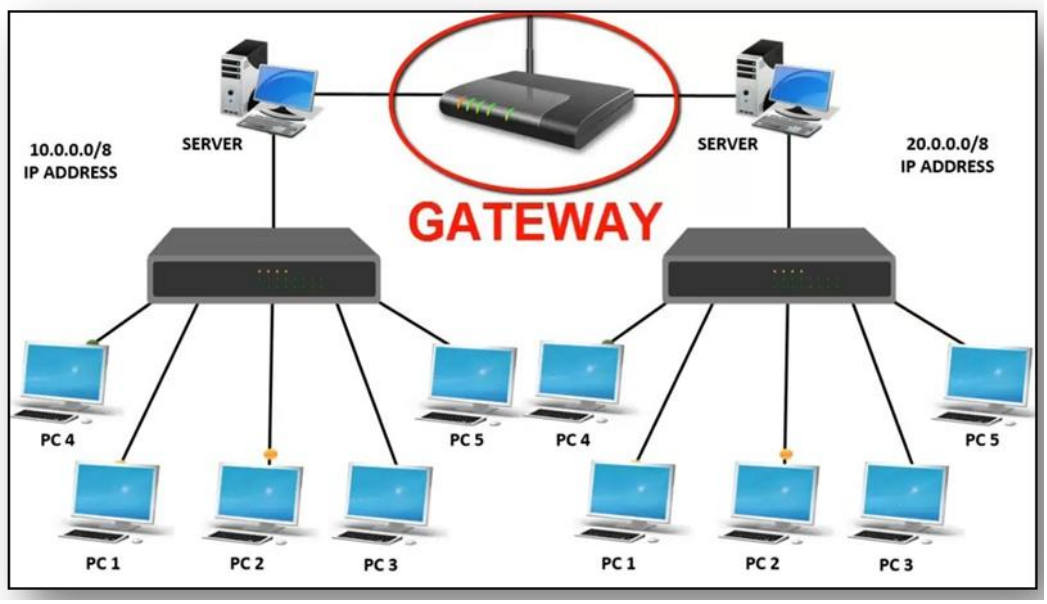
التعريف والوظيفة:

يعتبر هذا الجهاز (أو البرنامج المعد على جهاز حاسوب) من أذكى أجهزة ربط الشبكات ويعمل في كل طبقات نموذج الإنترنت "Internet Model" هو جهاز يربط بين شبكتين قد يكونوا مختلفتين كليا (تستخدمان بروتوكولات مختلفة) حيث يعمل هو كمترجم وكوسيط بين الشبكتين.

طبقات نموذج الإنترنت "Internet Model" التي يتعامل معها الجهاز:

يتعامل جهاز بوابة العبور مع كل طبقات:

- طبقة الربط "Network Access Layer".
- طبقة الإنترنت "Internet Layer".
- طبقة النقل "Transport Layer".
- طبقة التطبيق "Application Layer".



شكل رقم ٢٢: إستخدام بوابة العبور "Gateway" للربط بين شبكتين

شكل رقم ٢٣: بوابة عبور "Gateway"

٨- الخادم "Server"

التعريف والوظيفة:

الخوادم تنسق استخدام الموارد المتاحة بالشبكة سواء كانت موارد مادية "Hardware" مثل سعة تخزين على القرص الصلب واستخدام الطابعة وغيرها، أو الموارد البرمجية "Software" مثل البرمجيات المركزية وقواعد البيانات، وللخوادم نوعان من جهة الاستخدام، وهما:

- المخصص "Dedicated": يوفر المخصص خدمة واحدة فقط من الموارد لزبائنه "Clients"، مثل الطباعة.
- غير المخصص "Multi-Purpose": يعمل هذا النوع من الخوادم على توفير عدة خدمات لزبائنه، مثل: استرجاع الملفات، والبريد الالكتروني.

ومن جهة التكوين المادي فجهاز الخادم "Server" ما هو إلا جهاز حاسوب عالي القدرات (مثل سرعة معالج دقيق عالية، ذاكرة كبيرة السعة، سعة تخزينيه هائلة للقرص الصلب).

طبقات نموذج الإنترنت "Internet Model" التي يتعامل معها الجهاز:

يتعامل جهاز الخادم مع كل الطبقات:

- طبقة الربط "Network Access Layer".
- طبقة الإنترنت "Internet Layer".
- طبقة النقل "Transport Layer".
- طبقة التطبيق "Application Layer".

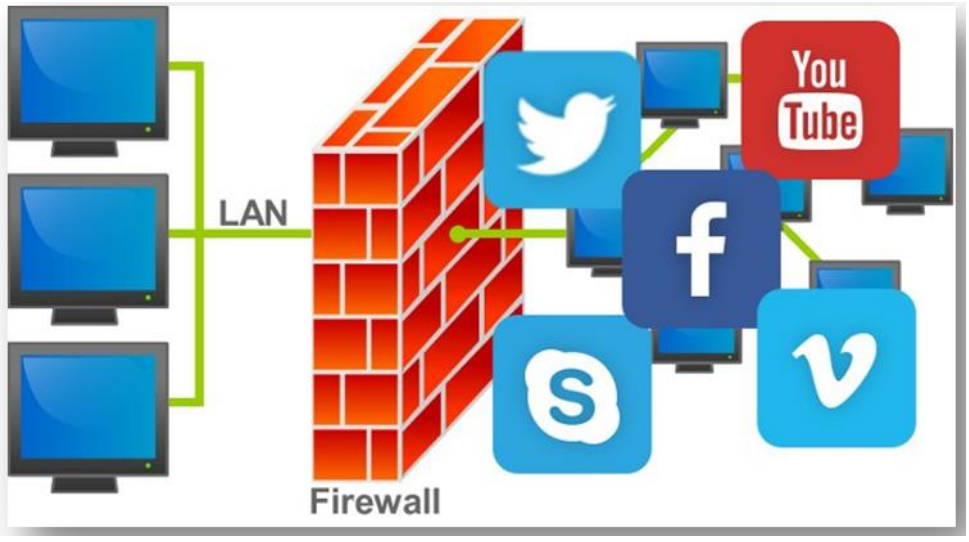
شكل رقم ٢٤: جهاز خادم "Tower Case Server"

شكل رقم ٢٥: جهاز خادم "Rack Case Server"

٩- الجدار الناري "Firewall"

التعريف والوظيفة:

يعد الجدار الناري "Firewall" جهازا أو برنامجا يتحكم في عملية الوصول إلى الشبكة، حيث صمم الجدار الناري لهدف الحماية بحيث يعمل على ضبط دخول وخروج البيانات من وإلى الشبكة؛ وذلك لحمايتها من أي خطر أو تهديد خارجي، فيمكن وضعه بين الشبكة الداخلية والإنترنت مثلا، ويؤخذ بعين الاعتبار إلى أن الجدار الناري يتحكم بما يدخل ويخرج من هذه النقطة، كما يوضح الشكل التالي.



شكل رقم ٢٦: الجدار الناري "Firewall"

طبقات نموذج الإنترنت "Internet Model" التي يتعامل معها الجهاز:

يتعامل جهاز الجدار الناري "Firewall" مع كل الطبقات:

- طبقة الربط "Network Access Layer".
- طبقة الإنترنت "Internet Layer".
- طبقة النقل "Transport Layer".
- طبقة التطبيق "Application Layer".

١٠- نقطة النفاذ اللاسلكية "Wireless Access Point"

التعريف والوظيفة:

تسمى أيضا نقطة الوصول "WAP: Wireless Access Points" يعمل كموزع للشبكة المحلية، وأيضا كموجه للولوج لشبكة أخرى، وغالبا ما يستخدم للإنترنت، وقد يزود بالجدار الناري في بعض المنتجات.

طبقات نموذج الإنترنت "Internet Model" التي يتعامل معها الجهاز:

- يتعامل مع الطبقة الأولى (طبقة الربط "Network Access Layer") وبالتالي فهو يمكنه تحديد عنوان المرسل والمستقبل عن طريق عنوان "MAC Address".
- يتعامل مع الطبقة الثانية (طبقة الإنترنت "Internet Layer ") وبالتالي فهو يمكنه تحديد عنوان المرسل والمستقبل عن طريق عنوان "IP Address" أيضا.

شكل رقم ٢٧: نقطة النفاذ اللاسلكية "Wireless Access Point"

أسئلة الوحدة

١. ضع علامة صح أو خطأ أمام العبارات التالية.

رقم	السؤال	صح أم خطأ
١	البروتوكول هو لغة الحوار الرسمية بين المرسل و المستقبل.	
٢	يتكون نموذج الإنترنت من ٦ طبقات.	
٣	ترتيب طبقات نموذج الإنترنت من الأسفل هو طبقة الربط ثم طبقة الإنترنت يليها طبقة النقل و أخيرا طبقة التطبيق.	
٤	كل طبقة من نموذج الإنترنت لابد من أن تضيف مقدمتها و تذييلها الخاص.	
٥	طبقة التطبيق تستخدم عنوان "IP".	
٦	طبقة الإنترنت تستخدم عنوان "UDP/TCP".	
٧	طبقة التطبيق تستخدم عنوان "IP".	
٨	كارت الشبكة هو أحد المكونات البرمجية لجهاز الحاسوب.	
٩	كارت الشبكة له عنوان ثابت هو "MAC Address"	
١٠	يستخدم جهاز المكرر لتقوية و إعادة توليد البيانات الرقمية.	
١١	المجمع الخامل "Passive Hub": يقوم فقط باستقبال الإشارات من منفذ ما و تمريرها إلى باقي المنافذ دون تكبيرها أو إعادة توليدها و لذلك لا يحتاج إلى التوصيل بمصدر للتيار الكهربائي.	
١٢	المجمع النشط "Active Hub": يقوم فقط باستقبال الإشارات من منفذ ما و تمريرها إلى باقي المنافذ دون تكبيرها أو إعادة توليدها و لذلك لا يحتاج إلى التوصيل بمصدر للتيار الكهربائي.	

٢. اختر الإجابة الصحيحة أو الإجابات الصحيحة مما يلي.

رقم	السؤال			
١	طبقة الربط في نموذج الإنترنت هي الطبقة ... من القاعدة			
	(أ) الأولى	(ب) الثانية	(ج) الثالثة	(د) الرابعة
٢	طبقة الإنترنت في نموذج الإنترنت هي الطبقة ... من القاعدة			
	(أ) الأولى	(ب) الثانية	(ج) الثالثة	(د) الرابعة

رقم	السؤال			
٣	طبقة النقل في نموذج الإنترنت هي الطبقة ... من القاعدة			
	(أ) الأولى	(ب) الثانية	(ج) الثالثة	(د) الرابعة
٤	طبقة التطبيق في نموذج الإنترنت هي الطبقة ... من القاعدة			
	(أ) الأولى	(ب) الثانية	(ج) الثالثة	(د) الرابعة
٥	طبقة الإنترنت في نموذج الإنترنت تستخدم بروتوكول			
	(أ) IP	(ب) HTTP	(ج) TCP	(د) MAC
٦	طبقة النقل في نموذج الإنترنت تستخدم بروتوكول			
	(أ) IP	(ب) HTTP	(ج) TCP	(د) MAC
٧	طبقة التطبيق في نموذج الإنترنت تستخدم بروتوكول			
	(أ) IP	(ب) HTTP	(ج) TCP	(د) MAC
٨	عنوان كارت الشبكة الثابت هو			
	(أ) IP	(ب) HTTP	(ج) TCP	(د) MAC
٩	هو إحدى المكونات المادية للحاسوب ، والتي من دونها لا يمكن للحاسوب الاتصال بأي شبكة سواء شبكات حاسوب محلية أو شبكة "الأنترنت"			
	(أ) الموجه "Router"	(ب) المكرر "Repeater"	(ج) كارت الشبكة "NIC"	(د) المحول "Switch"
١٠	يستخدم لتقوية و إعادة توليد البيانات الرقمية، حيث تتعرض الإشارة أثناء عملية النقل بين الشبكات لمسافات طويلة إلى ضعف قوتها بسبب مقأومة السلك في الكابل الناقل و أحيانا بسبب التشويش "Noise".			
	(أ) الموجه "Router"	(ب) المكرر "Repeater"	(ج) كارت الشبكة "NIC"	(د) المحول "Switch"
١١	يستخدم كنقطة مركزية في الشبكات النجمية "Star Topology" مثله مثل المجمع "Hub" و لكنه يتميز عن المجمع بأنه يمرر الرسالة فقط إلى المنفذ الذي يوجد فيه الجهاز المرسل إليه (لأنه يميز العناوين)، بينما المجمع يمرر الرسالة إلى جميع المنافذ لذلك فهو أسرع في حال ازدحام الشبكة			
	(أ) الموجه "Router"	(ب) المكرر "Repeater"	(ج) كارت الشبكة "NIC"	(د) المحول "Switch"

رقم	السؤال			
١٢	يستخدم لربط الشبكات المختلفة، ويقوم مبدأ عمله على نقل رزم "Packets" البينات إلى وجهتها السليمة، بحيث يكون متصلا بعدة شبكات في الوقت نفسه، فهو مسؤول عن نقل رزم البيانات إلى الشبكة المحددة عن طريق عنوان بروتوكول الإنترنت "IP Address"			
	(أ) الموجه "Router"	(ب) المكرر "Repeater"	(ج) كارت الشبكة "NIC"	(د) المحول "Switch"
١٣	يعتبر هذا الجهاز (أو البرنامج المعد على جهاز حاسوب) من أذكى أجهزة ربط الشبكات ويعمل في كل طبقات نموذج الإنترنت "Internet Model" هو جهاز يربط بين شبكتين قد يكونوا مختلفتين كليا (تستخدمان بروتوكولات مختلفة) حيث يعمل هو كمترجم وكوسيط بين الشبكتين			
	(أ) الموجه "Router"	(ب) بوابة العبور "Gateway"	(ج) كارت الشبكة "NIC"	(د) المحول "Switch"

٣. عرف كل من:
   أ. بروتوكول الإنترنت
   ب. نموذج الإنترنت
   ج. عملية تغليف البيانات "Packetization".
   د. التوجيه في بروتوكول الإنترنت "Routing".
٤. أذكر ما هي الوظائف الأساسية لنموذج الإنترنت.
٥. أذكر ما هي طبقات نموذج الإنترنت.
٦. قم برسم طبقات نموذج الإنترنت موضحا الإضافات التي تقوم كل طبقة بإضافتها على البيانات سواء كانت مقدمة "Header" أو لاحقه (تذييل) "Trailer".
٧. أذكر وظيفة كل طبقة من طبقات نموذج الإنترنت مع توضيح البروتوكولات المستخدمة.
٨. أذكر هدف وجود التذييل (اللاحقة) في طبقة الربط.
٩. عدد أسماء بعض أجهزة الشبكات.
١٠. عرف كل من أجهزة الشبكة التالية مع ذكر الوظيفة:
   أ. كارت الشبكة "NIC".
   ب. المكرر "Repeater".
   ج. المجمع "HUB".

د. المحول "Switch".

ه. الجسر "Bridge".

و. الموجه "Router".

ز. بوابة العبور "Gateway".

ح. الخادم "Server".

ط. الجدار الناري "Firewall"

ي. نقطة النفاذ اللاسلكية "Access Point".

١١. أذكر طبقات نموذج الإنترنت لكل من أجهزة الشبكة التالية:

أ. كارت الشبكة "NIC".

ب. المكرر "Repeater".

ج. المجمع "HUB".

د. المحول "Switch".

ه. الجسر "Bridge".

و. الموجه "Router".

ز. بوابة العبور "Gateway".

ح. الخادم "Server".

ط. الجدار الناري "Firewall"

ي. نقطة النفاذ اللاسلكية "Access Point".

١٢. أذكر ما هي الأنواع الأساسية من المكررات "Repeaters".

١٣. قارن بين المجمع الخامل والنشط.

١٤. قارن بين المحول المسير ذاتيا "Unmanaged Switch" والمحول الموجه " Managed Switch" من حيث:

أ. الخواص والاداء.

ب. الحماية

ج. طبقات نموذج الإنترنت التي يعمل بها.

د. التكلفة.

ه. المكان الأمثل للاستخدام.

١٥. قارن بين المجمع "Hub" والمحول "Switch".

التدريبات العملية للوحدة

تعيين عنوان بروتوكول الإنترنت "IP Address" لجهاز حاسوب وإختبار صلاحية كارت الشبكة

تدريب رقم	١	الزمن	٨ ساعات

الأهداف

أن يتدرب الطالب على تعيين عنوان بروتوكول الانترنت (IP Address) لجهاز الحاسوب عمليا، بالإضافة إلى إختبار صلاحية كارت الشبكة (LAN Card).

متطلبات التدريب

الأدوات والأجهزة
جهاز حاسوب أو لابتوب

جدول رقم ٢: متطلبات التدريب

المعارف المرتبطة بالتدريب

لكي يتم ربط شبكة محلية (LAN) يجب توفر الاتي:

١. أجهزة (حاسوب، طابعة) .
٢. كوابل (Ethernet Cable).
٣. جهاز مركزي (Switch, Hub, Router) كما ينبغي تعيين لكل جهاز عنوان بروتوكول الانترنت (IP address).

وفي هذا التدريب سوف يتم التدرب على تعيين عنوان (IP) لجهاز الحاسوب عمليا بالإضافة إلى اختبار صلاحية كارت الشبكة، وهناك طريقتين لتعيين عنوان بروتوكول الانترنت (IP address) لجهاز الحاسوب في الشبكة إما تعيين تلقائي عن طريق برتوكول تكوين المضيف الديناميكي (DHCP) أو يدويا أي الدخول على كل جهاز على حدة وإعطائه عنوان (IP address) وهذا الاختيار يكون مجديا إذا كان عدد الأجهزة قليل ولكن إذا كان العدد كبير ففي هذه الحالة يجب تعيين العنوان تلقائي.

خطوات تنفيذ التدريب

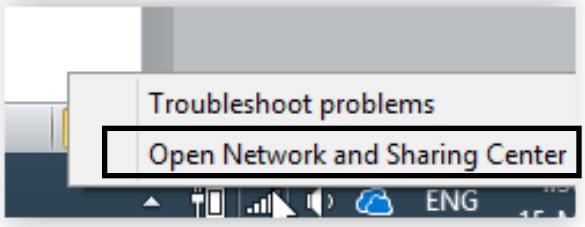
١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.

طريقة تعيين عنوان (IP) للحاسوب عمليا (باستخدام Windows 7 أو إصدار أعلى) يدويا:

٢. الضغط على الزر الأيمن على رمز أيقونة الشبكات في أسفل الشاشة كما هو موضح بالشكل الآتي.

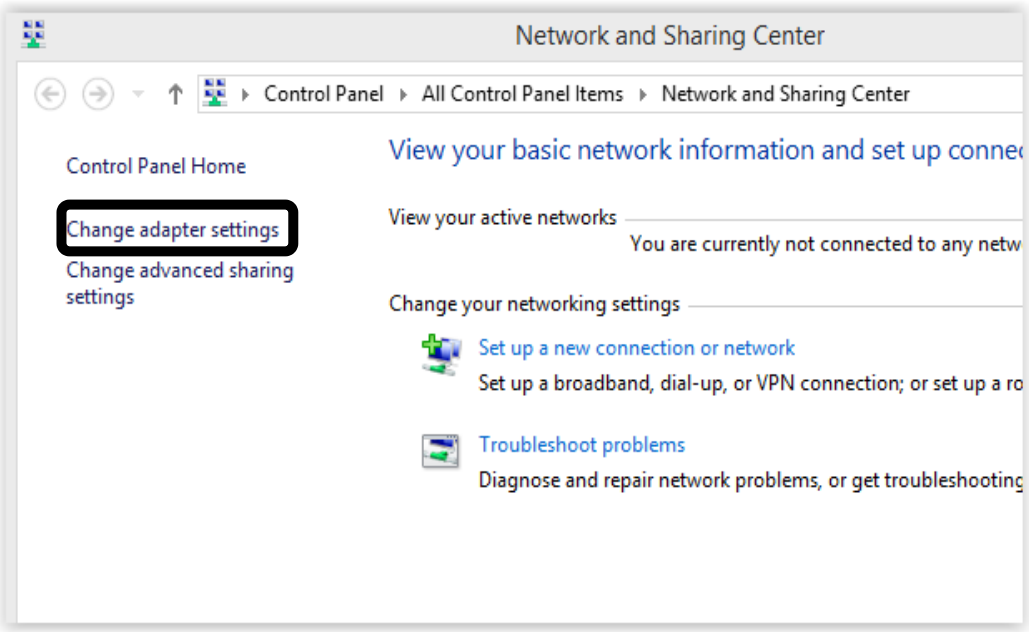
شكل رقم ٢٨: أيقونة الشبكات

٣. ثم بعد ذلك اختيار (Open Network and Sharing Center) أي فتح مركز إعداد الشبكات والمشاركة.



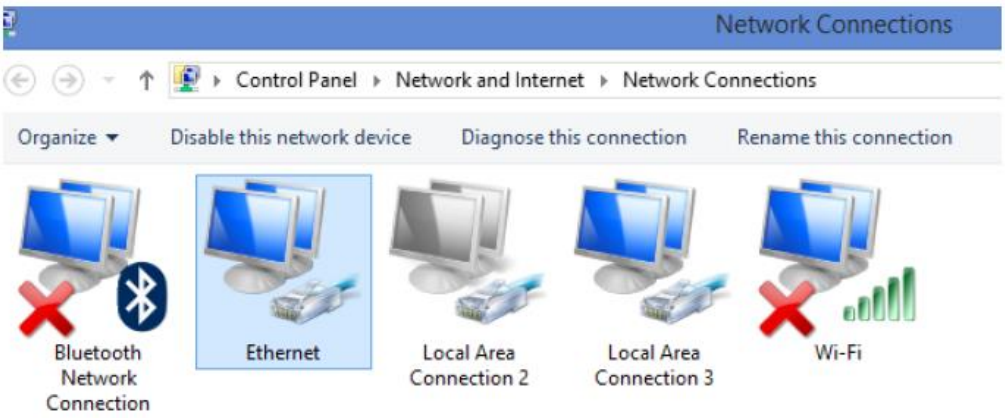
شكل رقم ٢٩: فتح إعدادات الشبكة

٤. وبعد ذلك نقوم باختيار (change adapter setting) وتعني تعديل إعدادات كارت الشبكة (Adapter).

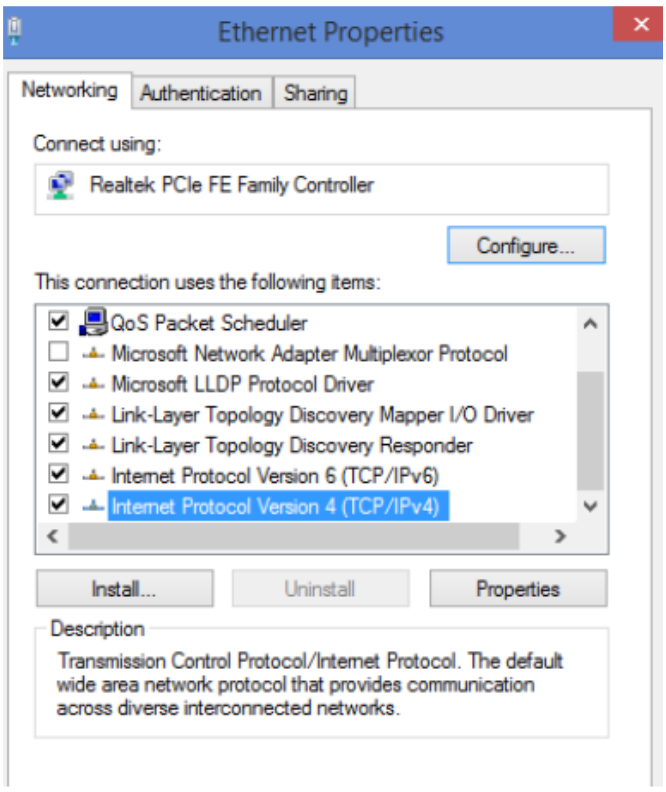


شكل رقم ٣٠: تغيير إعدادات الشبكة

٥. نقوم بالضغط بالزر الايمن للفأرة على أيقونة كارت الشبكة (LAN) أو (Ethernet) ثم اختيار الخواص (Properties) ومن ثم اختيار بروتوكول الانترنت الإصدار الرابع (Internet protocol version V4) كما هو مبين بالأشكال التالية.

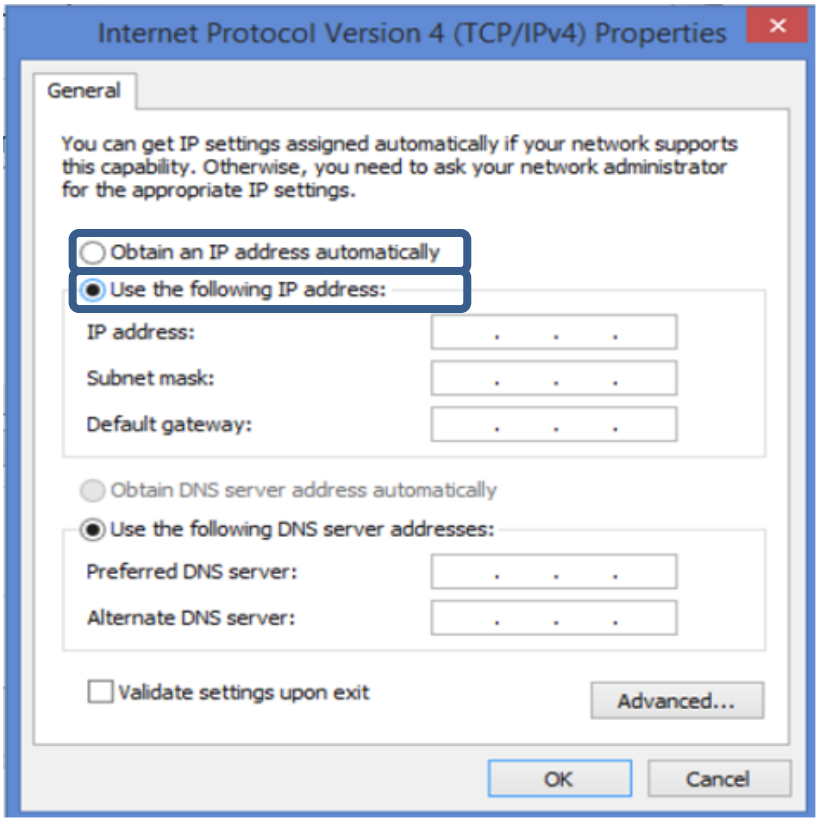


شكل رقم ٣١: الشبكات المتاحة



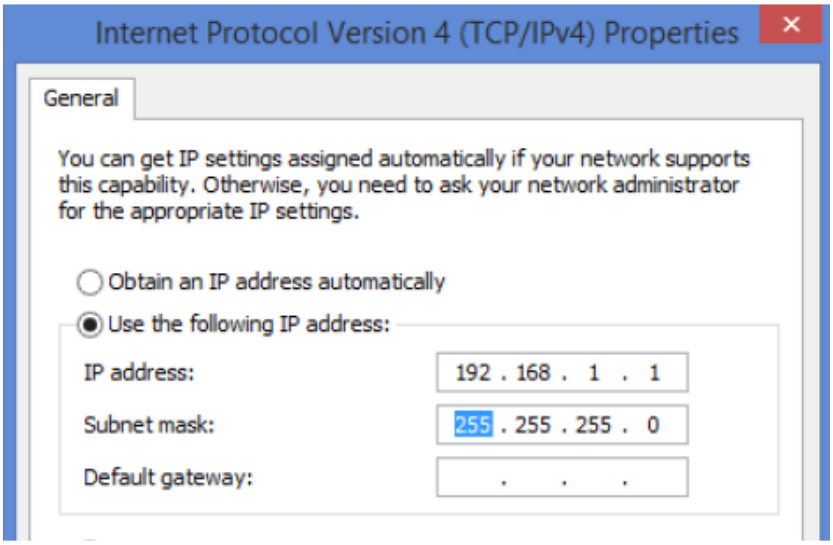
شكل رقم ٣٢: إعدادات كارت الشبكة

٦. ستظهر نافذة توجد بها اختيارين: الأول الحصول على العنوان (IP) عن طريق بروتوكول تكوين المضيف الديناميكي "تعيين عنوان بشكل تلقائي" (DHCP) والثاني تعيين عنوان (IP) يدويا، سوف نختار في هذا التدريب "Use the following IP" وهو اختيار التعيين اليدوي.



شكل رقم ٣٣: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت (IP)

٧. باستخدام هذه النافذة سوف نختار تعيين (IP) يدويا (الإختيار الثاني) وسوف نستخدم عنوان (IP address) كالاتي (192.168.1.1) وكذلك قناع الشبكة الفرعية (Subnet Mask = 255.255.255.0).



شكل رقم ٣٤: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت (IP)

فى حالة تعيين عنوان (IP) أوتوماتيكيا عن طريق (DHCP) يجب الضغط على الاختيار الأول "ولكن فى هذه الحالة لابد من وجود جهاز مثبت عليه خادم - سيرفر (DHCP) لتعيين عنوان (IP) لاجهزة الحاسوب تلقائيا.

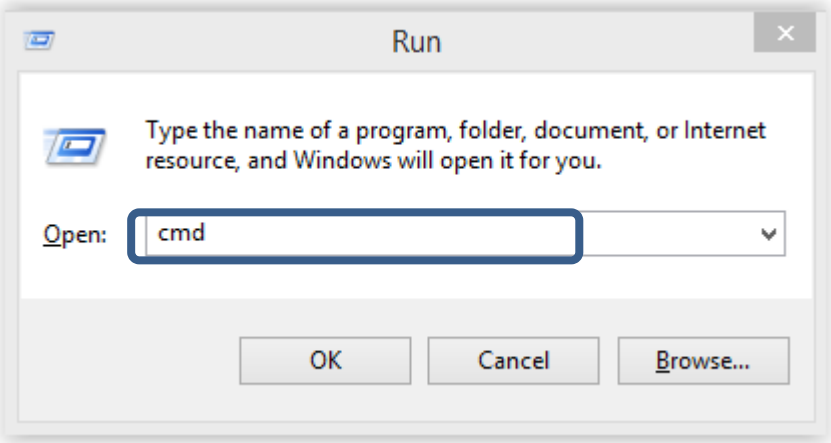
٨. للتأكد من تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP لجهاز الحاسوب يتم الضغط على "Win + R" (عن طريق إستمرار الضغط على زر Win مع الضغط على زر حرف R) ويظهر زر (Win) فى لوحة المفتاح كما فى الشكل التالي.

شكل رقم ٣٥: زر ويندوز (Win) على لوحة المفاتيح

٩. سيفتح نافذة ليتم كتابة أمر (Cmd) فيها كالتالي.

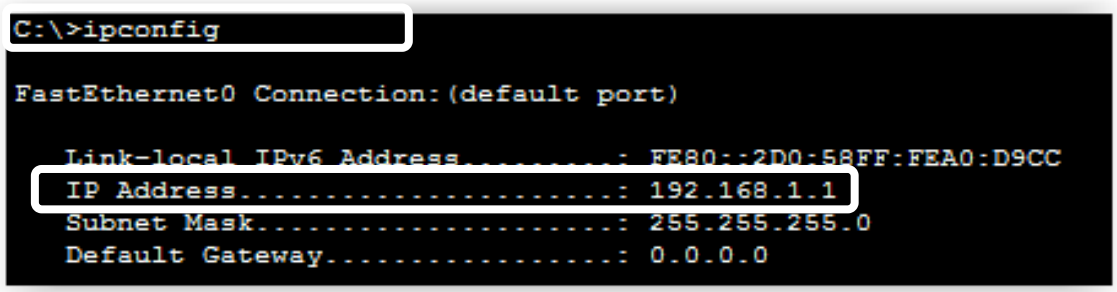
Command Line = cmd

وهي نافذة كتابة الأوامر



شكل رقم ٣٦: نفاذة (Run)

١٠. ثم يتم كتابة أمر اظهار أعدادات كارت الشبكة (ipconfig) ليظهر لنا عنوان بروتوكول الانترنت (IP) لجهاز الحاسوب كالاتي:



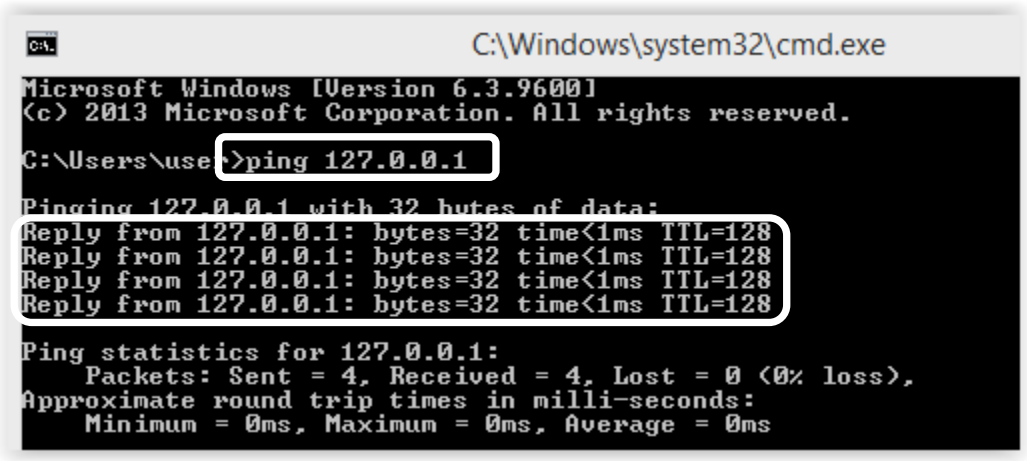
شكل رقم ٣٧: أمر اظهار إعدادات الشبكة

وهكذا تم التأكد بتعيين عنوان (IP) بنجاح لجهاز الحاسوب

أمر (IPconfig) يستخدم لإظهار أعدادات الشبكة

١١. لإختبار كارت الشبكة (LAN Card) عن طريق استخدام أمر (Ping) لعنوان (127.0.0.1) في نفس نافذة (Cmd).

أمر (Ping) يستخدم الإتصال فإن تم الاستجابة بالرد (Reply) يكون الاتصال مبدئيا سليم، وإن كان الرد بأحد الإجابات الأخرى تكون هناك مشكلة في الإتصال.



شكل رقم ٣٨: نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

١٢. حيث يتم ارسال أربعة بيانات حجم كل واحد منها ٣٢ بايت لكارت الشبكة للتأكد من الاتصال يجب أن يرد الجهاز بأربعة مرات كالاتي:

Replay from 127.0.0.1

Replay from 127.0.0.1

Replay from 127.0.0.1

Replay from 127.0.0.1

وهكذا تم التأكد من سلامة كارت الشبكة.

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق إجراءات السلامة المهنية.			
٢	يعين لجهاز الحاسوب عنوان بروتوكول الانترنت (IP) يدويا.			
٣	يختبر صلاحية كارت الشبكة (LAN Card).			
٤	يرتب مكان العمل و يتركه نظيفا.			

جدول رقم ٣: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب.

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ١٥ دقيقة:

- يعين عنوان بروتوكول الانترنت (IP) للحاسوب.
- يختبر صلاحية كارت الشبكة.

عمل شبكة مكونة من جهازين			
تدريب رقم	٢	الزمن	٨ ساعات

الأهداف

أن يتدرب الطالب على عمل شبكة صغيرة مكونة من جهازي حاسوب وعمل الاعدادات اللازمة لهم كما يحدد طريقة التوصيل المناسبة بين الاجهزة ونوع الكابلات المستخدمة للتوصيل.

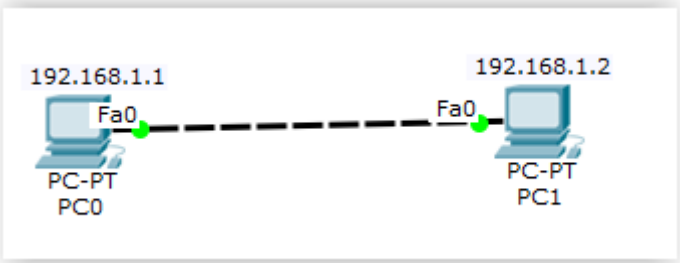
متطلبات التدريب

الأدوات
٢ جهاز حاسوب أو لابتوب
كابل شبكة من نوع توصيل العبور (CrossOver)

جدول رقم ٤: متطلبات التدريب

المعارف المرتبطة بالتدريب

في هذا التدريب سوف يتم عمل شبكه صغيرة مكونة من جهازي حاسوب ليتدرب الطالب الاعدادات اللازمة لهذه الاجهزة حتى تتم عملية الاتصال بينهما بشكل صحيح. سوف يتم تزويد أجهزة الحاسوب بعنوان (IP) ليتم التواصل بينهم كما هو موضح بالشبكة التالية، كما سوف نستخدم كابلات الشبكة من نوع العبور (Cross Over) للتوصيل بين جهازين متشابهين.



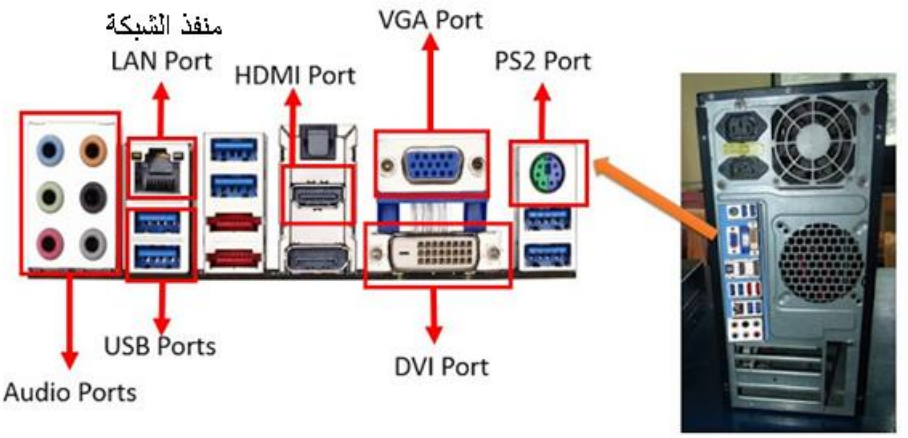
شكل رقم ٣٩: شبكة مكونة من جهازي حاسوب

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.
٢. تشغيل جهازي الحاسوب
٣. احضار كابل شبكة من نوع توصيل العبور (Cross Over).

شكل رقم ٤٠: كابل شبكة

٤. يتم التوصيل بين جهازي الحاسوب بكابل الشبكة عن طريق منفذ الشبكة (LAN Port) كما هو موضح بالشكل التالي.

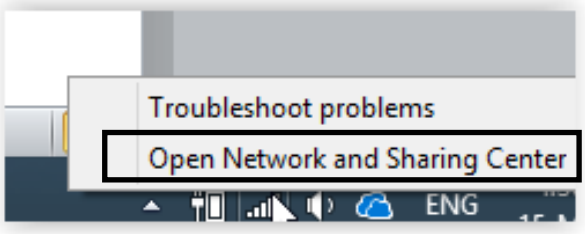


شكل رقم ٤١: منفذ الشبكة في جهاز الحاسوب

٥. الدخول على جهاز رقم (١) لتعيينه عنوان (IP) بالضغط على زرالأيمن للفأرة على رمز الشبكة في أسفل الشاشة كما هو موضح بالشكل الآتي.

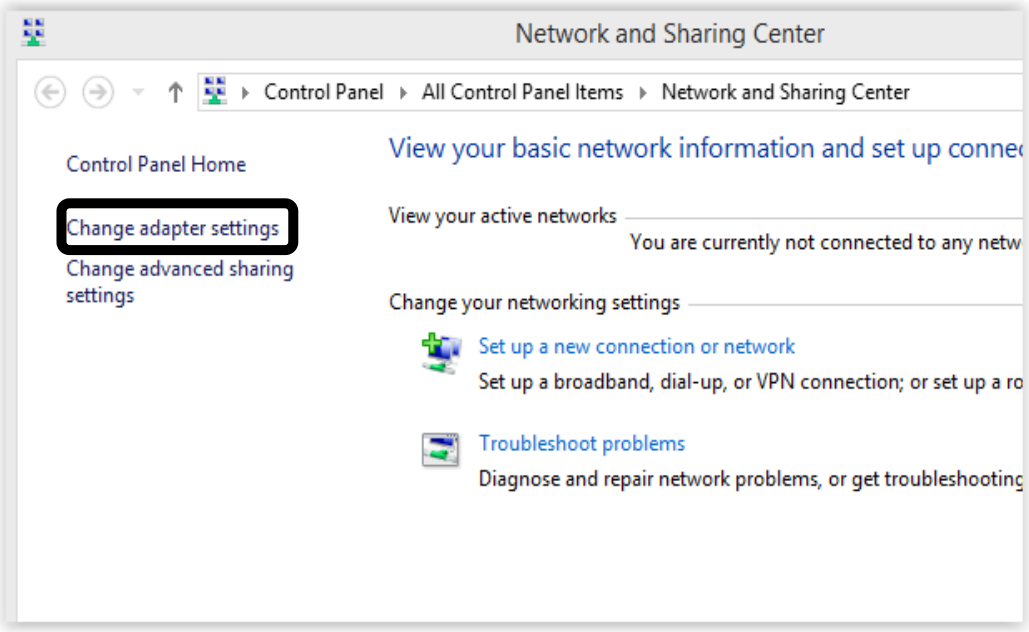
شكل رقم ٤٢: أيقونة الشبكات

٦. ثم بعد ذلك اختيار (Open Network and Sharing Center) مركز الإعدادات.



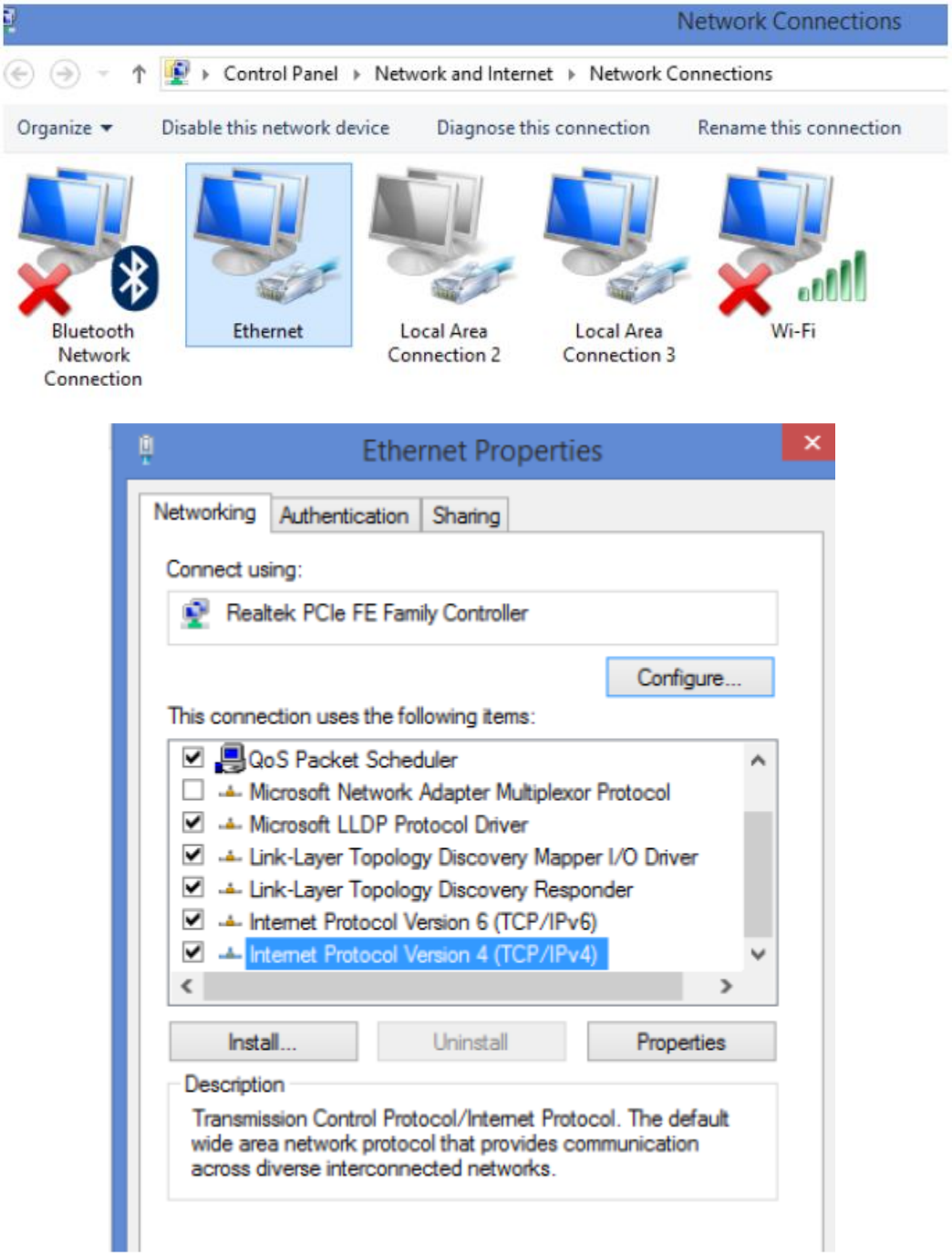
شكل رقم ٤٣: فتح مركز إعدادات الشبكة

٧. وبعد ذلك نقوم باختيار تعديل اعدادات كارت الشبكة (change adapter setting) كما تدربنا في التدريب السابق.



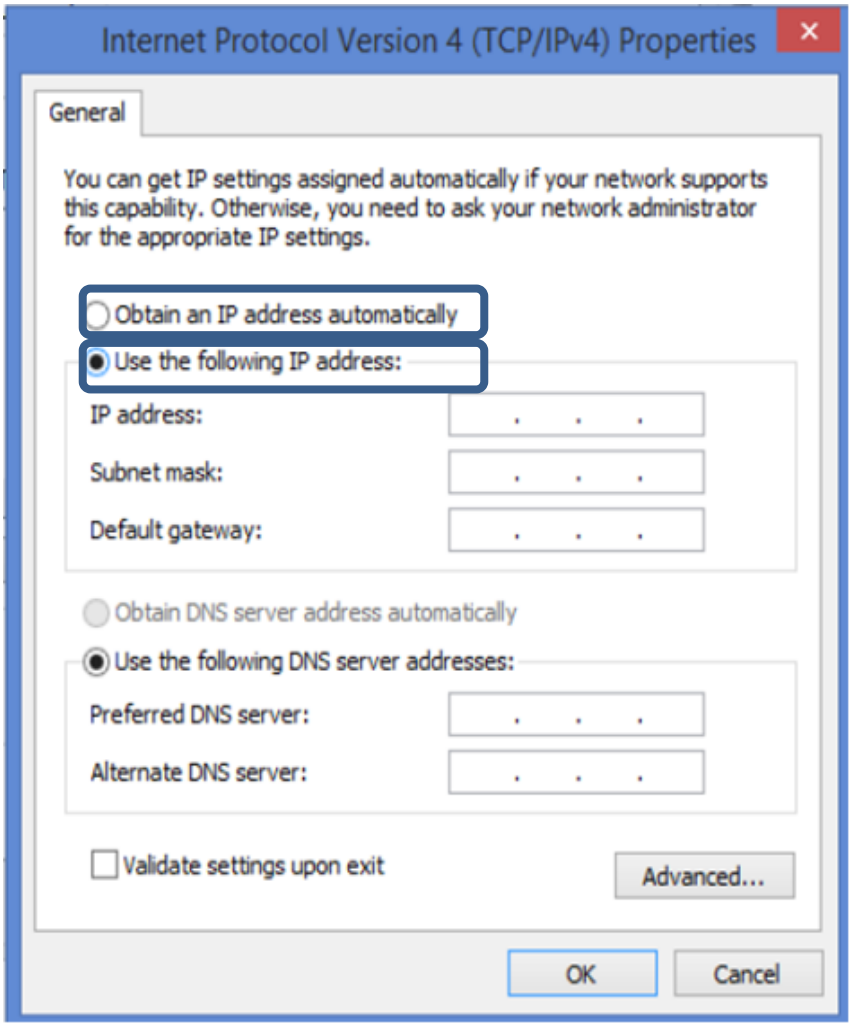
شكل رقم ٤٤: تعديل إعدادات كارت الشبكة

٨. تم نقوم بالضغط بالزر الايمن للفأرة على أيقونة كارت الشبكة (Ethernet) ثم اختيار الخواص (Properties) ثم اختيار بروتوكول الانترنت الإصدار الرابع (Internet protocol version V4) كالاتي:



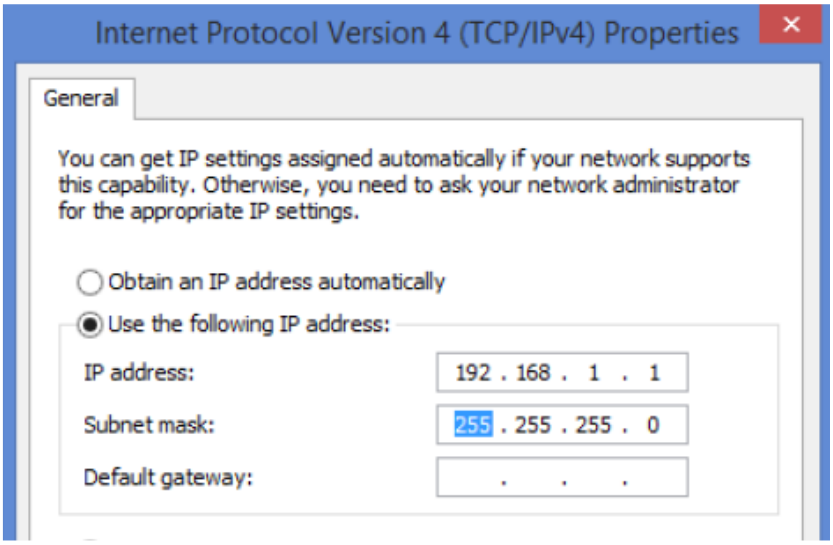
شكل رقم ٤٥: ضبط إعدادات بروتوكول الانترنت الاصدار الرابع

٩. ستظهر نافذة توجد بها اختيارين: الأول الحصول على العنوان (IP) عن طريق بروتوكول تكوين المضيف الديناميكي "تعيين عنوان بشكل تلقائي" (DHCP) والثاني تعيين عنوان (IP) يدويا، سوف نختار في هذا التدريب "Use the following IP" وهو اختيار التعيين اليدوي.



شكل رقم ٤٦: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت (IP)

١٠. باستخدام هذه النافذة سوف نختار تعيين (IP) يدويا (الإختيار الثاني) وسوف نستخدم عنوان (IP address) كالاتي (192.168.1.1) وكذلك قناع الشبكة الفرعية (= Subnet Mask 255.255.255.0)

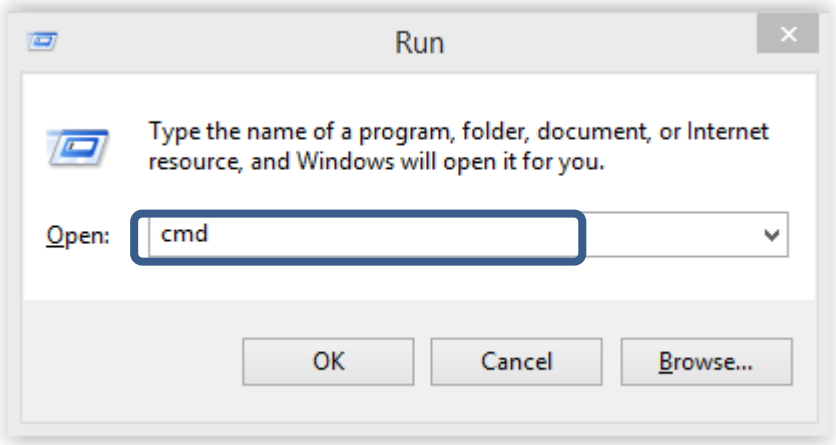


شكل رقم ٤٧: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت (IP)

١١. للتأكد من تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP لجهاز الحاسوب يتم الضغط على "Win + R" (عن طريق إستمرار الضغط على زر Win مع الضغط على زر حرف R) ويظهر زر (Win) فى لوحة المفتايح كما فى الشكل التالي.

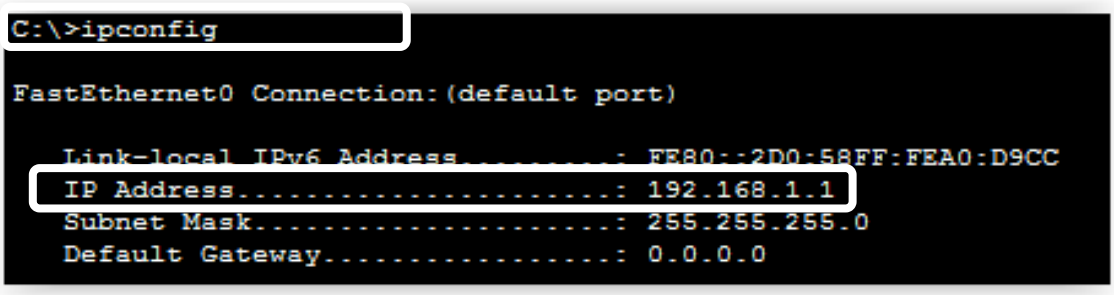
شكل رقم ٤٨: زر ويندوز (Win) على لوحة المفاتيح

١٢. سيفتح نافذة ليتم كتابة أمر (Cmd) فيها كالتالي.



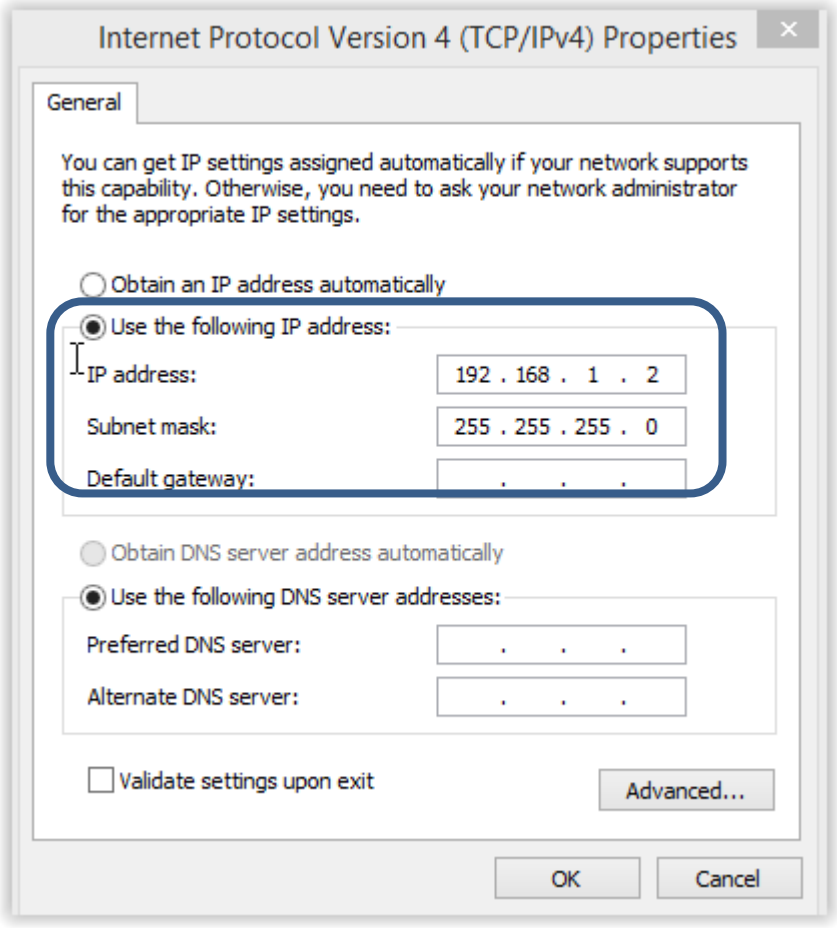
شكل رقم ٤٩: نفاذة (Run)

١٣. ثم يتم كتابة أمر اظهار أعدادات كارت الشبكة (ipconfig) ليظهر لنا عنوان بروتوكول الانترنت (IP) لجهاز الحاسوب كالاتي:



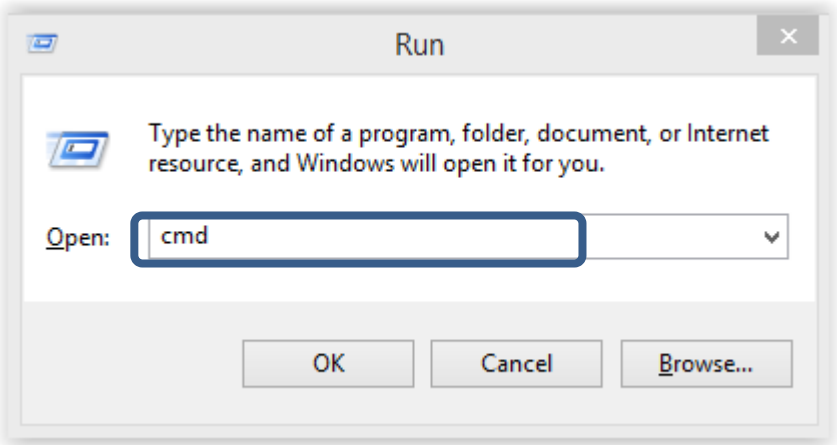
شكل رقم ٥٠: أمر اظهار إعدادات الشبكة

١٤. نقوم بعمل نفس الإعدادات السابقة لجهاز رقم (٢) ولكن يتم تعيينه عنوان (IP: 192.168.1.2) و قناع الشبكة الفرعية (Subnet Mask = 255.255.255.0) كالاتى:



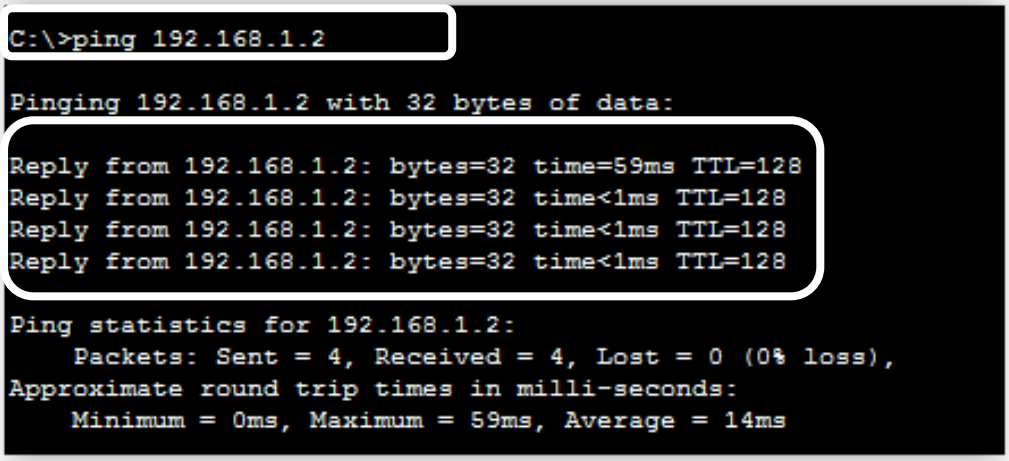
شكل رقم ٥١: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت للجهاز الثاني

١٥. ثم الضغط على الموافقة (Ok) ومن ثم الدخول على الجهاز رقم (١) بالضغط على "Win + R" (عن طريق استمرار الضغط على زر Win مع الضغط على زر حرف R) سيفتح نافذة ليتم كتابة أمر (Cmd) فيها كما هو مبين بالشكل التالي.



شكل رقم ٥٢: نافذة كتابة الأوامر (Run)

١٦. ثم يتم كتابة أمر (ping) لاختبار اتصال الجهاز رقم (١) بجهاز رقم (٢) كالاتى:



شكل رقم ٥٣: اختبار الاتصال

١٧. سنلاحظ انه تم الوصول بين جهازى الحاسوب بنجاح حسب الرد (Reply)، سجل مشاهدتك في خانة المشاهدات.

ملحوظه تستحق التجربة:

إذا تم تغيير أحد الجهازين الى 192.168.2.1 فلا تتم عملية الاتصال (ping) بشكل سليم لأن الجهازين أصبحوا في شبكتين مختلفتين.

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق إجراءات السلامة المهنية.			
٢	يوصل بين الاجهزة المستخدمة في الشبكة.			
٣	يعين عنوان (IP) لأجهزة الحاسوب.			
٤	يختبر الاتصال بين جهازي الحاسوب.			
٥	يرتب مكان العمل و يتركه نظيفا.			

جدول رقم ٥: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- ٢ جهاز حاسوب.
- كابل شبكة من نوع توصيل العبور (Crossover)

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٣٠ دقيقة:

- يعين عنوان بروتوكول الانترنت (IP) لكل حاسوب.
- يختبر كارت الشبكة لكل حاسوب.
- يكون شبكة عن طريق جهازي الحاسوب.
- يختبر التوصيل.

إستخدام جهاز محول غير مبرمج "Unmanaged Switch"			
تدريب رقم	٣	الزمن	٨ ساعات

الأهداف

أن يتدرب الطالب على تنفيذ شبكة صغيرة مكونة من جهازي حاسوب أو لاب توب متصلين بجهاز محول غير مبرمج "Unmanaged Switch" وعمل الاعدادات اللازمة للأجهزة المستخدمة وطريقة التوصيل بين الاجهزة وتحديد نوع الكابلات المستخدمة للتوصيل.

متطلبات التدريب

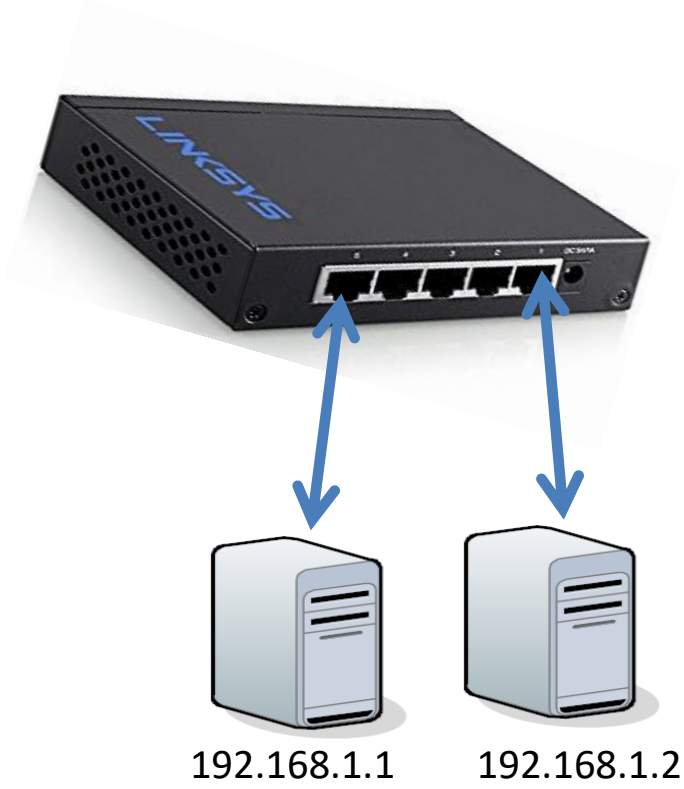
الأدوات
٢ جهاز حاسوب أو لابتوب
جهاز محول غير مبرمج "Unmanaged Switch"
٢ كابل شبكة من نوع التوصيل المباشر (Straight Through)

جدول رقم ٦: متطلبات التدريب

المعارف المرتبطة بالتدريب

في هذا التدريب سوف يتم عمل شبكه صغيرة مكونة من جهازي حاسوب، ليتدرب الطالب الاعدادات اللازمة لهذه الأجهزة حتى تتم عملية الاتصال بينهما بشكل صحيح وسيتم توصيل أجهزة الحاسوب بجهاز محول غير مبرمج "Unmanaged Switch" وسوف نستخدم محول من نوع (Linksys Gigabit Ethernet Network Unmanaged Switch) ويمكن للطالب من توصيل أكثر من جهازين حاسوب مع بعض، ويتميز هذه النوع من المحولات بأنك لا تحتاج إلى عمل أي اعدادات عليه ليتم التوصيل، حيث يتم التوصيل بين أجهزة الحاسوب المتصلة به تلقائيا بعد تزويد أجهزة الحاسوب بعنوان (IP) سليم كما هو موضح بالشبكة التالية.

يمكن إستخدام أي نوع من المحولات الغير مبرمجة (Unmanged Switch)



شكل رقم ٥٤: شبكة مكونة من جهازين ومحول غير مبرمج

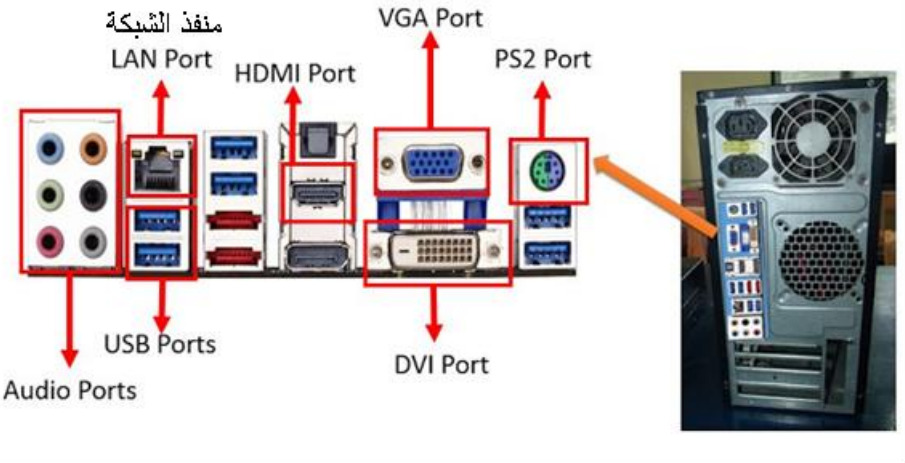
خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.
٢. تجهيز وتشغيل جهازي الحاسوب.
٣. تجهيز وتشغيل جهاز محول غير مبرمج "Unmanaged Switch".

شكل رقم ٥٥

٤. تجهيز عدد ٢ كابل من نوع التوصيل المباشر (Straight Through).

٥. يتم التوصيل بين أجهزة الحاسوب مع السويتش بكابل من نوع التوصيل المباشر (Straight Through) عن طريق توصيل الكابلات بمخارج الشبكة "RJ45" (LAN Port) لكلا منهم كما هو موضح بالشكل التالي.

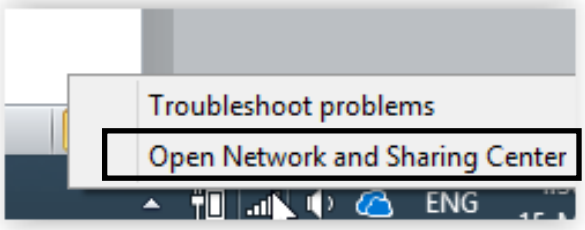


شكل رقم ٥٦

٦. الدخول على جهاز رقم (١) لتعيينه عنوان (IP) بالضغط على زرالأيمن للفأرة على رمز الشبكة في أسفل الشاشة كما هو موضح بالشكل الآتي.

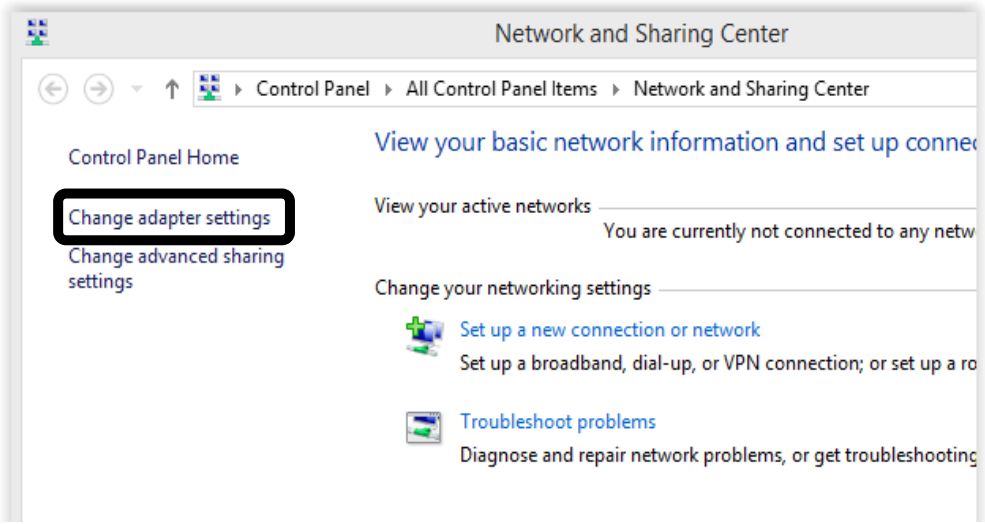
شكل رقم ٥٧: أيقونة الشبكات

٧. ثم بعد ذلك اختيار (Open Network and Sharing Center) مركز الإعدادات.



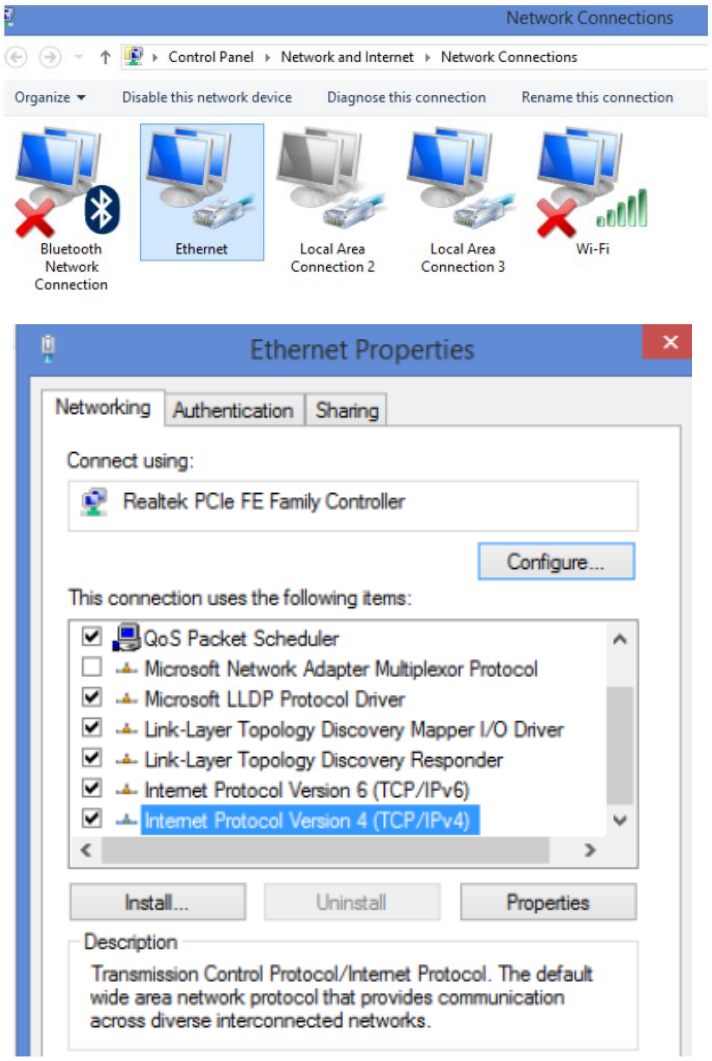
شكل رقم ٥٨: فتح مركز إعدادات الشبكة

٨. وبعد ذلك نقوم باختيار تعديل اعدادات كارت الشبكة (change adapter setting) كما تدربنا في التدريب السابق.



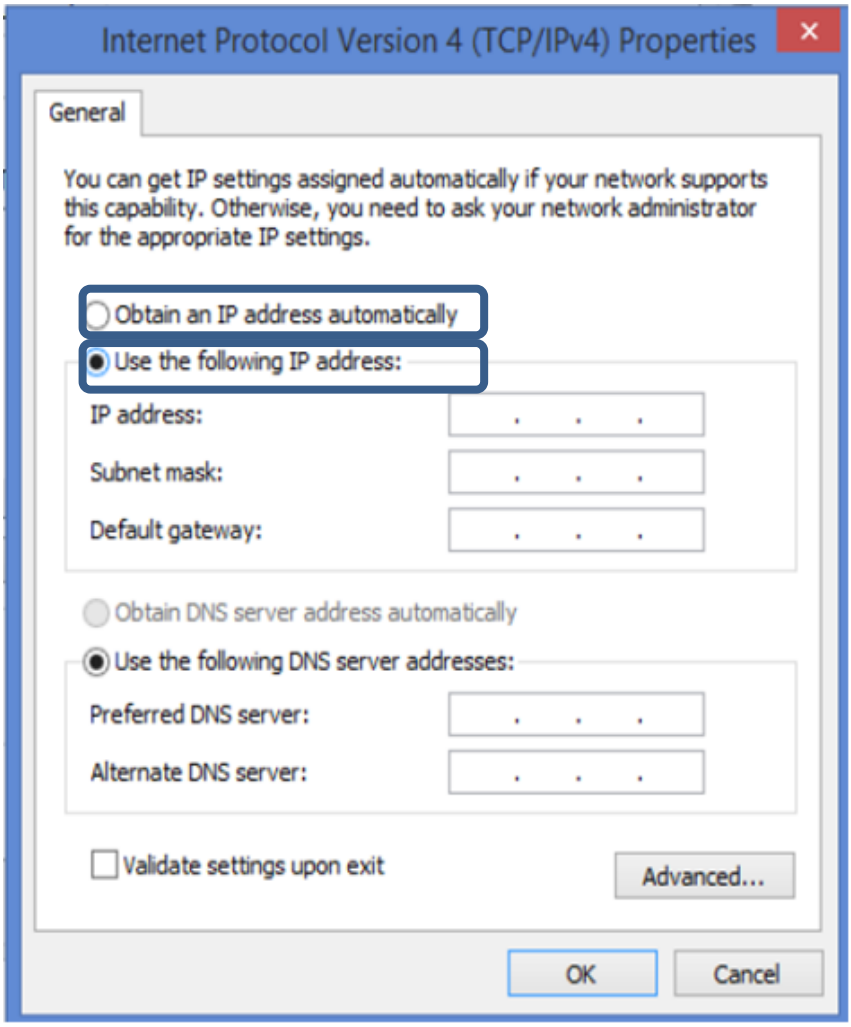
شكل رقم ٥٩: تعديل إعدادات كارت الشبكة

٩. تم نقوم بالضغط بالزر الايمن للفأرة على أيقونة كارت الشبكة (Ethernet) ثم اختيار الخواص (Properties) ثم اختيار بروتوكول الانترنت الإصدار الرابع (Internet protocol version V4) كالاتي:



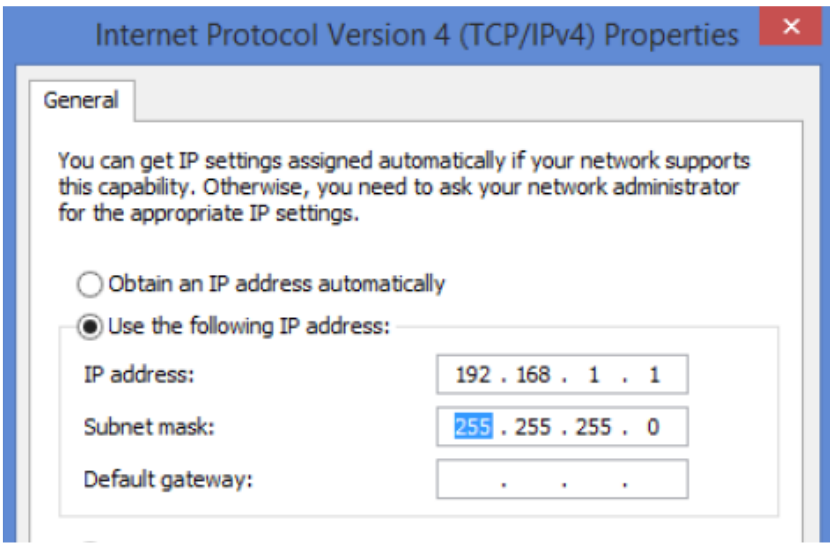
شكل رقم ٦٠: ضبط إعدادات بروتوكول الانترنت الاصدار الرابع

١٠. ستظهر نافذة توجد بها اختيارين: الأول الحصول على العنوان (IP) عن طريق بروتوكول تكوين المضيف الديناميكي "تعيين عنوان بشكل تلقائي" (DHCP) والثاني تعيين عنوان (IP) يدويا، سوف نختار في هذا التدريب "Use the following IP" وهو اختيار التعيين اليدوي.



شكل رقم ٦١: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت (IP)

١١. باستخدام هذه النافذة سوف نختار تعيين (IP) يدويا (الإختيار الثاني) وسوف نستخدم عنوان (IP address) كالاتي (192.168.1.1) وكذلك قناع الشبكة الفرعية (Subnet Mask = 255.255.255.0)

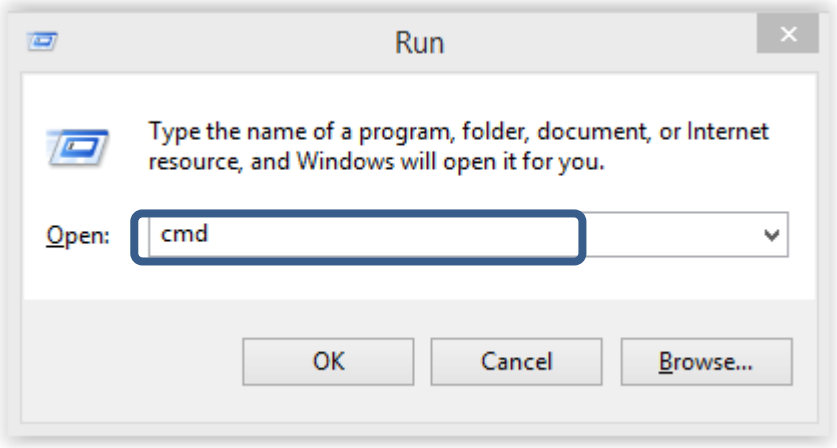


شكل رقم ٦٢: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت (IP)

١٢. للتأكد من تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP لجهاز الحاسوب يتم الضغط على "Win + R" (عن طريق إستمرار الضغط على زر Win مع الضغط على زر حرف R) ويظهر زر (Win) فى لوحة المفتايح كما فى الشكل التالي.

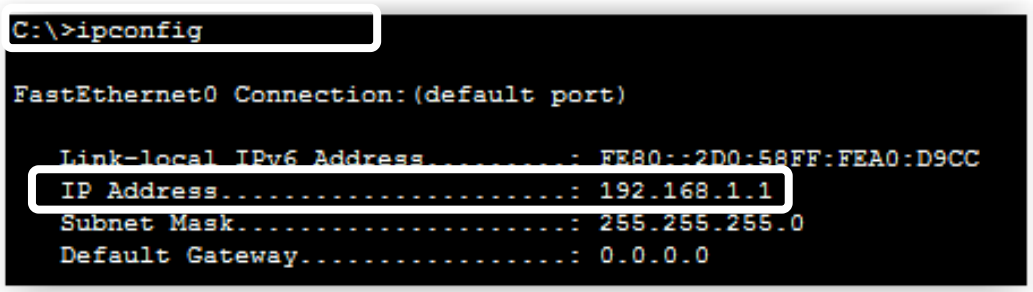
شكل رقم ٦٣: زر ويندوز (Win) على لوحة المفاتيح

١٣. سيفتح نافذة ليتم كتابة أمر (Cmd) فيها كالتالي.



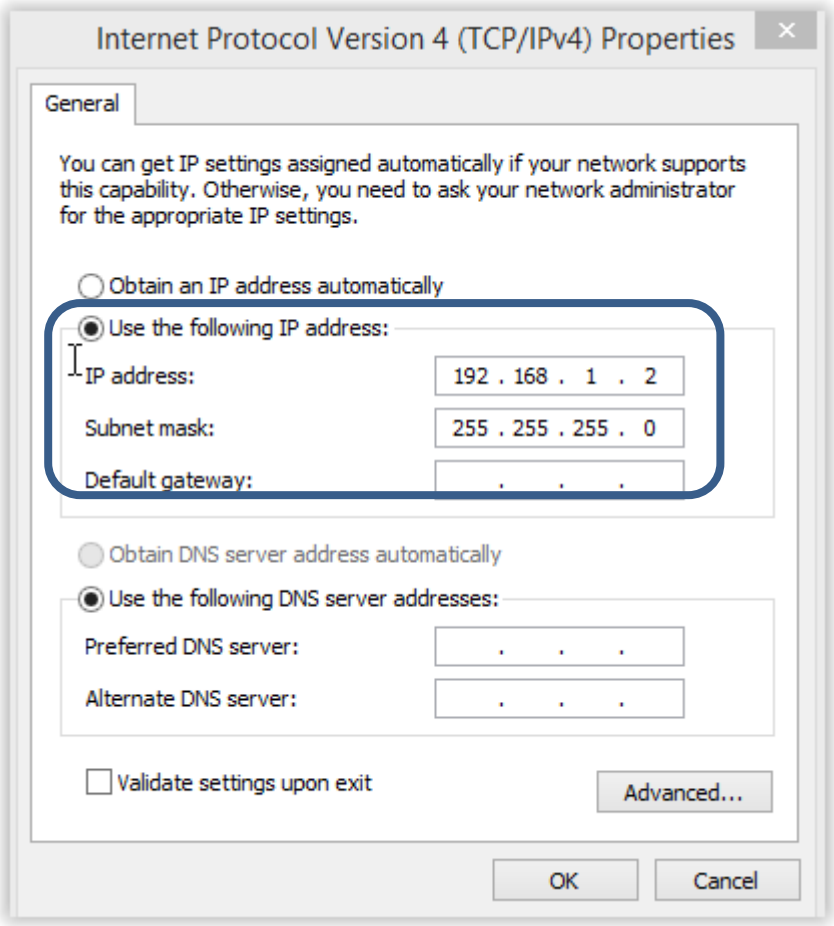
شكل رقم ٦٤: نفاذة (Run)

١٤. ثم يتم كتابة أمر اظهار أعدادات كارت الشبكة (ipconfig) ليظهر لنا عنوان بروتوكول الانترنت (IP) لجهاز الحاسوب كالاتي:



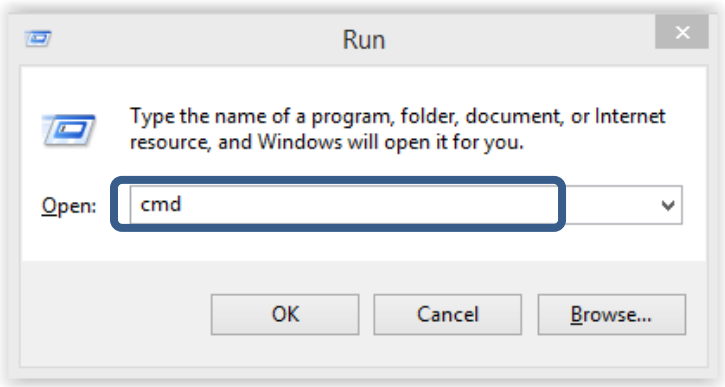
شكل رقم ٦٥: أمر اظهار إعدادات الشبكة

١٥. نقوم بعمل نفس الإعدادات السابقة لجهاز رقم (٢) ولكن يتم تعيينه عنوان (IP: 192.168.1.2) و قناع الشبكة الفرعية (Subnet Mask = 255.255.255.0) كالاتى:



شكل رقم ٦٦: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت للجهاز الثاني

١٦. ثم الضغط على الموافقة (Ok) ومن ثم الدخول على الجهاز رقم (١) بالضغط على "Win + R" (عن طريق استمرار الضغط على زر Win مع الضغط على زر حرف R) سيفتح نافذة ليتم كتابة أمر (Cmd) فيها كما هو مبين بالشكل التالي.



شكل رقم ٦٧: نافذة كتابة الأوامر (Run)

١٧. ثم يتم كتابة أمر (ping) لاختبار اتصال الجهاز رقم (١) بجهاز رقم (٢) كالاتى:

```
C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=59ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 59ms, Average = 14ms
```

شكل رقم ٦٨: اختبار الاتصال

١٨. سنلاحظ انه تم الوصول بين جهازى الحاسوب بنجاح حسب الرد (Reply)، سجل مشاهدتك في خانة المشاهدات.

ملحوظه تستحق التجربة:

إذا تم تغيير أحد الجهازين الى 192.168.2.1 فلا تتم عملية الاتصال (ping) بشكل سليم لأن الجهازين أصبحوا في شبكتين مختلفتين.

المشاهدات

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق إجراءات السلامة المهنية.			
٢	يوصل بين الاجهزة المستخدمة في الشبكة مع سويتش غير مبرمج.			
٣	يعين عنوان (IP) لأجهزة الحاسوب.			
٤	يختبر الاتصال بين جهازي الحاسوب.			
٥	يرتب مكان العمل ويتركه نظيفا.			

جدول رقم ٧: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- ٢ جهاز حاسوب.
- ٢ كابل شبكة من نوع التوصيل المباشر (Straight Though)

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٣٠ دقيقة:

- يعين عنوان بروتوكول الانترنت (IP) لكل حاسوب.
- يختبر كارت الشبكة لكل حاسوب.
- يكون شبكة عن طريق جهازي الحاسوب مع السويتش (Switch)
- يختبر التوصيل.

توصيل حاسوب بجهاز محول "Switch" (سويتش) أو جهاز موجه "Router" (رأوتر) لضبط الإعدادات

تدريب رقم	٤	الزمن	٨ ساعات

الأهداف

أن يتدرب الطالب على كيفية توصيل الحاسوب بالراوتر أو السويتش عمليا لضبط الاعدادات اللازمة كما يتدرب على تحديد نوع الكابل المستخدم للتوصيل.

متطلبات التدريب

الأدوات	البرامج المستخدمة
جهاز حاسوب أو لابتوب	HyperTerminal وهو أحد البرامج المدمجة في أنظمة الويندوز.
موجه رأوتر نوع (Router Cisco 2811)	
محول سويتش نوع (Switch Cisco 2960)	

جدول رقم ٨: متطلبات التدريب

المعارف المرتبطة بالتدريب

في هذا التدريب سوف يتم تعيين عنوان (IP) لجهاز الحاسوب عمليا، ويتم ايضا توصيل الحاسوب بالراوتر أو السويتش عمليا عن طريق كابل تحكم (Console) وبرنامج (HyperTerminal) المثبت على جهاز الحاسوب (مدمج مع أنظمة الويندوز) للدخول للصفحة الرئيسية للراوتر أو السويتش لعمل الاعدادات اللازمة لهم.

خطوات تنفيذ التدريب

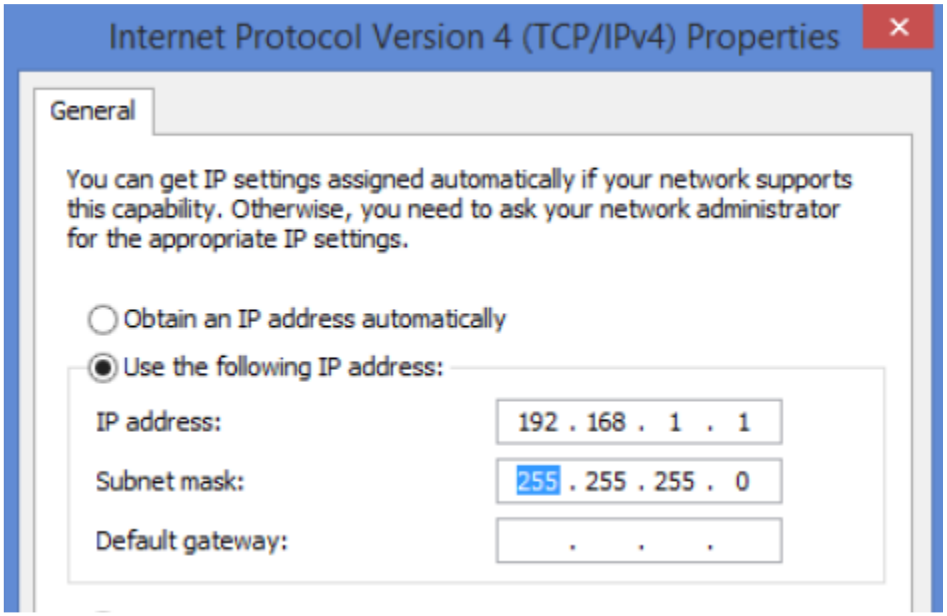
١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.
٢. تجهيز وتشغيل جهاز الحاسوب.
٣. تجهيز وتشغيل جهاز المحول سويتش (Switch).

شكل رقم ٦٩: سويتش Cisco 2960

٤. تجهيز وتشغيل جهاز الموجه الراوتر (Router).

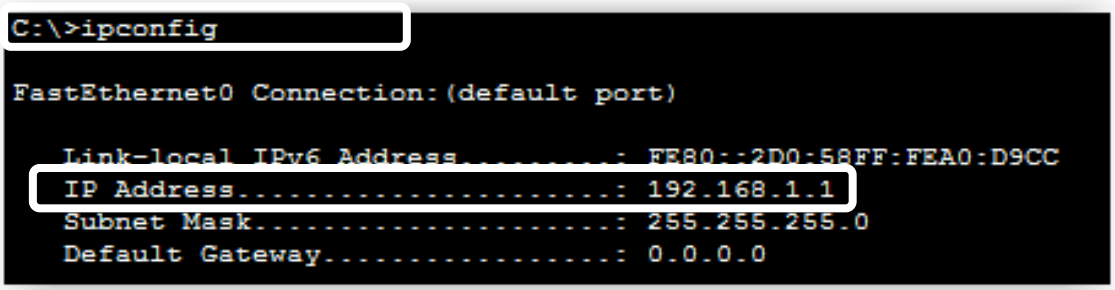
شكل رقم ٧٠: جهاز راوتر Cisco 2811

٥. الدخول على جهاز الحاسوب لتعيين عنوان (IP) له حسب التدريبات السابقة (IP = 192.168.1.1, Subnet Mask = 255.255.255.0).



شكل رقم ٧١: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت للحاسوب

٦. قم بالتأكد من ضبط عنوان بروتوكول الانترنت باستخدام أمر (ipconfig) كما بالتدريبات السابقة، ليظهر لنا عنوان بروتوكول الانترنت (IP) لجهاز الحاسوب كالاتي:



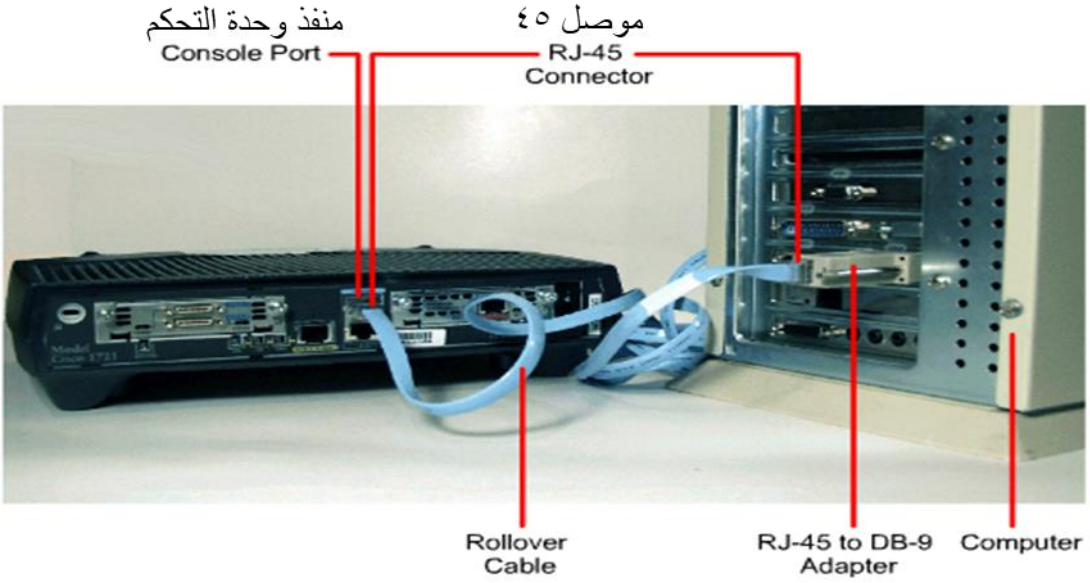
شكل رقم ٧٢: التأكد من أعدادات الحاسوب

٧. تجهيز كابل التحكم (Console Cable) كما هو موضح بالشكل الاتى:

شكل رقم ٧٣: كابل التحكم (Console)

- **كابل التحكم (Console) يكون أحد أطرافة موصل (RJ45) ويوصل بجهاز السويتش أو الراوتر، بينما الطرف الاخر يكون موصل تسلسلي (RS232 Serial).**
- **يمكن تكوين كابل تحكم (Console) عن طريق كابل شبكة من نوع التوصيل المقلوب (Rollover) بالإضافة إلى وصلة تحويل من (RJ45) إلى تسلسلي (RS232 Serial).**

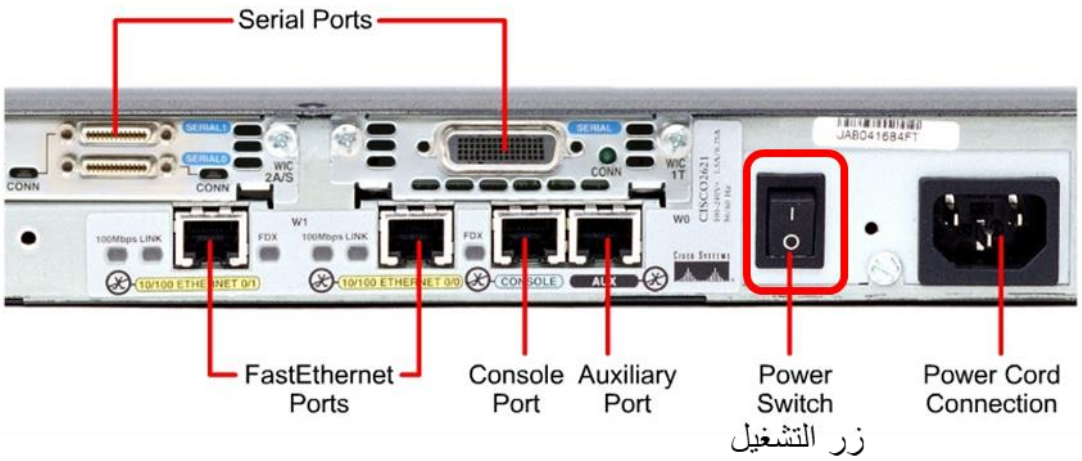
٨. توصيل طرف (RJ45) بالرأوتر أو السويتش بمنفذ (Console) كما هو موضح بالشكل وطرف التسلسلي (RS-232) بالحاسوب.



شكل رقم ٧٤: توصيل كابل التحكم (Console)

شكل رقم ٧٥: منفذ RS232 فى الحاسوب

٩. نقوم بتشغيل جهاز السويتش أو الراوتر عن طريق الضغط على زر التشغيل.

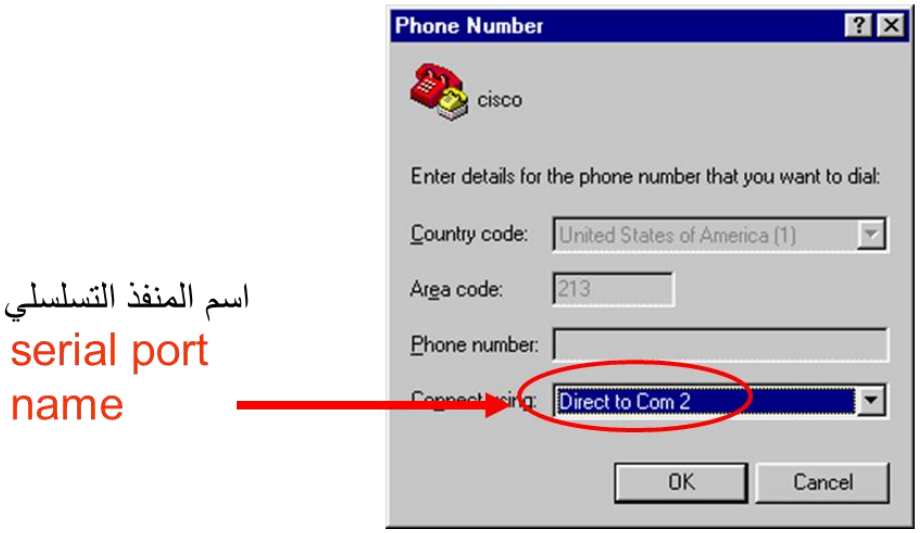


شكل رقم ٧٦: مثال للواجهة الخلفية لجهاز الراوتر.

١٠. فتح برنامج (HyperTerminal) على جهاز الحاسوب وكتابة أى اسم فى خانة الاسم وليكن (Cisco) ثم الضغط على زر الموافقة (OK).

شكل رقم ٧٧: برنامج التوصيل (HyperTerminal)

١١. اختيار (COM Port = Com1) فى خانة (Connect Using) ثم الضغط على الموافقة (OK)، في حالة جهاز الحاسوب المكتبي (DeskTop PC) أما في حالة اللاب توب فغالبا لا يوجد منفذ تسلسلي (Serial) وينبغي استخدام وصلة تحويل من (USB) إلى (Serial).

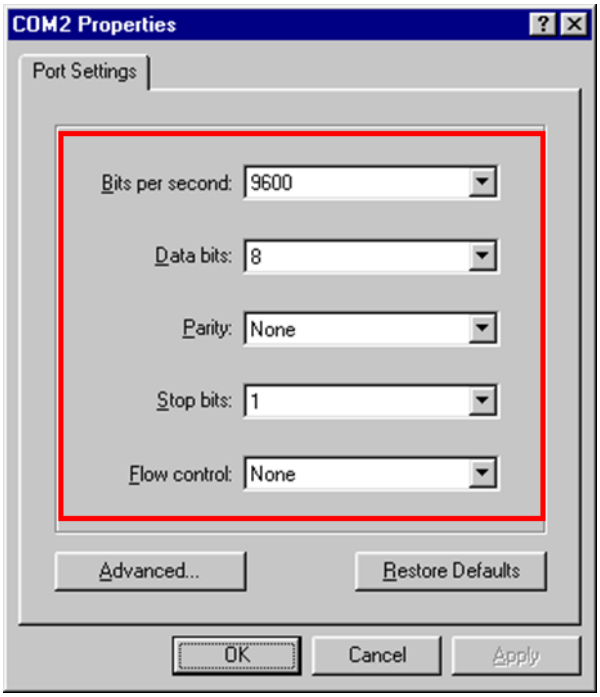


شكل رقم ٧٨: اختيار منفذ التوصيل

١٢. يتم الاعدادات التالية كما هو موضح بالشكل والجدول التاليين.

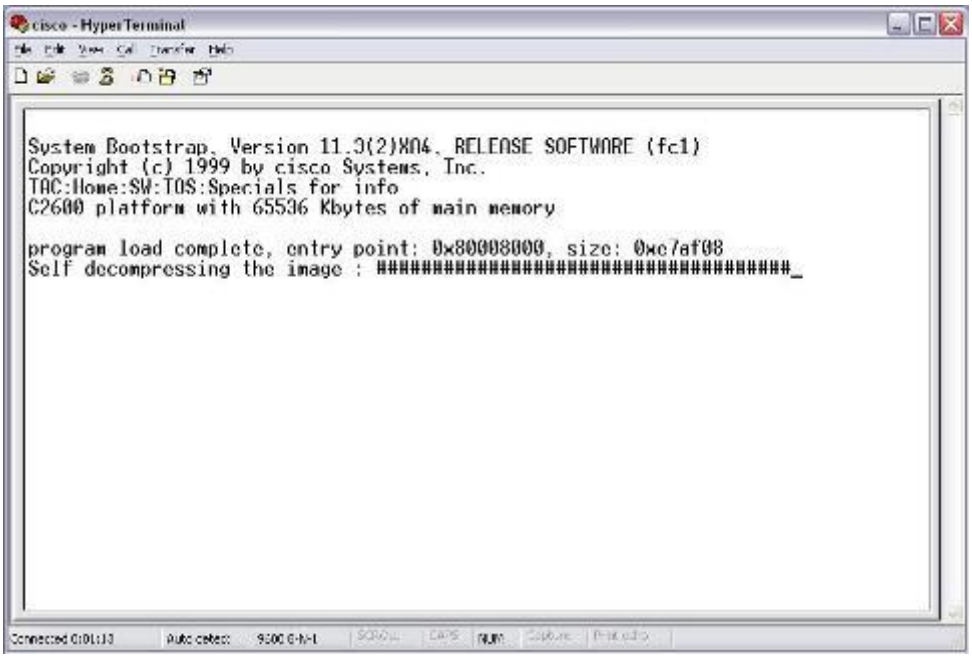
المطلوب إعدادة	القيمة	الوصف
Bits Per Second	9600	سرعة نقل البيانات
Data bits	8	عدد البت (bits) المخصصة للبيانات في كل وحدة نقل تسلسلي.
Parity	None	أسلوب قد يستخدم للتقليل من الأخطاء أثناء عملية الإرسال.
Stop bits	1	عدد البت (Bits) التي تستخدم في النقل التسلسلي لتنبة المستقبل بنهاية عملية الإرسال.
Flow Control	None	أسلوب للتحكم في نقل البيانات وليس من الضرورة استخدامة.

جدول رقم ٩: ضبط إعدادات التوصيل التسلسلي



شكل رقم ٧٩: ضبط إعدادات التوصيل التسلسلي

١٣. ثم بعد ذلك ستظهر نافذة بيضاء وهي الشاشة الرئيسية للراوتر أو السويتش بعد التوصيل كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل رقم ٨٠: النافذة الرشيسية للراوتر أو السويتش

١٤. وهكذا تم الدخول للصفحة الرئيسية للراوتر ونفس الطريقة السابقة تستخدم أيضا في الدخول لصفحة السويتش الرئيسية.

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق إجراءات السلامة المهنية.			
٣	يقوم بالتوصيل والدخول للصفحة الرئيسية للراوتر أو السويتش عن طريق برنامج (HyperTerminal) وكابل التحكم (Console)			
٤	يرتب مكان العمل و يتركه نظيفا.			

جدول رقم ١٠: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب.
- كابل التحكم (Console).
- جهاز رأوتر (Router) أو جهاز سويتش (Switch).

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٣٠ دقيقة:

- يقوم بتوصيل جهاز الحاسوب بجهاز الراوتر أو السويتش.
- استخدام خاصية (HyperTerminal) للدخول على جهاز الراوتر أو السويتش.

الإعدادات الأساسية للمحول "Switch" (سويتش)			
تدريب رقم	٥	الزمن	٨ ساعات

الأهداف

أن يتدرب الطالب على عمل الإعدادات الاساسية للمحول "Switch" (سويتش) باستخدام برنامج (HyperTerminal) المثبت على الحاسوب، وتشمل الإعدادات الأساسية: تغيير اسم السويتش وتنشيط كلمة المرور (Password) وتعيين عنوان بروتوكول (IP) لسويتش وكذلك الحاسوب وحفظ الاعدادات.

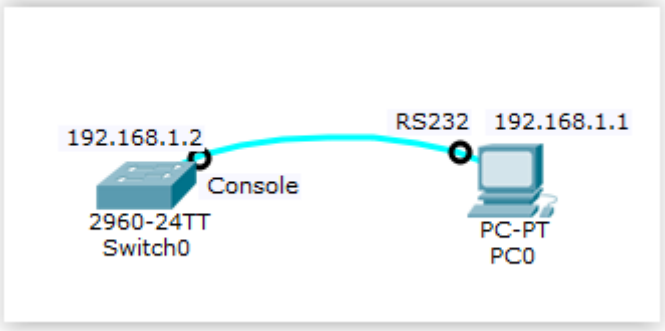
متطلبات التدريب

الأدوات	البرامج المستخدمة
جهاز حاسوب أو لابتوب	HyperTerminal وهو أحد البرامج المدمجة في أنظمة الويندوز.
محول سويتش نوع (Switch Cisco 2960)	

جدول رقم ١١: متطلبات التدريب

المعارف المرتبطة بالتدريب

في هذا التدريب سوف يتم عمل شبكه صغيرة مكونة من سويتش - محول (2960) وجهاز حاسوب وسوف يتم التوصيل بينهم عن طريق كابل من نوع (Straight Through) وأيضا كابل تحكم (Console) ليتمكن الطالب من ضبط الاعدادات على السويتش. سوف يتم تزويد جهاز الحاسوب والسويتش المتصل بالحاسوب بعنوان بروتوكول (IP) ليتم التواصل بينهم كما هو موضح بالشبكة التالية.



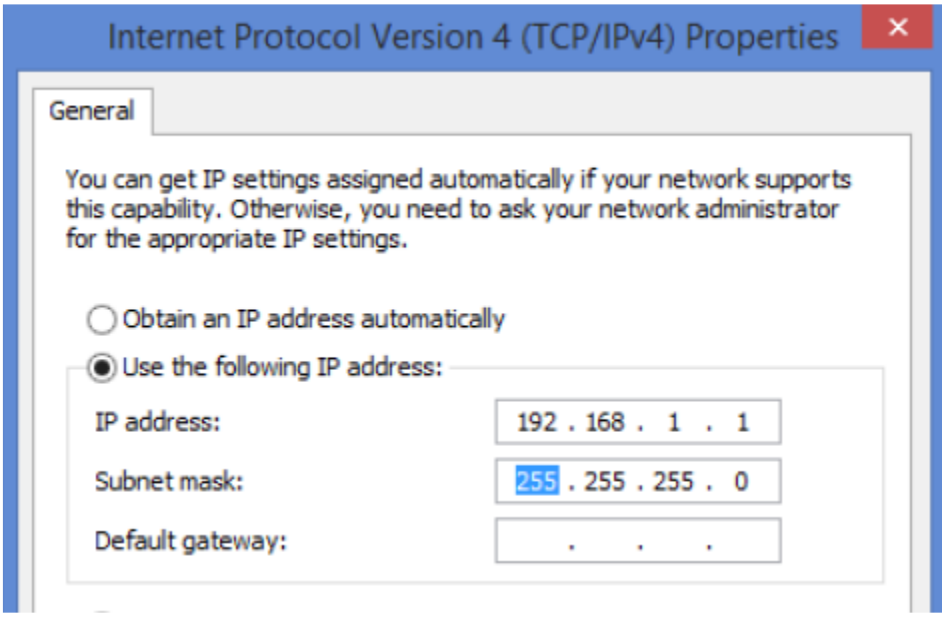
شكل رقم ٨١: التوصيل بين الحاسوب والسويتش

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.
٢. تجهيز وتشغيل جهاز الحاسوب.

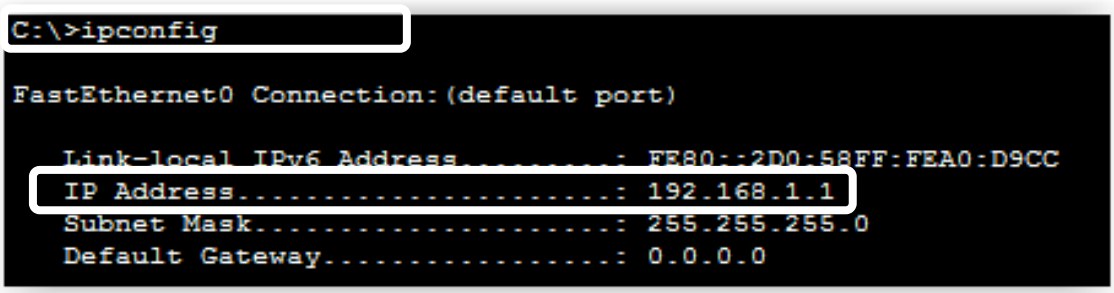
٣. تجهيز وتشغيل جهاز المحول سويتش (Switch).

٤. الدخول على جهاز الحاسوب لتعيين عنوان (IP) له حسب التدريبات السابقة (IP = 192.168.1.1, Subnet Mask = 255.255.255.0).



شكل رقم ٨٢: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت للحاسوب

٥. قم بالتأكد من ضبط عنوان بروتوكول الانترنت باستخدام أمر (ipconfig) كما بالتدريبات السابقة، ليظهر لنا عنوان بروتوكول الانترنت (IP) لجهاز الحاسوب كالاتي:



شكل رقم ٨٣: التأكد من أعدادات الحاسوب

٦. تجهيز كابل التحكم (Console Cable)

٧. توصيل طرف (RJ45) بالسويتش بمنفذ (Console) وطرف التسلسلي (RS-232) بالحاسوب.

٨. نقوم بتشغيل جهاز السويتش عن طريق الضغط على زر التشغيل.

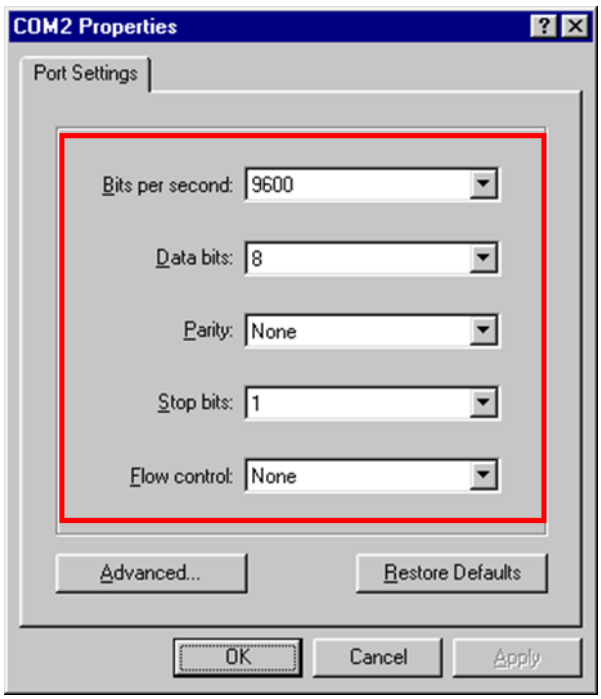
٩. فتح برنامج (HyperTerminal) على جهاز الحاسوب وكتابة أى اسم فى خانة الاسم وليكن (Cisco) ثم الضغط على زر الموافقة (OK).

شكل رقم ٨٤: برنامج التوصيل (HyperTerminal)

١٠. اختيار (COM Port = Com1) فى خانة (Connect Using) ثم الضغط على الموافقة (OK)، في حالة جهاز الحاسوب المكتبي (DeskTop PC) أما في حالة اللاب توب فغالبا لا يوجد منفذ تسلسلي (Serial) وينبغي استخدام وصلة تحويل من (USB) إلى (Serial).

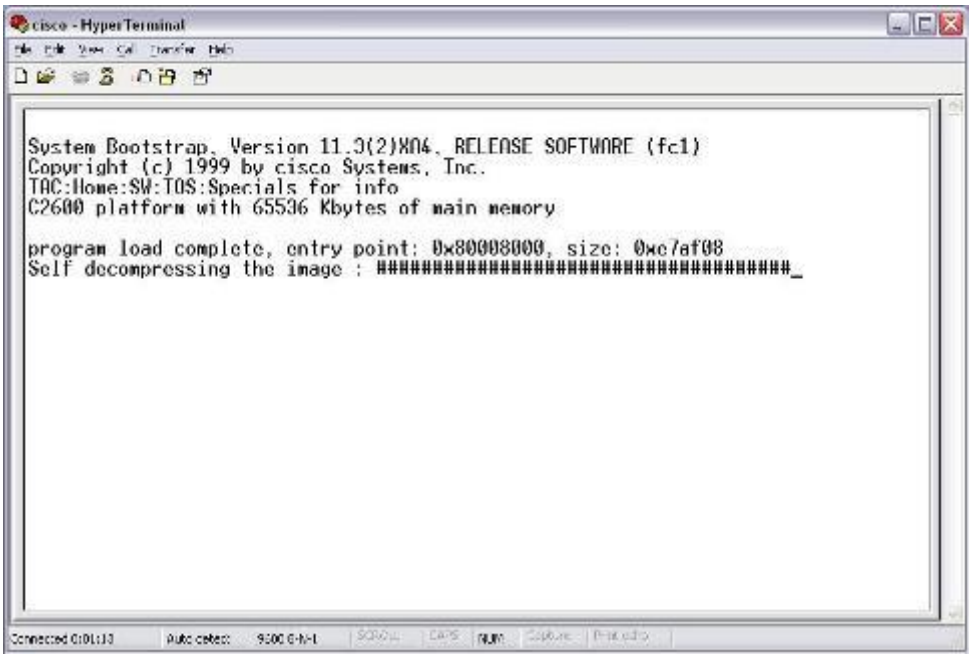
شكل رقم ٨٥: اختيار منفذ التوصيل

١١. يتم الاعدادات التالية كما هو موضح بالشكل التالي.



شكل رقم ٨٦: ضبط إعدادات التوصيل التسلسلي

١٢. ثم بعد ذلك ستظهر نافذة بيضاء وهي الشاشة الرئيسية للسويتش بعد التوصيل كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل رقم ٨٧: النافذة الرشيسية للراوتر أو السويتش

١٣. وهكذا تم الدخول للصفحة الرئيسية للسويتش الرئيسية لعمل الاعدادات للسويتش ثم الضغط على زر (Enter) على لوحة المفاتيح ليظهر الآتي.

```
Switch>
```

١٤. نقوم بكتابة الأمر (enable) كما هو موضح، لينتقل من بيئة تنفيذ الأوامر (execution mode) إلى (privilege mode) بيئة تعيين الصلاحيات.

```
Switch>enable
Switch#
```

١٥. ثم كتابة أمر ضبط الإعدادات (config terminal) لعمل الاعدادات المطلوبة.

```
Switch#config terminal
```

١٦. لتغيير اسم السويتش (Switch) لاسم (S1) كمثال، يتم كتابة الأمر التالي

```
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#
```

١٧. لعمل كلمة مرور (Password) يتم كتابة الأمر التالي.

```
S1 (config)# enable password [password]
```

وعلى سبيل المثال لتعيين كلمة سر "cisco1" نكتب:

```
S1 (config)# enable password cisco1
```

١٨. لتعيين عنوان بروتوكول الانترنت (IP) للسويتش وفى هذه الحالة يسمي عنوان وهمى أو (Virtual IP) كمثال "192.168.1.2" ويليه عنوان القناع (Subnet Mask) "255.255.255.0" عن طريق الأوامر التالية، ***"ثم يتم فتح هذا المخرج عن طريق أمر (no shutdown) للتمكن من التواصل مع الحاسوب المتصل به"*** كالاتي:

```
S1 (config)# interface vlan1
S1 (config-if)# ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
S1 (config-if) # no shutdown
```

١٩. ليتم الرجوع للإعدادات السابقة يتم استخدام أمر exit.

```
S1 (config-if) # exit
S1 #
```

٢٠. للتأكد من تعيين مخرج السويتش (Switch) لعنوان (IP) صحيحا، يتم استخدام أمر:

```
"show ip interface brief"
```

والذي يعني اظهار ملخص بيانات واعدادات بروتوكول الانترنت (IP) كما هو موضح في الشكل التالي:

```
S1#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/1        unassigned      YES manual up                    up
FastEthernet0/2        unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/1     unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/2     unassigned      YES manual down                  down
Vlan1                  192.168.1.2     YES manual up                    up
S1#
```

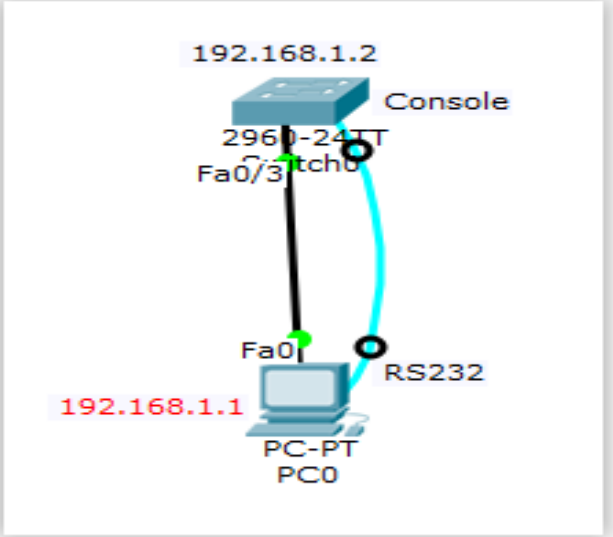
شكل رقم ٨٨ :نتيجة أمر (show ip interface brief)

٢١. لحفظ هذه الاعدادات سيتم استخدام الأمر التالي:

S1#copy running-config startup-config

٢٢. سيقوم الجهاز بسؤالك عن مكان تخزين نسخة الحفظ، فقط قم بالضغط على زر (Enter).

للتأكد من سلامة الاعدادات والتوصيل سوف يتم تنفيذ أمر أختبار الاتصال (ping) من جهاز الحاسوب بعد توصيله بالسويتش عن طريق كابل من نوع التوصيل المباشر (Straight Through) كما هو موضح بالشكل التالي للتأكد من سلامة الاتصال بينهما كما يلي:



شكل رقم ٨٩: مخطط توصيل الشبكة

٢٣. من جهاز الحاسوب يتم فتح نافذة (Cmd) كما بالتدريبات السابقة وكتابة أمر (ping) كالاتي.

```
C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

شكل رقم ٩٠ :نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

لا تنسى أنه ينبغي الرد بـ (Reply) حتى يكون التوصيل سليما.

٢٤. بالانتهاء من التدريب قم بترتيب موضعك بالمعمل وغلق البرنامج وجهاز الحاسوب وترك المعمل نظيفا مرتبا.

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق إجراءات السلامة المهنية.			
٢	يعطى جهاز الحاسوب عنوان (IP) يدويا.			
٣	يوصل بين اجهزة الحاسوب والمحول سويتش.			
٤	يقوم بالدخول للصفحة الرئيسية للسويتش عن طريق برنامج (HyperTerminal) وعمل الاعدادات الاساسية له.			
٥	يرتب مكان العمل و يتركه نظيفا.			

جدول رقم ١٢: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب.
- كابل التحكم (Console).
- جهاز سويتش (Switch).
- كابل من نوع التوصيل التقابل المباشر (Straight Through)

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٣٠ دقيقة:

- يقوم بتوصيل جهاز الحاسوب بجهاز السويتش.
- استخدام خاصية (HyperTerminal) للدخول على السويتش.
- ضبط إعدادات جهاز السويتش:
  - الاسم (SW1).
  - كلمة المرور (St_PVTD1).
  - عنوان بروتوكول الانترنت (IP=192.168.1.2)

الإعدادات الأساسية للموجه "Router" (رأوتر)			
تدريب رقم	٦	الزمن	٨ ساعات

الأهداف

التدرب على عمل الاعدادات الاساسية لجهاز الراوتر (Router) عمليا وتشمل الاعدادات الأساسية:

- تغيير اسم الرواتر.
- تعيين كلمة مرور (Password).
- تعيين عنوان بروتوكول النترنت (IP) لجهاز الراوتر (Router).

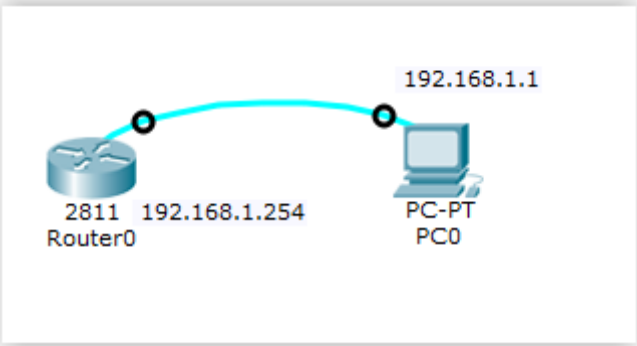
متطلبات التدريب

الأدوات	البرامج المستخدمة
جهاز حاسوب أو لابتوب	HyperTerminal وهو أحد البرامج المدمجة في أنظمة الويندوز.
موجه راوتر نوع (Cisco Router 2811)	

جدول رقم ١٣: متطلبات التدريب

المعارف المرتبطة بالتدريب

في هذا التدريب سوف يتم عمل شبكه صغيرة مكونة من راوتر (Router) من نوع (2811) وجهاز حاسوب وسوف يتم التوصيل بينهم عن طريق كابل تحكم (Console) ليتمكن الطالب من عمل الاعدادات الخاصة بالراوتر (Router). سوف يتم تزويد جهاز الحاسوب وجهاز الرواتر المتصل بالحاسوب بعنوان بروتوكول الانترنت (IP) ليتم التواصل بينهم كما هو موضح بالشبكة التالية.



شكل رقم ٩١: مخطط الشبكة المراد تنفيذها

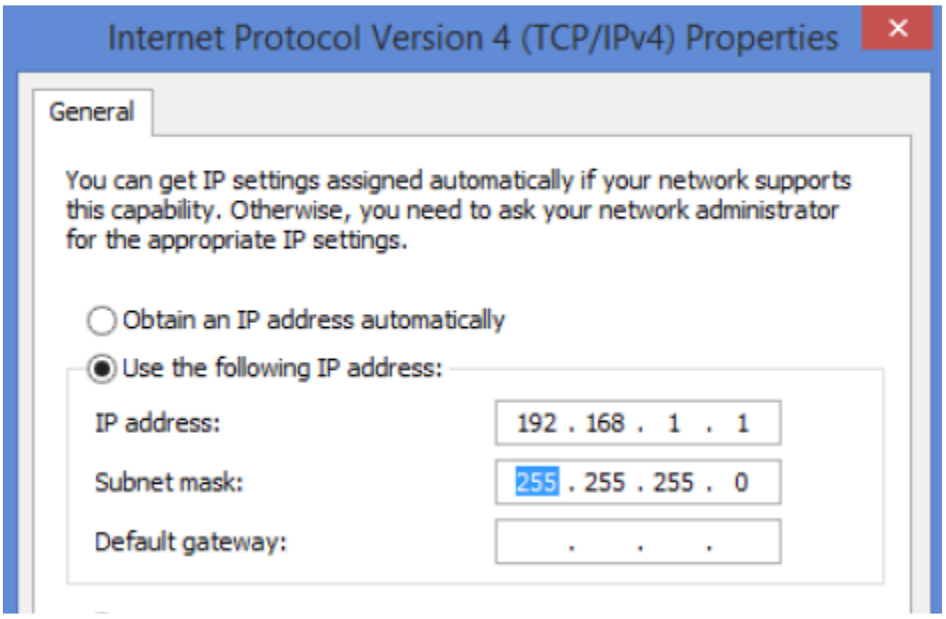
خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.

٢. تجهيز وتشغيل جهاز الحاسوب.

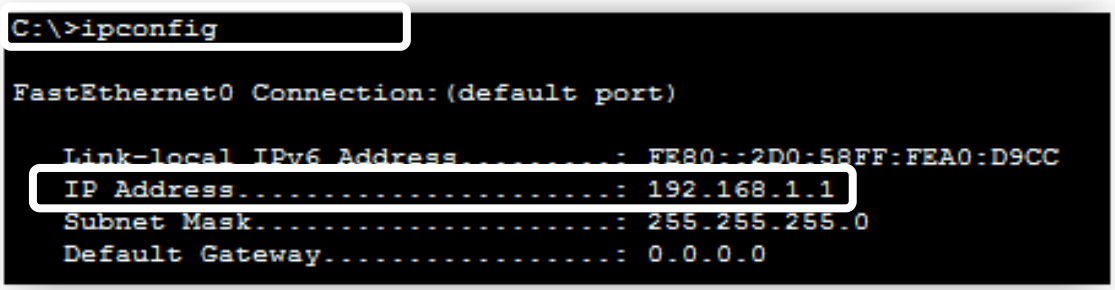
٣. تجهيز وتشغيل جهاز الموجه "الراوتر" (Router).

٤. الدخول على جهاز الحاسوب لتعيين عنوان (IP) له حسب التدريبات السابقة (IP = 192.168.1.1, Subnet Mask = 255.255.255.0).



شكل رقم ٩٢: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت للحاسوب

٥. قم بالتأكد من ضبط عنوان بروتوكول الانترنت باستخدام أمر (ipconfig) كما بالتدريبات السابقة، ليظهر لنا عنوان بروتوكول الانترنت (IP) لجهاز الحاسوب كالاتي:



شكل رقم ٩٣: التأكد من أعدادات الحاسوب

٦. تجهيز كابل التحكم (Console Cable)

٧. توصيل طرف (RJ45) بالسويتش بمنفذ (Console) وطرف التسلسلي (RS-232) بالحاسوب.

٨. نقوم بتشغيل جهاز الراوتر عن طريق الضغط على زر التشغيل.

شكل رقم ٩٤: جهاز الراوتر

٩. قبل البدء في عمل الإعدادات اللازمة للأجهزة يتم فحص اتصال بين الحاسوب والراوتر عن طريق أمر (ping)، من جهاز الحاسوب يتم فتح نافذة (Cmd) كما بالتدريبات السابقة ثم كتابة أمر (ping) كما هو مبين بالشكل التالي.

```
C:\>ping 192.168.1.254

Pinging 192.168.1.254 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
```

شكل رقم ٩٥:اختبار التوصيل

وهذا الرد (Request timed out) يدل على عدم وجود اتصال بين الجهازين.

١٠. تجهيز كابل التحكم (Console Cable).

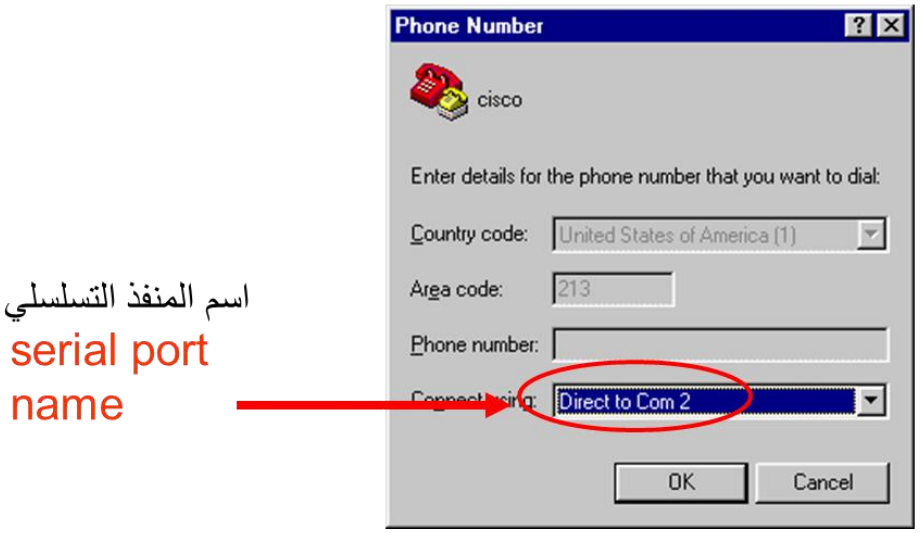
١١. توصيل طرف (RJ45) بالسويتش بمنفذ (Console) وطرف التسلسلي (RS-232) بالحاسوب.

١٢. نقوم بتشغيل جهاز الراوتر عن طريق الضغط على زر التشغيل.

١٣. فتح برنامج (HyperTerminal) على جهاز الحاسوب وكتابة أى اسم فى خانة الاسم وليكن (Cisco) ثم الضغط على زر الموافقة (OK).

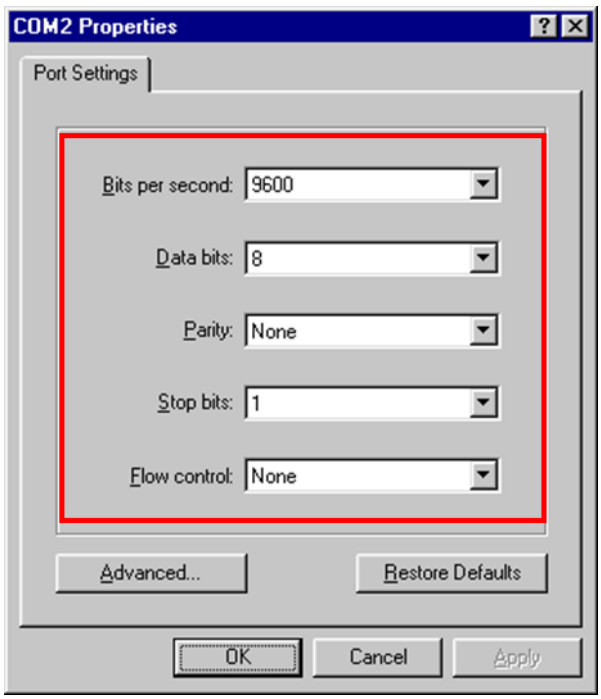
شكل رقم ٩٦: برنامج التوصيل (HyperTerminal)

١٤. اختيار (COM Port = Com1) فى خانة (Connect Using) ثم الضغط على الموافقة (OK)، في حالة جهاز الحاسوب المكتبي (DeskTop PC) أما في حالة اللاب توب فغالبا لا يوجد منفذ تسلسلي (Serial) وينبغي استخدام وصلة تحويل من (USB) إلى (Serial).



شكل رقم ٩٧: اختيار منفذ التوصيل

١٥. يتم الاعدادات التالية كما هو موضح بالشكل التالي.



شكل رقم ٩٨: ضبط إعدادات التوصيل التسلسلي

١٦. ثم بعد ذلك ستظهر نافذة بيضاء وهي الشاشة الرئيسية للراوتر بعد التوصيل، بالضغط على زر (Enter) سوف يظهر لك كلمة:

Router>

١٧. ثم كتابة enable كما هو موضح بالشكل التالي لينتقل من execution mode إلى privilege mode.

Router>enable

Router#

١٨. ثم كتابة أمر (configure terminal) لعمل الاعدادات المطلوبة.

Router# configure terminal

Router (config)#

١٩. ولتغيير اسم الرواتر لاسم (R1) يتم كتابة الأمر التالي

Router (config)#hostname R1

R1 (config)#

٢٠. لعمل كلمة مرور (Password) يتم كتابة الأمر التالي.

R1(config)# enable password [password]

٢١. لتعيين عنوان (IP) لمخرج الرواتر Fast Ethernet 0/0 وعنوانه "192.168.1.254" كمثال عن طريق الأوامر التالية ثم بعد ذلك ادراج قناع الشبكة الفرعية (subnet mask) بعده.

```
R1(config)#interface fastethernet 0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
```

يوجد في هذا النوع من أجهزة الراوتر (Router 2811) عدد ٢ مخرج:

fastethernet 0/0

fastethernet 0/1

٢٢. يتم فتح هذا المخرج عن طريق أمر (no shutdown) ليتمكن من التواصل مع الحاسوب المتصل به.

```
R1(config-if)#no shutdown
```

٢٣. ليتم الرجوع للإعدادات السابقة يتم استخدام أمر (exit).

٢٤. للتأكد من تعيين مخرج الرواتر عنوان (IP) صحيحا يتم استخدام أمر:

```
" "show ip interface brief
```

" كما هو موضح في الشكل التالي، والتأكد من تعيين مخرج الرواتر (FastEthernet0/0) عنوان (IP) الخاص به مع مراعاة بان تكون حالة المخرج والبروتوكول (UP).

```
Router#sh ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/0        192.168.1.254   YES manual up                    up
FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  administratively down down
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down
Router#
```

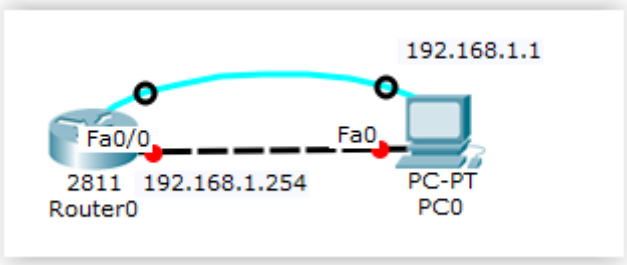
شكل رقم ٩٩ :نتيجة أمر (show ip interface brief)

٢٥. لحفظ هذه الاعدادات من التلف أو فقدانها سيتم استخدام الأمر التالي:

```
R1#copy running-config startup-config
```

٢٦. سيقوم الجهاز بسؤالك عن مكان تخزين نسخة الحفظ، فقط قم بالضغط على زر (Enter).

٢٧. للتأكد من سلامة الاعدادات والتوصيل سوف نستخدم أمر (ping) من جهاز الحاسوب للراوتر بعد توصيلهم عن طريق كابل من نوع التوصيل المباشر (Straight through)، نختار (Command prompt) مثل التدريبات السابقة ثم كتابة أمر "ping 192.168.1.254 " كما هو موضح بالشكل التالي.



شكل رقم ١٠٠: التوصيل للاختبار

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.254

Pinging 192.168.1.254 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.254: bytes=32 time=91ms TTL=255
Reply from 192.168.1.254: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.254: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.254: bytes=32 time<1ms TTL=255
```

شكل رقم ١٠١: نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

٢٨. ليتم التأكد من عمل اتصال الجهازين ببعض بشكل جيد يلزم وجود رد (Reply).

٢٩. للتأكد من كل الاعدادات التي تمت على الرواتر نكتب الأمر التالي والذي يعني اظهار كل الاعدادات الحالية للجهاز:

R1#show running-config

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 634 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$yG9qv7LLYVv0YzwRYtdTM/
enable password cisco1
```

```
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
```

شكل رقم ١٠٢ :نتيجة أمر (show run)

٣٠. بالانتهاء من التدريب قم بترتيب موضعك بالمعمل وغلق البرنامج وجهاز الحاسوب وترك المعمل نظيفا مرتبا.

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق إجراءات السلامة المهنية.			
٢	يعين عنوان بروتوكول الانترنت لجهاز الحاسوب.			
٣	يعرف كيفية التوصيل بين اجهزة الحاسوب والموجه (راوتر).			
٤	يعرف كيفية الدخول للصفحة الرئيسية للراوتر عن طريق برنامج (HyperTerminal) وعمل الاعدادات الاساسية له.			
٥	يختبر الاتصال بين الحاسوب والراوتر.			
٦	يرتب مكان العمل و يتركه نظيفا.			

جدول رقم ١٤: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب.
- كابل التحكم (Console).
- جهاز رأوتر (Router).

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٣٠ دقيقة:

- يقوم بتوصيل جهاز الحاسوب بجهاز الرأوتر.
- استخدام خاصية (HyperTerminal) للدخول على الرأوتر.
- ضبط إعدادات جهاز السويتش:
  - الاسم (RO1).
  - كلمة المرور (St_PVTD1).
  - عنوان بروتوكول الانترنت (IP=192.168.1.254)

ضبط إعداد التحكم عن طريق كابل "Console" أو التحكم عن بعد"Telnet" للمحول (السويتش) "Switch"

تدريب رقم	٧	الزمن	٨ ساعات

الأهداف

أن يتدرب الطالب الوصول للسويتش لعمل الاعدادات اللازمة له عن طريق كابل (Console) وعن بعد عن طريق (Telnet) ويلزم لعمل ذلك وضع كلمة سر لكلا من الطريقتين وستتم تلك التجربة باستخدام برنامج (HyperTerminal).

متطلبات التدريب

الأدوات	البرامج المستخدمة
٢ جهاز حاسوب أو لابتوب	HyperTerminal وهو أحد البرامج المدمجة في أنظمة الويندوز.
٢ محول سويتش نوع (Switch Cisco 2960)	
كابل من نوع التوصيل المباشر (Staight Through).	
كابل من نوع توصيل العبور (Cross Over)	

جدول رقم ١٥: متطلبات التدريب

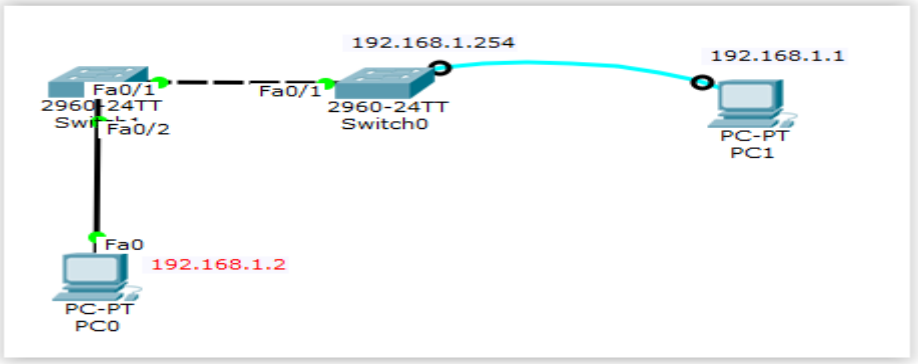
يمكن الاكتفاء بجهاز حاسوب واحد وسويتش واحد

المعارف المرتبطة بالتدريب

يعتبر المحول (السويتش "Switch") من الطبقة الثانية (Layer2) في النظام المعياري (OSI) ولذلك ليس لديه عنوان بروتوكول الانترنت (IP) ولكن إذا أردنا الدخول لصفحة السويتش الرئيسية باستخدام جهاز حاسوب فلابد أن يكون لديه عنوان (IP) ليمكننا من الدخول عليه عن بعد ويكون في هذه الحالة عنوان افتراضي (Virtual IP).

أمر (Telnet): هو بروتوكول وتطبيق يستخدم لتسجيل الدخول إلى حاسوب (أو محول "Switch" أو راوتر "Router") يستعمل عن بعد ويسمح التطبيق للمستخدم بإصدار أوامر على الحاسوب البعيد كما لو أن المستخدم مسجل دخوله محليا.

وفي هذا التدريب سوف يتم عمل شبكه صغيرة مكونة من عدد ٢ سويتش (2960) متصلين ببعضهما وحاسوبين وسوف يتم التوصيل بينهم ليتمكن المتدرب من الدخول لصفحة الاعدادات على السويتش. سوف يتم تزويد أجهزة الحاسوب والسويتش المتصل بالحاسوب بعنوان (IP) ليتم التواصل بينهم كما هو موضح بالشبكة التالية.



شكل رقم ١٠٣: الشبكة المراد تنفيذها

خطوات تنفيذ التدريب

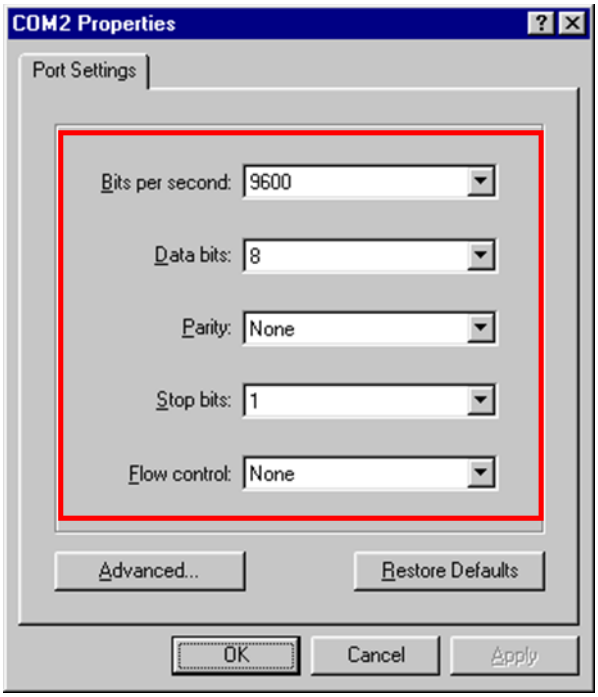
١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.
٢. تجهيز وتشغيل عدد ٢ جهاز حاسوب.
٣. تجهيز كابل من نوع التوصيل المباشر (Straight Through) ٢و اخر من نوع توصيل العبور (Cross Over).
٤. تجهيز جهاز المحول سويتش نوع (Cisco 2960).
٥. باستخدام أحد الكابلات الشبكة من نوع توصيل العبور (Cross Over) يتم توصيل أحد الاطراف على المحول الأول سويتش على مخرج (Fa0/1) والطرف الاخر على المحول الاخر على مخرج (Fa 0/1) أيضا.
٦. باستخدام الكابل الاخر (Straight Through) يتم توصيل أحد الاطراف على المحول سويتش على مخرج (Fa0/2) والطرف الاخر على الحاسوب على مخرج (LAN Port) كما هو في التدريبات السابقة.
٧. تجهيز كابل تحكم (Console Cable).
٨. توصيل طرف (RJ45) بالسويتش بمخرج (Console) وطرف (RS-232) بالحاسوب كما هو في التدريبات السابقة.
٩. ثم بعد ذلك تشغيل جهازى السويتش عن طريق الضغط على زر التشغيل.

١٠. الدخول على جهاز رقم (٢)"PC0" على الرسم" لتعيين عنوان (IP) (IP: 192.168.1.2, Subnet mask: 255.255.255.0) كما في التدريبات السابقة.

١١. فتح برنامج HyperTerminal على جهاز الحاسوب رقم (١) "المتصل بكابل التحكم "Console وكتابة اى اسم فى خانة (name) ثم الضغط على الموافقة (OK) كما هو في التدريبات السابقة.

١٢. اختيار (COM Port = Com1) الخاص بجهازك فى خانة (Connect Using) ثم الضغط على (OK). مع العلم ان هذا الرقم يتغير من جهاز لأخر.

١٣. يتم ضبط الاعدادات التالية كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل رقم ١٠٤: ضبط إعدادات التوصيل

١٤. ستظهر صفحه الاعدادات للسويتش وهكذا يتم الدخول وعمل الاعدادات للسويتش عن طريق كابل التحكم (Console).

عمل الاعدادات الاساسية للسويتش بعد الدخول عليه عن طريق كابل التحكم (Console):

١. بعد الدخول على صفحة للسويتش يتم عمل الاعدادات الاساسية مثل تعيين عنوان بروتوكول انترنت الوهمي (VLAN IP) للسويتش وعمل كلمات السر (Password) الخاصة به كالآتي:

```
Switch>
```

٢. ثم كتابة (enable).

```
Switch>enable
```

٣. ثم كتابة أمر (configure terminal) لنتمكن من عمل الاعدادات المطلوبة.

```
Switch# configure terminal
```

٤. نقوم بتعيين عنوان (IP) وهمى للسويتش للتمكن من الدخول عليه عن بعد عن طريق أمر (telnet) باستخدام الأوامر التالية:

```
Switch (config)# interface vlan1
Switch (config-if)# ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
Switch (config-if)# no shutdown
Switch (config-if)# exit
```

٥. لعمل كلمة سر منفذ (Console) يتم كتابة الأوامر التالية بحيث يطلب إدخال كلمة السر من بداية ظهور صفحة الاعدادات للسويتش. وهنا اسم كلمة السر "cisco" على سبيل المثال.

```
Switch (config)#line console 0
Switch (config-line)#password cisco
Switch (config-line)#login
Switch (config-line)#exit
```

٦. للتأكد من تفعيل كلمة السر يتم كتابة أمر (exit) حتى تظهر أول صفحة إعدادات السويتش مرة أخرى وبعد ذلك يتم الضغط على (Enter) ليظهر كلمة (password:) فنقوم بادخال كلمة السر الخاصة كما هو موضح كالتالي:

```
Switch (config)# exit
Switch # exit
Switch con0 is now available
Press RETURN to get started.
User Access Verification
!!! TYPE HERE LINE CONSOLE Password
Password:
Switch >enable
!!! TYPE HERE Enable Password
Password:
```

لعمل اعدادات التحكم عن بعد عن طريق (Telnet) للسويتش (Switch) الأول:

١. بعد الدخول لصفحة السويتش الأول يلزم عمل كلمة سر (Password) لكي نتمكن من الدخول على السويتش من خلال أي حاسوب عن بعد لذلك، ويتم استخدام الأوامر التالية لعمل كلمة سر التحكم عن بعد (Telnet). وهنا اسم كلمة السر "ciscotelnet" كمثال.

```
Switch>enable
Switch# configure terminal
Switch (config)#line vty 0 4
Switch (config-line)#password ciscotelnet
Switch (config-line) #login
Switch (config-line)#exit
Switch (config)#
```

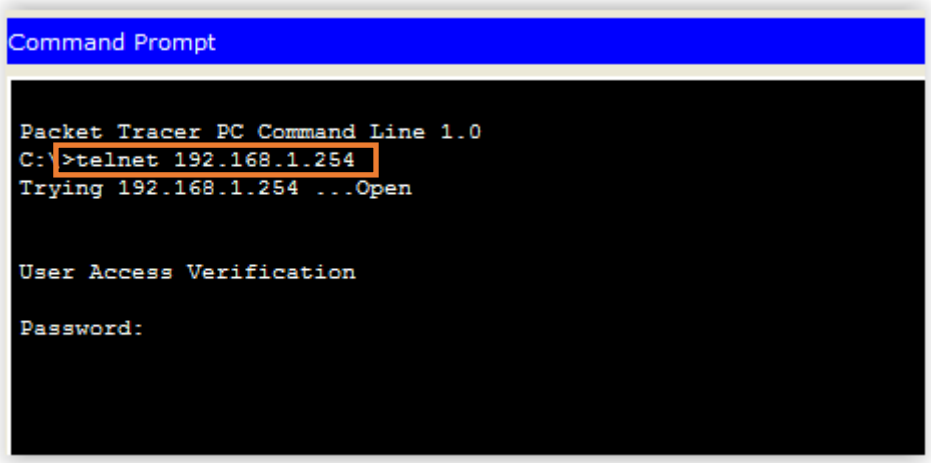
٢. نقوم بتعيين عنوان بروتوكول الانترنت للسويتش (192.168.1.254) مثل السويتش الاخر "في الطريقة".

```
Switch (config)# interface vlan1
Switch (config-if)# ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
Switch (config-if)# no shutdown
Switch (config-if)# exit
```

٣. ونعين عنوان بروتوكول الانترنت للحاسوب الثاني (IP: 192.168.1.2, Subnet Mask 255.255.255.0) مثلما تدربنا في التدريبات السابقة.

٤. يتم الدخول على الحاسوب الثاني "PC0" (المتصل بكابل التقابل المباشر "Straight Through") وتشغيل "Cmd" (Command Prompt) مثل التدريبات السابقة.

٥. الان يمكننا عمل اتصال عن بعد باستخدام أمر (telnet) من جهاز الحاسوب المتصل بالسويتش عن طريق كابل التقابل المباشر (Straght Through) لعنوان (IP) السويتش كما موضح في الصورة التالية.



شكل رقم ١٠٥: نتيجة أمر اختبار الاتصال عن بعد (Telnet)

٦. ثم ندخل كلمة مرور (Telnet) لنتمكن من الدخول على صفحة السويتش (Switch) وعمل باقي الاعدادات اللازمة.

٧. لحفظ هذه الاعدادات من التلف أو فقدانها سيتم استخدام الامر التالي:

Switch#copy running-config startup-config

٨. بالانتهاء من التدريب قم بترتيب موضعك بالمعمل وغلق البرنامج وجهاز الحاسوب وترك المعمل نظيفا مرتبا.

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق إجراءات السلامة المهنية.			
٢	يعين عنوان بروتوكول الانترنت لجهاز الحاسوب.			
٣	يوصل بين اجهزة الحاسوب والمحول سويتش.			
٤	يقوم بالدخول للصفحة الرئيسية للمحول سويتش عن طريق برنامج (HyperTerminal) باستخدام (Console) وعمل الاعدادات الاساسية له.			
٥	يقوم بالدخول للصفحة الرئيسية للمحول سويتش عن بعد باستخدام (Telnet) وعمل الاعدادات الاساسية له.			
٦	يرتب مكان العمل و يتركه نظيفا.			

جدول رقم ١٦: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب.
- كابل التحكم (Console).
- جهاز سويتش (Switch).

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٣٠ دقيقة:

- يقوم بتوصيلهم ببعض بأحد الطرق التي يمكن التحكم بها في اعدادات السويتش (Telnet, Console).
- يقوم باختبار التوصيل.

ضبط إعداد التحكم عن طريق كابل "Console" أو التحكم عن بعد"Telnet" للموجه (الراوتر) "Router"

تدريب رقم	٨	الزمن	٨ ساعات

الأهداف

أن يتدرب الطالب الوصول للراوتر لعمل الاعدادات اللازمة له عن طريق كابل (Console) وعن بعد عن طريق (Telnet) ويلزم لعمل ذلك وضع كلمة سر لكلا من الطريقتين وستتم تلك التجربة باستخدام برنامج (HyperTerminal).

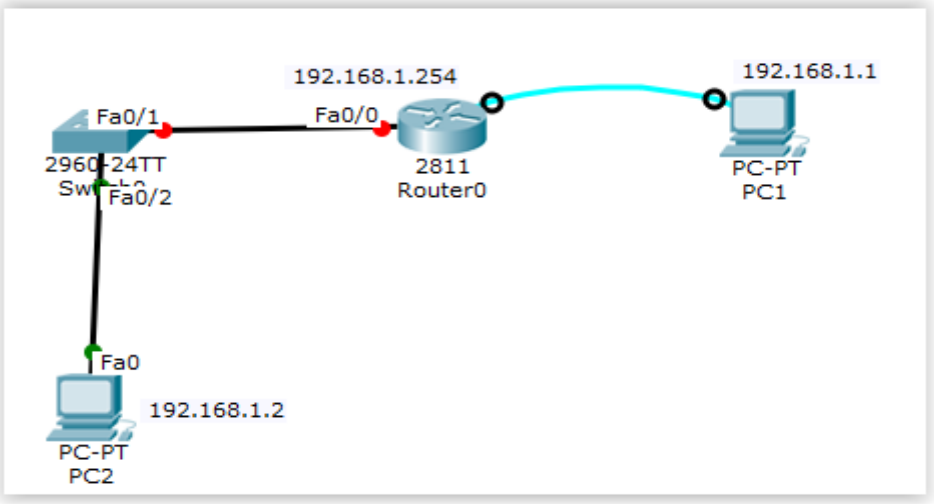
متطلبات التدريب

الأدوات	البرامج المستخدمة
٢ جهاز حاسوب أو لابتوب	HyperTerminal وهو أحد البرامج المدمجة في أنظمة الويندوز.
موجه رأوتر نوع (Cisco Router 2811)	
محول سويتش نوع (Switch Cisco 2960)	
٢ كابل من نوع التوصيل المباشر (Staight Through).	
كابل تحكم (Console)	

جدول رقم ١٧: متطلبات التدريب

المعارف المرتبطة بالتدريب

في هذا التدريب سوف يتم عمل شبكه صغيرة مكونة من راوتر (2811) متصل بسويتش (2960) وجهازين حاسوب وسوف يتم التوصيل بينهم ليتمكن الطالب من الدخول لصفحة الاعدادات على الرواتر. سوف يتم تزويد أجهزة الحاسوب ومخرج الرواتر المتصل بالحاسوب بعنوان (IP) ليتم التواصل بينهم كما هو موضح بالشبكة التالية.



شكل رقم ١٠٦

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.
٢. تجهيز وتشغيل عدد ٢ جهاز حاسوب.
٣. احضار عدد ٢ كابل شبكة من نوع التوصيل المباشر (Straight Through).

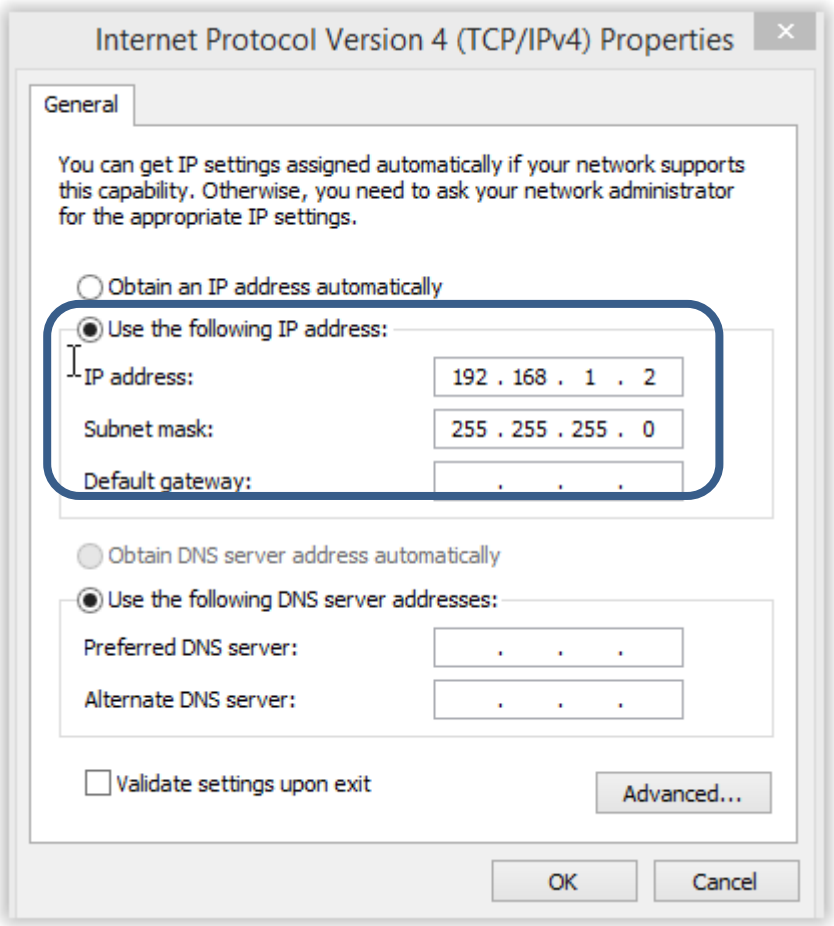
شكل رقم ١٠٧

٤. تجهيز جهاز المحول سويتش نوع (Cisco 2960).
٥. تجهيز جهاز الموجه الرأوتر (Cisco 2811).
٦. باستخدام أحد كابلات الشبكة يتم توصيل أحد الاطراف على المحول سويتش على مخرج (Fa0/1) والطرف الاخر على الموجه رأوتر على مخرج (Fa 0/0).
٧. باستخدام الكابل الاخر يتم توصيل أحد الاطراف على المحول سويتش على مخرج (Fa0/2) والطرف الاخر على الحاسوب على مخرج (LAN Port) كما بالتدريبات السابقة.
٨. يجب احضار كابل Console Cable.

٩. توصيل طرف (RJ45) بالراوتر بمخرج (Console) وطرف (RS-232) بالحاسوب كما هو في التدريبات السابقة.

١٠. تشغيل السويتش و الراوتر عن طريق الضغط على زر التشغيل.

١١. الدخول على جهاز رقم (٢) (PC2- المتصل بالسويتش) لتعيين عنوان (IP) (IP: 192.168.1.2, Subnet mask: 255.255.255.0).

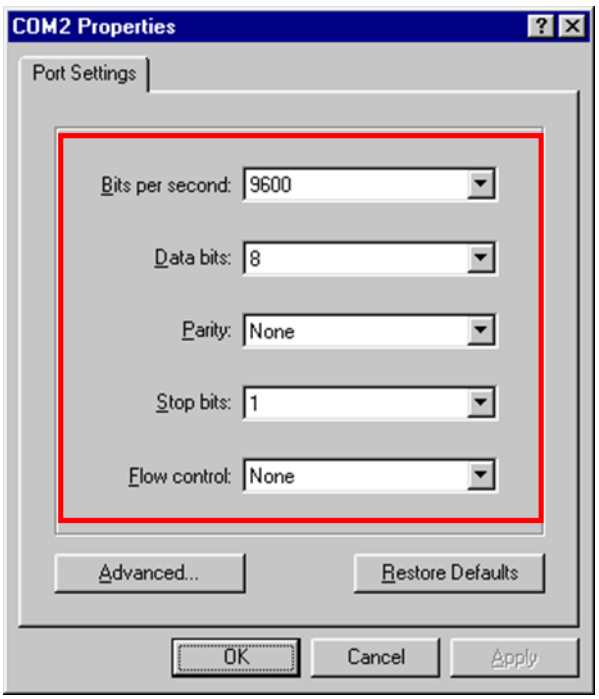


شكل رقم ١٠٨: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت

١٢. فتح برنامج (HyperTerminal) على جهاز الحاسوب رقم (١) (المتصل بالراوتر عن طريق كابل "Console") وكتابة أى اسم فى خانة (name) ثم الضغط على زر الموافقة (OK) كما في التدريبات السابقة.

١٣. اختيار (COM Port = Com1) الخاص بجهازك فى خانة (Connect Using) ثم الضغط على (OK). مع العلم ان هذا الرقم يتغير من جهاز لأخر.

١٤. يتم ضبط الاعدادات التالية كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل رقم ١٠٩: ضبط إعدادات الاتصال

١٥. ستظهر صفحه الاعدادات للسويتش وهكذا يتم الدخول وعمل الاعدادات للراوتر عن طريق كابل التحكم (Console).

لعمل الاعدادات الاساسية للراوتر بعد الدخول عليه عن طريق كابل التحكم (Console):

بعد الدخول على صفحة الرواتر يتم عمل الاعدادات الاساسية مثل تعيين عنوان (IP) لمخارج الرواتر وعمل كلمات السر.

Router>

١. ثم كتابة (enable) كما هو موضح.

Router> enable

Router#

٢. ثم كتابة أمر (configure terminal) لعمل الاعدادات المطلوبة.

Router# configure terminal

Router (config)#

٣. لعمل كلمة سر console أو EXEC mode يتم كتابة الأوامر التالية بحيث يتطلب دخول كلمة السر من بداية ظهور صفحة الاعدادات للراوتر. وهنا اسم كلمة السر "cisco".

Router (config)#line console 0

Router (config-line)#password cisco

Router (config-line)#login

Router (config-line)#exit

٤. للتأكد من تفعيل كلمة السر يتم كتابة أمر (exit) حتى تظهر أول صفحه للراوتر وبعد ذلك يتم الضغط على (Enter) ثم يظهر كلمة (password:) ليتم كتابة كلمة السر الخاصة (Console) كما هو موضح كالتالي:

Router (config)# exit

Router # exit

Router con0 is now available

Press RETURN to get started.

User Access Verification

!!! TYPE HERE LINE CONSOLE Password

Password:

Router >enable

!!! TYPE HERE Enable Password

Password:

لعمل اعدادات الاتصال عن بعد (Telnet) للراوتر "عن طريق الحاسوب الاخر المتصل بالسويتش (PC2)":

١. بعد الدخول لصفحة الرواتر (Console) يلزم عمل كلمة سر لكي نتمكن من الدخول على الرواتر من خلال أي حاسوب عن بعد لذلك يتم استخدام الأوامر التالية لعمل كلمة سر (Telnet). وهنا اسم كلمة السر "ciscotelnet".

Router# configure terminal

Router (config)#

Router (config)#line vty 0 4

Router (config-line) #password ciscotelnet

Router (config-line) #login

Router (config-line) #exit

Router (config)#

٢. نقوم بتعيين عنوان بروتوكول الانترنت للراوتر (IP: 192.168.1.254).

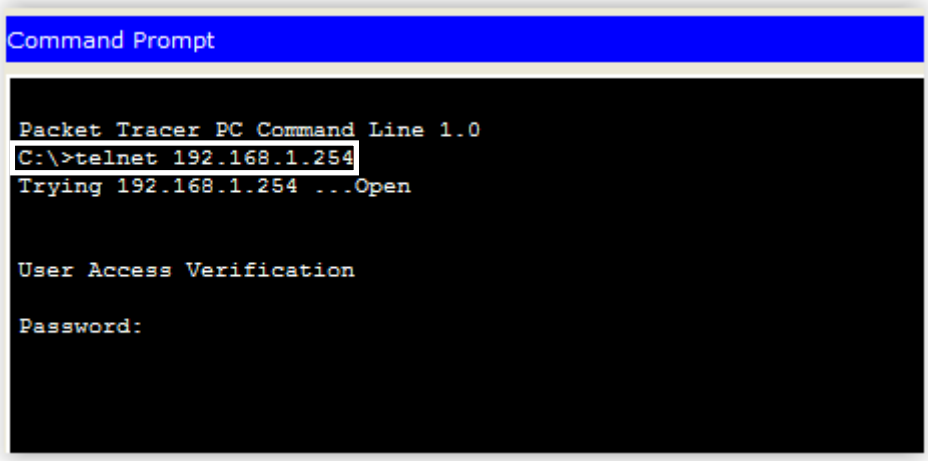
```
Router (config)#interface fastethernet 0/0
Router (config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
Router(config-if) #no shutdown
```

٣. لحفظ هذه الاعدادات من التلف أو فقدانها سيتم استخدام الامر التالي:

```
Router#copy running-config startup-config
```

٤. نقوم بتعيين عنوان بروتوكول الانترنت للحاسوب (PC2) (IP: 192.168.1.1) كما في التدريبات السابقة.

٥. من جهاز الحاسوب رقم (٢) يتم فتح نافذة (Cmd) عن طريق الضغط على"Win + R" (عن طريق استمرار الضغط على زر Win مع الضغط على زر حرف R) كما هو في التدريبات السابقة، سيفتح نافذة ليتم كتابة امر (Cmd) فيها، ثم بعد ذلك الدخول على الراوتر عن بعد باستخدام (telnet) لعنوان (IP) للراوتر بكتابة امر (Telnet 192.168.1.254) كما موضح في الصورة التالية.



شكل رقم ١١٠: نتيجة أمر اختبار الاتصال عن بعد (Telnet)

٦. ثم ندخل كلمة المرور (Password) لنتمكن من الدخول على صفحة الرواتر وعمل الاعدادات اللازمة.

٧. بالانتهاء من التدريب قم بترتيب موضعك بالمعمل وغلق البرنامج وجهاز الحاسوب وترك المعمل نظيفا مرتبا.

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق إجراءات السلامة المهنية.			
٢	يعين عنوان بروتوكول الانترنت لأجهزة الحاسوب.			
٣	يوصل بين اجهزة الحاسوب والمحول سويتش.			
٤	يقوم بعمل الاعدادات الخاصة بالراوتر اللازمة للدخول على صفحته الرئيسية عن طريق "Console".			
٥	يقوم بعمل الاعدادات الخاصة بالراوتر اللازمة للدخول على صفحته الرئيسية عن طريق "Telnet".			
٦	يرتب مكان العمل و يتركه نظيفا.			

جدول رقم ١٨: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب.
- كابل التحكم (Console).
- جهاز رأوتر (Router).

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٣٠ دقيقة:

- يقوم بتوصيلهم ببعض بأحد الطرق التي يمكن التحكم بها في اعدادات الرأوتر (Telnet, Console).
- يقوم باختبار التوصيل.

ضبط إعداد بروتوكول تكوين المضيف الديناميكي "DHCP" على موجه "Router" (راوتر)

تدريب رقم	٩	الزمن	١٦ ساعات

الأهداف

التدرب على عمل شبكتين مختلفتين (العناوين) عن طريق الرواتر والتوصيل بينهما باستخدام بعض الأوامر والاعدادات اللازمة للأجهزة المستخدمة

التدرب على تعيين عنوان بروتوكول الانترنت (IP) لأجهزة الحاسوب تلقائيا عن طريق الرواتر باستخدام بروتوكول تكوين المضيف الديناميكي DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).

متطلبات التدريب

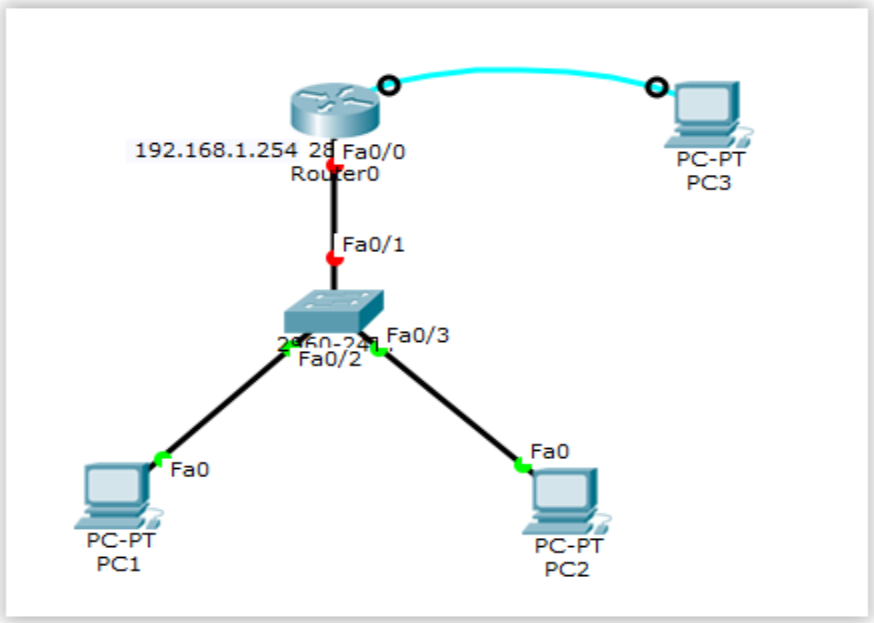
الأدوات	البرامج المستخدمة
٣ جهاز حاسوب أو لابتوب	HyperTerminal وهو أحد البرامج المدمجة في أنظمة الويندوز.
موجه رأوتر نوع (Cisco Router 2811)	
محول سويتش نوع (Switch Cisco 2960)	
٣ كابل من نوع التوصيل المباشر (Staight Through).	
كابل تحكم (Console)	

جدول رقم ١٩: متطلبات التدريب

المعارف المرتبطة بالتدريب

بروتوكول التهيئة الآلية للمضيفين أو تكوين المضيف الديناميكي (Dynamic Host configuration Protocol اختصارا DHCP) هو بروتوكول يعمل لإنجاز عملية التهيئة الآلية لمضيفي الإصدار الرابع من بروتوكول الإنترنت (IPv4) بعناوين الشبكة – بشكل مبسط هو البروتوكول المستخدم لأعطاء الأجهزة عنوان بروتوكول الانترنت بشكل تلقائي حسب اعدادات مسبقة.

في هذا التدريب سوف يتم عمل شبكه مكونة من موجه راوتر ومحول سويتش وعدد 3 اجهزة حاسوب وسيتم التوصيل بينهم كما هو موضح بالشكل التالي ليتمكن الطالب من الدخول لصفحة الاعدادات على الراوتر عن طريق أحد الأجهزة مع كابل التحكم (Console) وعمل الاعدادات اللازمة لتعيين عنوان بروتوكول الانترنت (IP) تلقائيا لباقي أجهزة الحاسوب.



شكل رقم ١١١: الشبكة المراد تنفيذها

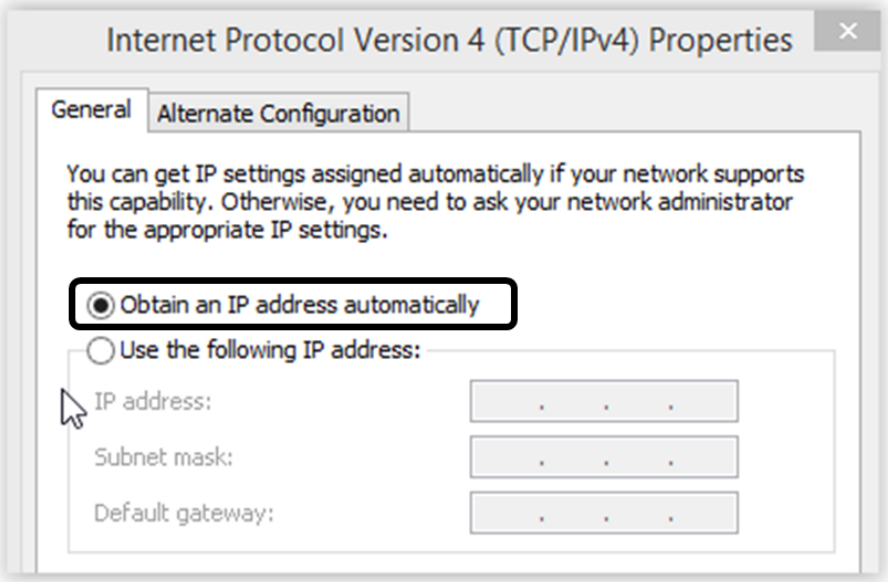
خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.
٢. تجهيز وتشغيل عدد ٣ أجهزة حاسوب.
٣. تجهيز عدد ٣ كابل شبكة من نوع التوصيل المباشر (Straight Through).
٤. تجهيز كابل تحكم (Console).
٥. تجهيز جهاز المحول سويتش نوع (Cisco 2960).
٦. تجهيز جهاز الموجه الراوتر (Cisco 2811).
٧. باستخدام أحد كابلات الشبكة يتم توصيل أحد الاطراف على المحول سويتش على مخرج (Fa0/1) والطرف الاخر على الموجه راوتر على مخرج (Fa 0/0)
٨. باستخدام كابل الاخر يتم توصيل أحد الاطراف على المحول سويتش على مخرج (Fa0/2) والطرف الاخر على الحاسوب رقم (١) على مخرج (LAN Port) والكابل المتبقي يتم توصيله بين جهاز الحاسوب رقم (٢) على مخرج (LAN Port) والمحول سويتش على مخرج (Fa 0/3) كما هو في التدريبات السابقة.
٩. ثم بعد ذلك تشغيل السويتش و الراوتر عن طريق الضغط على زر التشغيل.
١٠. الدخول على جهاز رقم (١) "PC1" لتفعيل خاصية تعيين عنوان (IP) تلقائيا بالضغط بالزرالأيمن للفأرة على رمز الانترنت في أسفل الشاشة كما هو في التدريبات السابقة.
١١. ثم بعد ذلك اختيار (Open Network and Sharing Center)

١٢. وبعد ذلك نقوم باختيار (change adapter setting)

١٣. ثم نقوم بالضغط بالزر الايمن للفأرة على أيقونة كارت الشبكة (Ethernet) ثم اختيار الخواص (Properties) وأخيرا اختيار (Internet protocol version V4) كما هو في التدريبات السابقة.

١٤. بعد ذلك تظهر نافذة توجد بها اختيارين: الأول الحصول على العنوان (IP) عن طريق تلقائيا (وذلك سيكون عن طريق بروتوكول DHCP) والثاني تعيين عنوان (IP) يدويا، باستخدام هذه النافذة سوف نختار تعيين (IP) تلقائيا عن طريق (DHCP) (الاختيار الأول) كما بالشكل التالي.



شكل رقم ١١٢: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت تلقائيا

١٥. ثم الضغط على زر الموافقة (Ok).

١٦. نكرر نفس الاعدادات السابقة لجهاز رقم (٢).

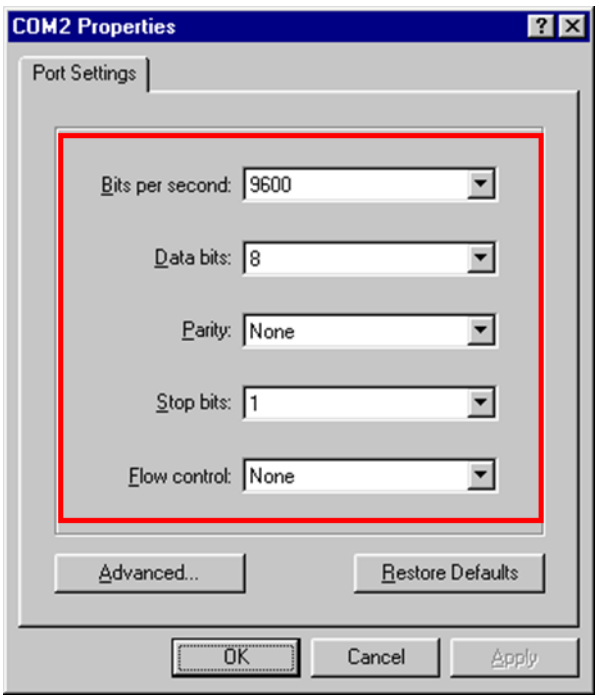
١٧. تجهيز كابل التحكم (Console Cable).

١٨. توصيل طرف (RJ45) بالرأوتر بمخرج (Console) كما هو موضح بالشكل وطرف (RS-232) بالحاسوب رقم (٣) كما هو في التدريبات السابقة.

١٩. فتح برنامج (HyperTerminal) على جهاز الحاسوب رقم (٣) (المتصل بالراوتر عن طريق كابل "Console") وكتابة أى اسم فى خانة (name) ثم الضغط على زر الموافقة (OK) كما في التدريبات السابقة.

٢٠. اختيار (COM Port = Com1) الخاص بجهازك فى خانة (Connect Using) ثم الضغط على (OK). مع العلم ان هذا الرقم يتغير من جهاز لأخر.

٢١. يتم ضبط الاعدادات التالية كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل رقم ١١٣: ضبط إعدادات الاتصال

٢٢. ستظهر صفحه الاعدادات للراوتر وهكذا يتم الدخول وعمل الاعدادات للراوتر عن طريق كابل التحكم (Console).

لعمل اعدادات الرواتر:

١. بعد الدخول على الصفحة الرئيسية يظهر الآتي:

```
Router>
```

٢. ثم كتابة (enable).

```
Router>enable
Router#
```

٣. نقوم بكتابة الأمر (configure terminal) ليمكننا عمل الاعدادات المطلوبة.

```
Router# configure terminal
Router (config)#
```

٤. ولتغيير اسم الرواتر لاسم (R1) يتم كتابة الأمر التالي

```
Router (config)#hostname R1
R1 (config)#
```

٥. تعيين عنوان (IP) لمخرج الرواتر (Fast Ethernet 0/0) ورقمه "192.168.1.254" عن طريق الأوامر التالية ثم بعد ذلك ادراج (subnet mask = 255.255.255.0) بعده. ثم يتم فتح هذا المنفذ عن طريق أمر (no shutdown).

```
R1(config)#interface fastethernet 0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#
```

٦. ليتم الرجوع للإعدادات السابقة يتم استخدام أمر (exit).

٧. للتأكد من تعيين عناوين (IP) لمخارج الرواتر بطريقة صحيحة يتم استخدام أمر (show ip interface brief)، والتأكد من تعيين مخارج الرواتر عناوين (IP) الخاص بهم مع مراعاة بان تكون حالة المخرج والبروتوكول (UP).

```
Router#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/0        192.168.1.254   YES manual up                    up
FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  administratively down down
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down
```

شكل رقم ١١٤ :نتيجة أمر (show ip interface brief)

لعمل اعدادات بروتوكول المضيف الديناميكي (DHCP) للراوتر:

وذلك لإمداد اجهزة الحاسوب بعنوان بروتوكول (IP) عن طريق تفعيل (DHCP) من الرواتر بدلا من تعيين عنوان بروتوكول الانترنت (IP) لأجهزة الحاسوب يدويا.

١. الضغط على الرواتر والدخول لصفحته الرئيسية ثم كتابة (enable).

```
R1>enable
R1#
```

٢. نقوم بكتابة الأمر (configure terminal) ليمكننا عمل الاعدادات المطلوبة.

```
R1# configure terminal
R1 (config)#
```

٣. عمل DHCP لأول شبكة ونعطيها اسم (network1) كمثال.

```
R1 (config)#ip dhcp pool network1
```

٤. ثم بعد ذلك تحديد عنوان (IP = 192.168.1.0) للشبكة ويليها قناع الشبكة (Subnet mask = 255.255.255.0)

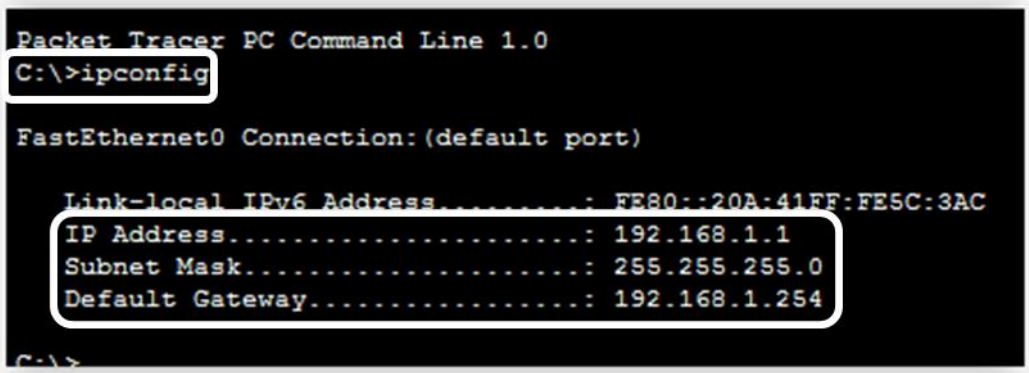
```
R1 (dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
```

٥. ثم تحديد بوابة العبور (منفذ الخروج) للشبكة (default gateway).

```
R1 (dhcp-config)#default-router 192.168.1.254
```

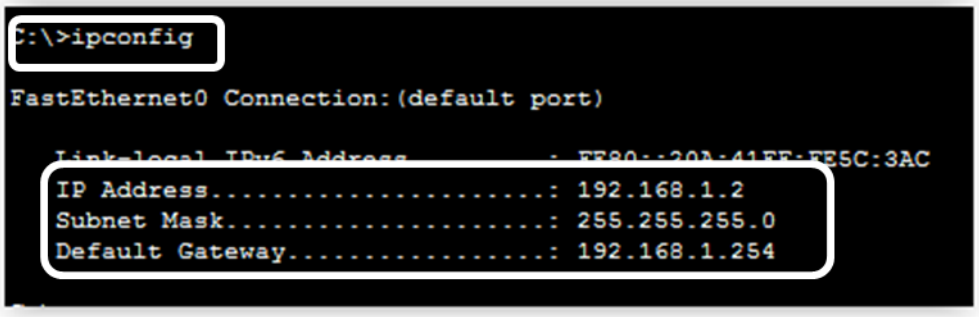
وهكذا تمت الاعدادات وسيتم توزيع عناوين (IP) لأجهزة الحاسوب بالشبكة تلقائيا

٦. للتأكد من تعيين عنوان بروتوكول الانترنت (IP) لجهازي الحاسوب (١-٢) المتصلين بالراوتر عبر السويتش يتم الضغط على "Win + R" (عن طريق استمرار الضغط على زر Win مع الضغط على زر حرف R) كما في التدريبات السابقة، سيفتح نافذة ليتم كتابة امر (Cmd) فيها، ثم يتم كتابة أمر (ipconfig) ليظهر لنا عنوان بروتوكول الانترنت (IP) لجهاز الحاسوب كالاتي:



شكل رقم ١١٥: اختبار اعدادات كارت الشبكة

٧. وهكذا تم التأكد بتعيين عنوان IP بنجاح لجهاز الحاسوب، وسنلاحظ أيضا انه تم تعيين جهاز الحاسوب رقم (٢) عنوان (IP) تلقائيا من خلال الراوتر كالتالي:



شكل رقم ١١٦: اختبار اعدادات كارت الشبكة

٨. وبعد معرفة عنوان (IP) لاجهزة الحاسوب يمكننا عمل اختبار اتصال عن طريق أمر (ping) بين الاجهزة وبعضها للتأكد من تمكنهم للاتصال لبعضهم.

٩. بالانتهاء من التدريب قم بترتيب موضعك بالمعمل وغلق البرنامج وجهاز الحاسوب وترك المعمل نظيفا مرتبا.

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق إجراءات السلامة المهنية.			
٢	يوصل بين الاجهزة المستخدمة في الشبكة.			
٣	عمل اعدادات الرواتر اللازمة لتفعيل بروتوكول (DHCP) .			
٤	يضبط إعداد تعيين عنوان IP لأجهزة الحاسوب تلقائيا.			
٥	يختبر الاتصال بين أجهزة الحاسوب المتواجدة في الشبكة.			
٦	يرتب مكان العمل ويتركه نظيفا.			

جدول رقم ٢٠: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

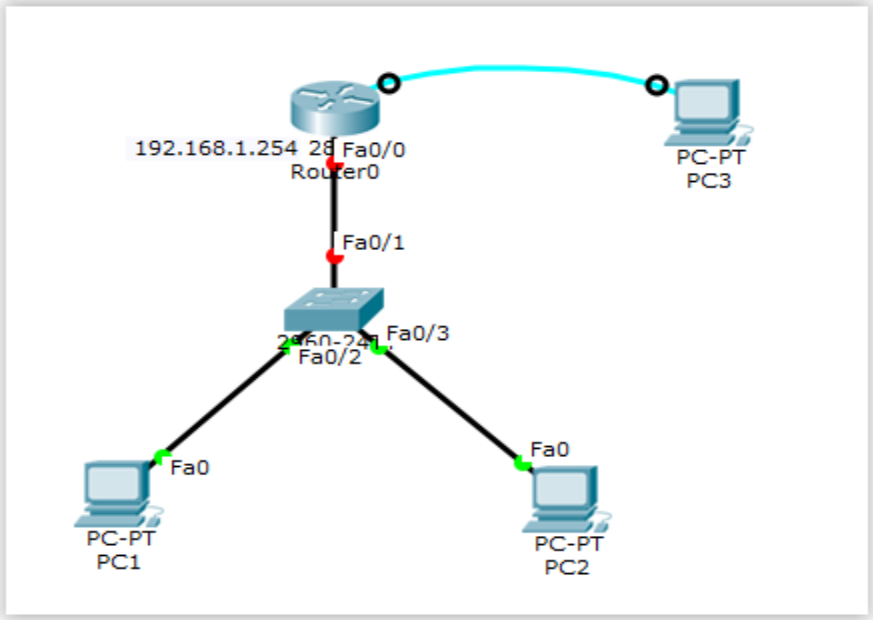
الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- ٣ جهاز حاسوب.
- كابل التحكم (Console).
- كابلات تقابل مباشر (Straight Through)
- جهاز رأوتر (Router 2811).
- جهاز سويتش (Switch 2960)

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٦٠ دقيقة:

- يقوم بتوصيلهم ببعض حسب الشبكة التالية.



- يوصل أحد الأجهزة بالرأوتر بأحد الطرق التي يمكن التحكم بها في اعدادات الرأوتر (Telnet, Console).
- يقوم باختبار التوصيل.
- ضبط اعدادات الرأوتر لتفعيل بروتوكول (DHCP).
- اختبار توصيل جهازي الحاسوب بالشبكة ومعرفة عنوان (IP) الخاص بهم.

ضبط إعداد بوابة العبور "Gateway" على موجه (رأوتر) "Router"

تدريب رقم	١٠	الزمن	١٦ ساعات

الأهداف

التدرب على عمل شبكتين مختلفتين عن طريق الرواتر والربط بينهما عن طريق أعدادات بوابة العبور (Gateway).

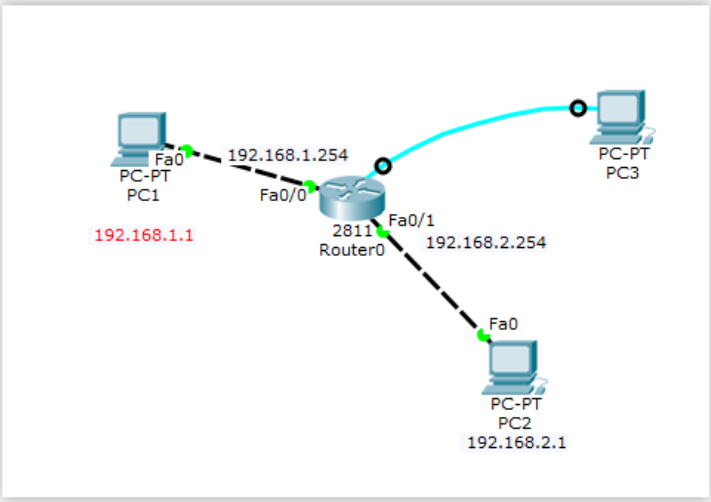
متطلبات التدريب

الأدوات	البرامج المستخدمة
٣ جهاز حاسوب أو لابتوب	HyperTerminal وهو أحد البرامج المدمجة في أنظمة الويندوز.
موجه رأوتر نوع (Cisco Router 2811)	
٢ كابل من نوع توصيل العبور (Cross Over)	
كابل تحكم (Console)	

جدول رقم ٢١: متطلبات التدريب

المعارف المرتبطة بالتدريب

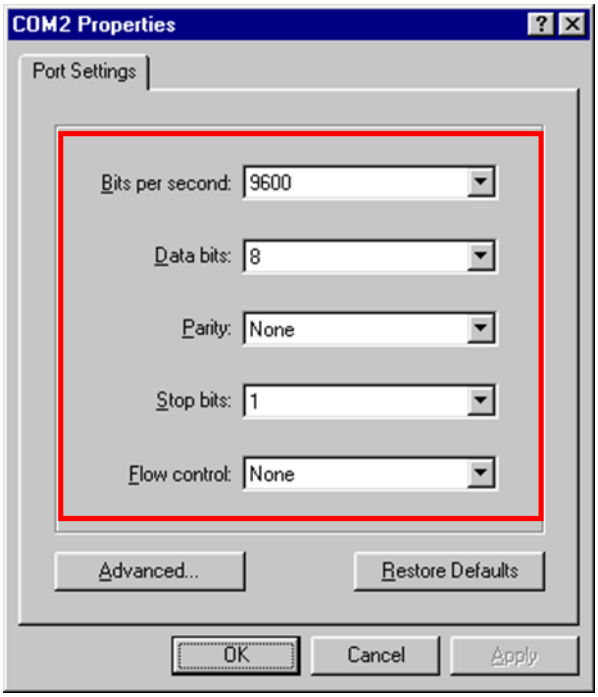
في هذا التدريب سوف يتم عمل شبكه مكونة من راوتر وعدد 3 أجهزة حاسوب وسيتم التوصيل بينهم كما هو موضح بالشكل التالي ليتمكن الطالب من الدخول لصفحة الاعدادات على الراوتر وعمل الاعدادات اللازمة كي يتم التوصيل بين الشبكتين، واختبار لأهمية بوابة العبور (Gateway).



شكل رقم ١١٧: الشبكة المراد تنفيذها

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.
٢. تجهيز وتشغيل عدد ٣ أجهزة حاسوب.
٣. تجهيز عدد ٢ كابل شبكة من نوع توصيل العبور (Cross Over).
٤. تجهيز كابل تحكم (Console).
٥. تجهيز جهاز الموجه الراوتر (Cisco 2811).
٦. باستخدام أحد كابلات العبور (Cross Over) يتم توصيل أحد الاطراف على الحاسوب رقم (١) على مخرج (LAN Port) والطرف الاخر على الموجه راوتر على مخرج (Fa 0/0).
٧. باستخدام أحد كابلات العبور (Cross Over) يتم توصيل أحد الاطراف على الحاسوب رقم (٢) على مخرج (LAN Port) والطرف الاخر على الموجه راوتر على مخرج (Fa 0/1).
٨. ثم بعد ذلك تشغيل الراوتر عن طريق الضغط على زر التشغيل.
٩. توصيل طرف (RJ45) بالرأوتر بمخرج (Console) كما هو موضح بالشكل وطرف (RS-232) بالحاسوب رقم (٣) كما هو في التدريبات السابقة.
١٠. فتح برنامج (HyperTerminal) على جهاز الحاسوب رقم (٣) (المتصل بالراوتر عن طريق كابل "Console") وكتابة أى اسم فى خانة (name) ثم الضغط على زر الموافقة (OK) كما في التدريبات السابقة.
١١. اختيار (COM Port = Com1) الخاص بجهازك فى خانة (Connect Using) ثم الضغط على (OK). مع العلم ان هذا الرقم يتغير من جهاز لأخر.
١٢. يتم ضبط الاعدادات التالية كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل رقم ١١٨: ضبط إعدادات الاتصال

١٣. ستظهر صفحه الاعدادات للراوتر وهكذا يتم الدخول وعمل الاعدادات للراوتر عن طريق كابل التحكم (Console).

١٤. يتم الضغط على زر (Enter) ليظهر الآتي:

```
Router>
```

١٥. ثم كتابة (enable).

```
Router>enable
Router#
```

١٦. نقوم بكتابة الأمر (configure terminal) ليمكننا عمل الاعدادات المطلوبة.

```
Router# configure terminal
Router (config)#
```

١٧. ولتغيير اسم الرواتر لاسم (R1) يتم كتابة الأمر التالي

```
Router (config)#hostname R1
R1 (config)#
```

١٨. تعيين عنوان (IP) لمخرج الرواتر (Fast Ethernet 0/0) ورقمه "192.168.1.254" عن طريق الأوامر التالية ثم بعد ذلك ادراج (subnet mask = 255.255.255.0) بعده. ثم يتم فتح هذا المنفذ عن طريق أمر (no shutdown).

```
R1(config)#interface fastethernet 0/0
```

```
R1(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#
```

١٩. وكذلك تعيين (IP) عنوان لمخرج الرواتر (Fast Ethernet 0/1) ورقمه "192.168.2.254" ثم يتم فتح هذا المنفذ عن طريق أمر (no shutdown) عن طريق الأوامر التالية.

```
R1(config)#interface fastethernet 0/1
R1(config-if)#ip address 192.168.2.254 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#
```

لاحظ أن المنفذ الأول (fastethernet 0/0) يأخذ عنوان (192.168.1.254) بينما المنفذ الثاني (fastethernet 0/1) يأخذ عنوان (192.168.2.254) وهو يمثل شبكة فرعية أخرى.

٢٠. ليتم الرجوع للإعدادات السابقة يتم استخدام أمر (exit).

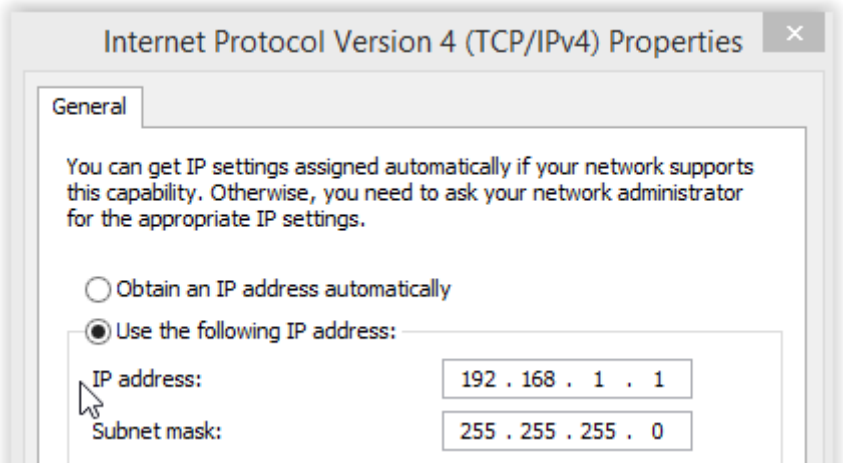
٢١. للتأكد من تعيين عناوين (IP) لمخارج الرواتر بطريقة صحيحة يتم استخدام أمر (show ip interface brief)، والتأكد من تعيين مخارج الرواتر عناوين (IP) الخاص بهم مع مراعاة بان تكون حالة المخرج والبروتوكول (UP).

```
R1#
R1#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/0        192.168.1.254   YES manual up                    up
FastEthernet0/1        192.168.2.254   YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down
R1#
```

شكل رقم ١١٩ :نتيجة أمر (show ip interface brief)

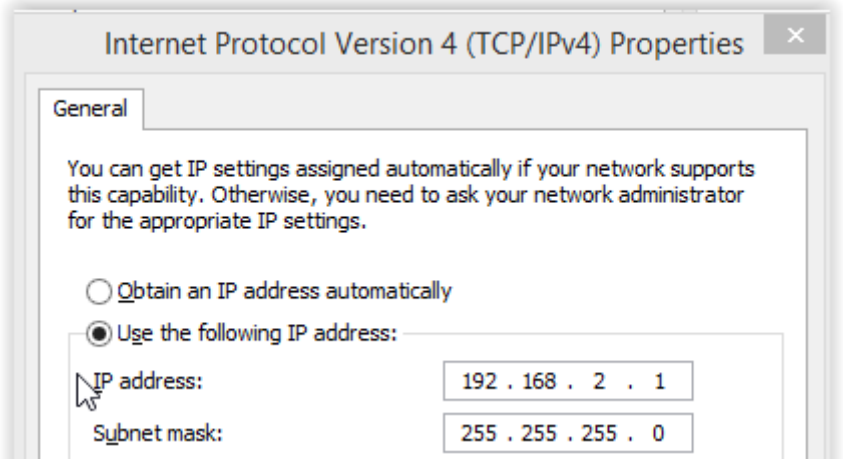
٢٢. الدخول على جهاز رقم (١) لتعيين عنوان (IP)، وسيتم تعيين العنوان IP كما هو موضح بشكل الشبكة بدون إمداده بعنوان بوابة العبور (Default Gateway IP) الخاص به. وبعد ذلك يتم عمل اختبار الاتصال عن طريق أمر (Ping) لمعرفة ما إذا كان يستطيع أي جهاز في الشبكة بالوصول للشبكة الاخرى أم لا.

٢٣. باستخدام هذه النافذة سوف نختار تعيين IP يدويا (الاختيار الثاني) وسوف يتم تعيينه عنوان (IP: 192.168.1.1, Subnet mask: 255.255.255.0) كالاتي:



شكل رقم ١٢٠: ضبط عنوان بروتوكول الانترنت

٢٤. ثم عمل نفس الاعدادات السابقة لجهاز رقم (٢) ولكن يتم تعيينه عنوان (IP: 192.168.2.1, Subnet mask: 255.255.255.0) كالاتى:



شكل رقم ١٢١: ضبط عنوان بروتوكول الانترنت

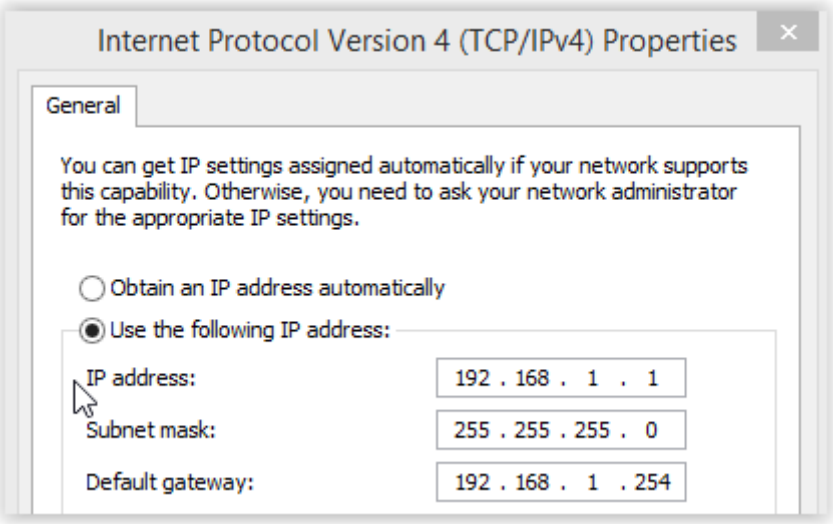
٢٥. من جهاز الحاسوب رقم (١) يتم فتح نافذة (Cmd) كما في التدريبات السابقة، ثم كتابة أمر (Ping 192.168.2.1)، ونلاحظ فشل عملية الوصول لجهاز رقم (٢) لأنه في شبكة اخرى كما هو مبين في الشكل التالي لان وظيفة الراوتر فصل الشبكات عن بعضها ولجعل الشبكات تتصل ببعضها يلزم عمل الاعدادات كما سنرى لاحقا.

```
C:\>ping  192.168.2.1

Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

شكل رقم ١٢٢: اختبار الاتصال

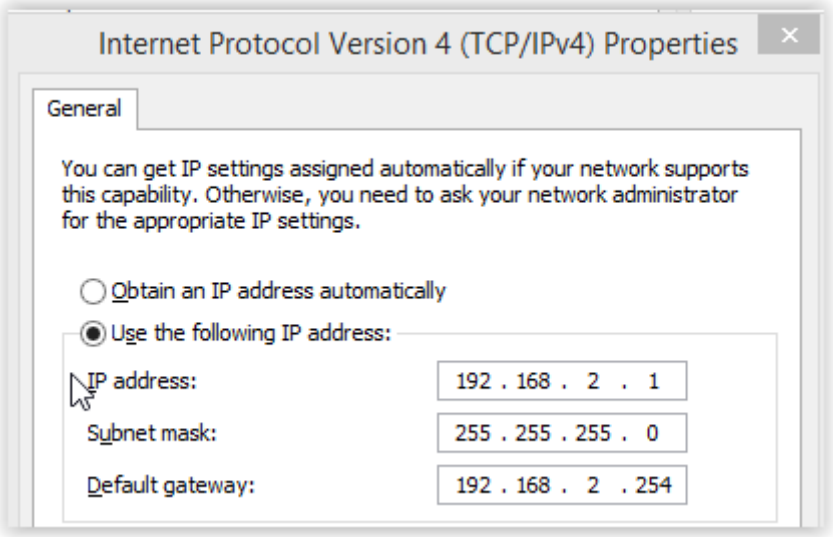
ولتتم عملية الوصول للشبكتين لبعضهما البعض يرجى اتباع الخطوات التالية:

١. سيتم تعيين عنوان (IP) للحاسب الالي رقم (١) كما هو موضح بشكل الشبكة مع إمداده بعنوان بوابة العبور (Default Gateway IP) الخاص به، ودائما (Default gateway IP) هو نفسه عنوان (IP) لأقرب منفذ للراوتر المتصل بهذا الحاسوب ألا وهو (Fastethernet 0/0: 192.168.1.254) ، كما هو موضح بالشكل التالي، باستخدام هذه النافذة سوف نختار تعيين (IP) يدويا (الاختيار الثاني) وسوف يتم تعيينه عنوان (IP: 192.168.1.1, Subnet mask: 255.255.255.0) كالاتي:



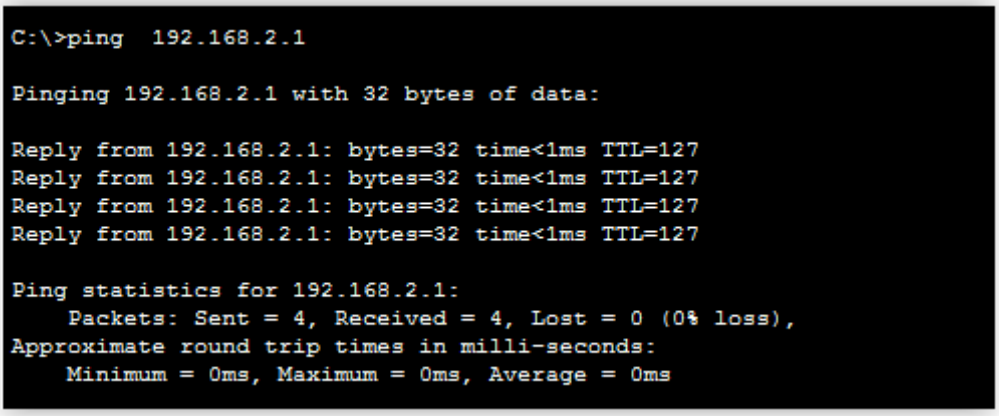
شكل رقم ١٢٣: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت

٢. ثم عمل نفس الاعدادات السابقة لجهاز رقم (٢) ولكن يتم تعيين عنوان (IP: 192.168.2.1, Subnet mask: 255.255.255.0) ولكن عنوان بوابة العبور (Default gateway IP: 192.168.2.254) كالاتى:



شكل رقم ١٢٤: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت

٣. والان يمكننا تكرار اختبار الاتصال عن طريق أمر (ping) لعنوان جهاز رقم (٢) في الشبكة الاخرى كما موضح في الصورة التالية. ونلاحظ أنه تم عملية (Ping) بنجاح وتم الوصول إلى أجهزة الشبكة الاخرى.



شكل رقم ١٢٥: اختبار الاتصال

٤. بالانتهاء من التدريب قم بترتيب موضعك بالمعمل وغلق البرنامج وجهاز الحاسوب وترك المعمل نظيفا مرتبا.

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق إجراءات السلامة المهنية.			
٢	يوصل بين الاجهزة المستخدمة في الشبكة.			
٣	ينفذ إعدادات (Default gateway) لأجهزة الحاسوب.			
٤	يعين عنوان (IP) لأجهزة الحاسوب يدويا.			
٥	يختبر الاتصال بين أجهزة الحاسوب المتواجدة في الشبكات المختلفة.			
٦	يرتب مكان العمل و يتركه نظيفا.			

جدول رقم ٢٢: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

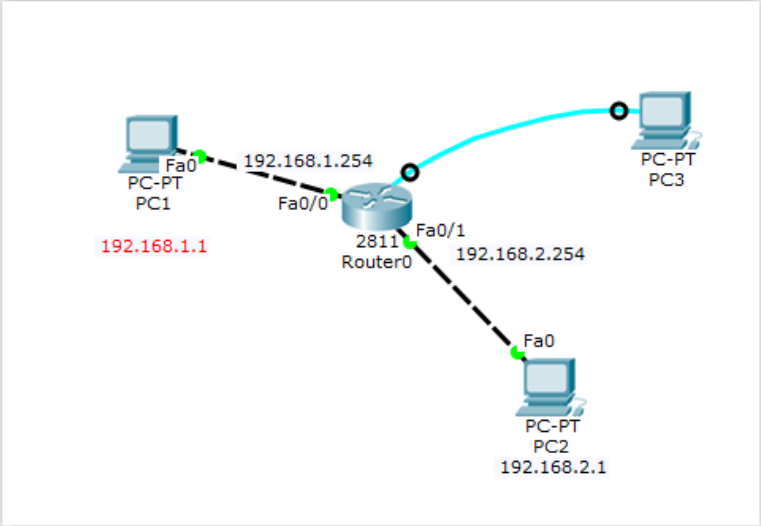
الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- ٢ جهاز حاسوب.
- كابل التحكم (Console).
- كابلات من نوع توصيل العبور (Crossover)
- جهاز رأوتر (Router 2811).

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٦٠ دقيقة:

- يقوم بتوصيلهم ببعض حسب الشبكة التالية.



- يوصل أحد الأجهزة بالرأوتر بأحد الطرق التي يمكن التحكم بها في اعدادات الرأوتر (Console).
- يقوم باختبار التوصيل.
- ضبط الاعدادات لتفعيل بوابة العبور (Gateway)
- اختبار التوصيل بين الأجهزة.

ضبط إعداد التوجيه الثابت "Static Routing" على موجه "Router" (رأوتر)

تدريب رقم	١١	الزمن	١٦ ساعات

الأهداف

- التدرب على عمل شبكات مختلفة وطريقة الربط بينها من خلال اعدادات التوجيه الثابت (static routing) باستخدام الرواتر.
- التدرب على كيفية الربط بين أجهزة الرواتر وبعضها ونوع الكابل المستخدم والاعدادات اللازمة ليتم التوصيل بينهم بشكل سليم.

متطلبات التدريب

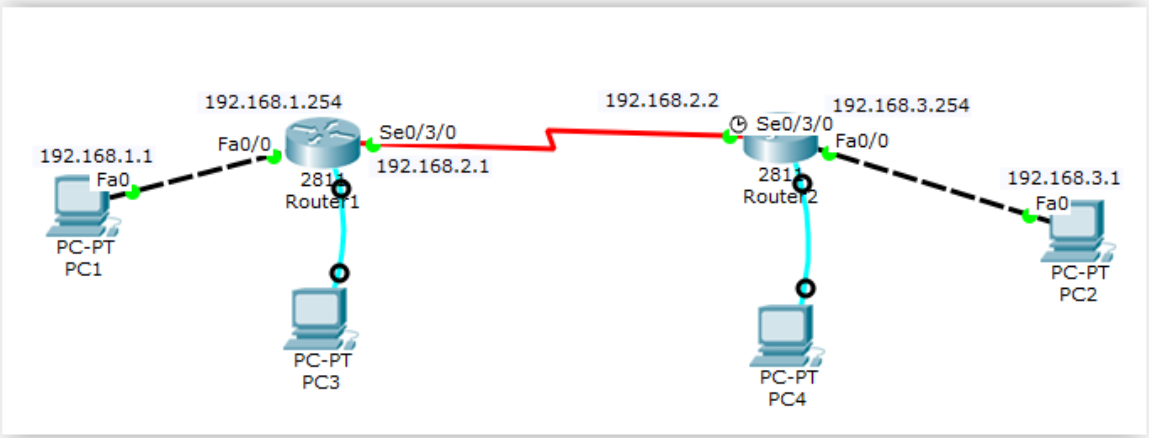
الأدوات	البرامج المستخدمة
٤ أجهزة حاسوب أو لابتوب	HyperTerminal وهو أحد البرامج المدمجة في أنظمة الويندوز.
٢ موجه رأوتر نوع (Cisco Router 2811)	
٢ كابل من نوع توصيل العبور (Cross Over).	
٢ كابل تحكم (Console)	
كابل تسلسلي (Serial)	
٢ كارت منفذ تسلسلي (Serial)	

جدول رقم ٢٣: متطلبات التدريب

المعارف المرتبطة بالتدريب

التوجيه الثابت (Static Routing): يعني أن نقوم بوصف المسار (Path) لكل موجه في طريق البيانات من المصدر (Source) إلى الهدف (Destination) وفي كل محطة نصف للموجه إلى اين يجب ان يرسل البيانات فلا يبقى له اي دور ذكي في اختيار أفضل مسار.

في هذا التدريب سوف يتم عمل ثلاث شبكات باستخدام عدد ٢ راوتر وعدد ٤ اجهزة حاسوب وسيتم التوصيل بينهم كما هو موضح بالشكل التالي ليتمكن الطالب من الدخول لصفحة الاعدادات على الراوتر وعمل الاعدادات اللازمة لكي يتم التوصيل بين الشبكات المختلفة.



شكل رقم ١٢٦: الشبكة المراد تنفيذها

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.
٢. تجهيز وتشغيل عدد ٤ أجهزة حاسوب.
٣. تجهيز عدد ٢ كابل شبكة من نوع توصيل العبور (Cross Over).
٤. تجهيز عدد ٢ كابل تحكم (Console).
٥. تجهيز ٢ جهاز الموجه الراوتر (Cisco 2811).
٦. باستخدام أحد الكابلات توصيل العبور (Cross Over) يتم توصيل أحد الاطراف على الحاسوب رقم (١) على مخرج (LAN Port) والطرف الاخر على الراوتر رقم (١) على مخرج (Fa 0/0).
٧. باستخدام أحد الكابلات توصيل العبور (Cross Over) يتم توصيل أحد الاطراف على الحاسوب رقم (٢) على مخرج (LAN Port) والطرف الاخر على الراوتر رقم (٢) على مخرج (Fa 0/0).
٨. ليتم التوصيل بين اجهزة الراوتر وبعضها نستخدم كابل (serial) مع العلم جهاز الرأوتر ليس لديه أي مخرج (serial) لذلك يجب الحاقه بكارت به عدة مخارج (serial) في أيا من الأربعة اماكن المتاحة للكروت في جهاز الراوتر، والشكل التالي يوضح كارت الملحق به مخارج تسلسلية (Serial)، كما يوضح الشكل الذي يلية أحد الكابلات التسلسلية.

شكل رقم ١٢٧: كارت المنافذ التسلسلية

شكل رقم ١٢٨: كابل تسلسلي

٩. وهكذا تتم نفس هذه الإعدادات على (Router2)، مخارج Serial تختلف اسمائها من جهاز لأخر ولكن في هذه الشبكة تسمي (S0/0/0) لكلا جهازي الرأوتر أو أي مخرج (serial) متاح ليتم التوصيل بين جهازي الراوتر، ثم بعد ذلك تشغيل الرأوتر عن طريق الضغط على زر التشغيل.

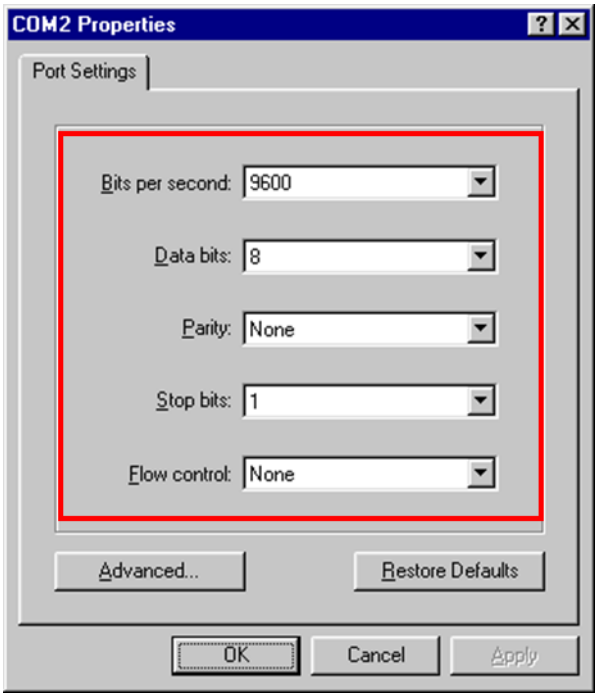
١٠. توصيل أول كابل (console) طرف (RJ45) بالراوتر رقم (١) بمخرج (Console) وطرف (RS-232) بالحاسوب رقم (٣) كما هو في التدريبات السابقة.

١١. توصيل أول كابل (console) طرف (RJ45) بالراوتر رقم (١٢ بمخرج (Console) وطرف (RS-232) بالحاسوب رقم (٤) كما هو في التدريبات السابقة.

١٢. فتح برنامج (HyperTerminal) على جهاز الحاسوب رقم (٣) (المتصل بالراوتر عن طريق كابل "Console") وكتابة أى اسم فى خانة (name) ثم الضغط على زر الموافقة (OK) كما في التدريبات السابقة.

١٣. اختيار (COM Port = Com1) الخاص بجهازك فى خانة (Connect Using) ثم الضغط على (OK). مع العلم ان هذا الرقم يتغير من جهاز لأخر.

١٤. يتم ضبط الاعدادات التالية كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل رقم ١٢٩: ضبط إعدادات الاتصال

١٥. ستظهر صفحه الاعدادات للراوتر وهكذا يتم الدخول وعمل الاعدادات للراوتر عن طريق كابل التحكم (Console).

الاعدادات المطلوبة على جهاز الرواتر (Router):

١. يتم الضغط على الراوتر (Router1) ليفتح نافذة ثم اختيار (CLI) كتابة (no) ليظهر الآتي:

```
Router>
```

٢. ثم كتابة (enable).

```
Router>enable
Router#
```

٣. ثم كتابة (configure terminal) ليمكننا عمل الاعدادات المطلوبة.

```
Router# configure terminal
Router (config)#
```

٤. تعيين عنوان (IP) لمخرج الرواتر (Fast Ethernet 0/0) ورقمه "192.168.1.254" عن طريق الأوامر التالية ثم بعد ذلك ادراج (subnet mask = 255.255.255.0) بعده، ثم يتم فتح هذا المخرج عن طريق أمر (no shutdown).

```
Router (config)#interface fastethernet 0/0
Router (config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
Router (config-if)#no shutdown
```

Router (config-if)# exit

٥. وكذلك تعيين عنوان IP (S0/0/0) مخرج الرواتر Router 1 ورقمه "192.168.2.1" ثم يتم فتح هذا المخرج عن طريق أمر (no shutdown) بستخدام الأوامر التالية بالإضافة إلى ضبط معدل نبضات النقل التسلسلي (clock rate) إلى (9600).

Router (config)#interface s0/0/0

Router (config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0

Router (config-if)#clock rate 9600

Router (config-if)#no shutdown

٦. ثم بعد ذلك يتم الضغط على الرواتر (Router 2) ليفتح نافذة ثم اختيار (CLI) كتابة (no) ليظهر الآتي:

Router>

٧. ثم كتابة enable.

Router>enable

Router#

٨. ثم كتابة (configure terminal) ليمكننا عمل الاعدادات المطلوبة.

Router# configure terminal

Router (config)#

٩. تعيين عنوان (IP) لمخرج الرواتر (Fast Ethernet 0/0) ورقمه "192.168.3.254" عن طريق الأوامر التالية ثم بعد ذلك ادراج (subnet mask = 255.255.255.0) بعده، ثم يتم فتح هذا المخرج عن طريق أمر (no shutdown).

Router (config)#interface fastethernet 0/0

Router (config-if)#ip address 192.168.3.254 255.255.255.0

Router (config-if)#no shutdown

Router (config-if)# exit

١٠. وكذلك تعيين عنوان IP (S0/0/0) مخرج الرواتر Router 2 ورقمه "192.168.2.2" ثم يتم فتح هذا المخرج عن طريق أمر (no shutdown) بستخدام الأوامر التالية بالإضافة إلى ضبط معدل نبضات النقل التسلسلي (clock rate) إلى (9600).

Router (config)#interface s0/0/0

```
Router (config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
Router (config-if)#clock rate 9600
Router (config-if)#no shutdown
```

١١. للتأكد من تعيين عناوين IP لمخارج الرواتر صحيحا يتم استخدام أمر (show ip interface brief) ويمكن أن يختصر الأمر (sh ip int br) كما هو موضح في الشكل التالي:

١٢. والتأكد من تعيين العناوين صحيحة لمخارج الرواتر (Router 1) يجب مراعاة بان تكون حالة المخرج والبروتوكول (UP).

```
Router#sh ip int br
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/0        192.168.1.254   YES manual up                    up
FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/3/0            192.168.2.1     YES manual up                    up
Serial0/3/1            unassigned      YES unset  administratively down down
```

شكل رقم ١٣٠ :نتيجة أمر (show ip interface brief)

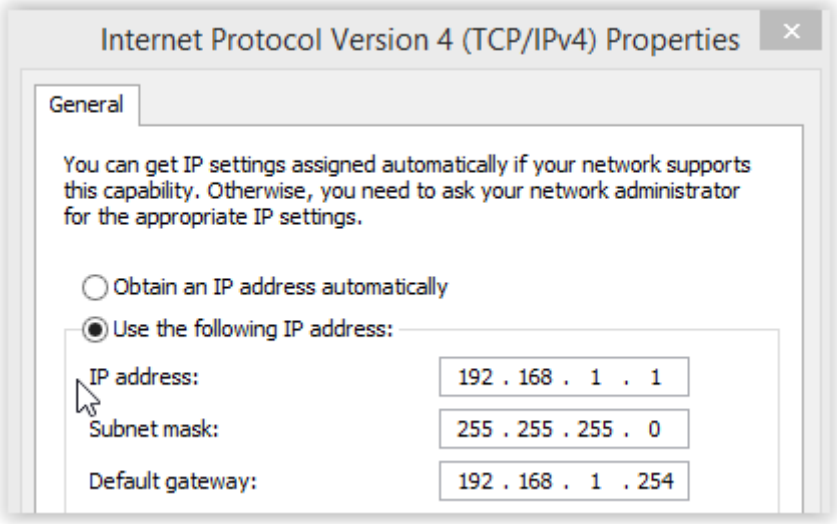
١٣. والتأكد من تعيين عناوين (IP) لمخارج الرواتر (Router 2) يجب مراعاة بان تكون حالة المخرج والبروتوكول (UP).

```
Router#sh ip int br
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/0        192.168.3.254   YES manual up                    up
FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/3/0            192.168.2.2     YES manual up                    up
Serial0/3/1            unassigned      YES unset  administratively down down
```

شكل رقم ١٣١ :نتيجة أمر (show ip interface brief)

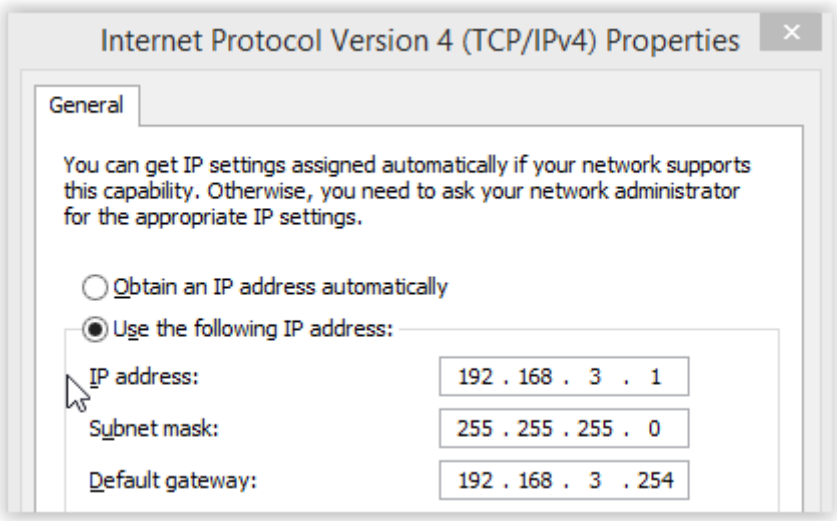
عمل الاعدادات للأجهزة الحاسوب:

١. الدخول على جهاز رقم (١) لتعيينه عنوان (IP) يدويا، سيتم تعيين عنوان IP للحاسب الالي رقم (١) كما هو موضح بشكل الشبكة مع إمداده بعنوان بوابة العبور (Default Gateway IP) الخاص به، وهو نفسه عنوان (IP) لأقرب مخرج الرأوتر رقم (١) المتصل بهذا الحاسوب الا وهو (Fastethernet 0/0: 192.168.1.254)، كما هو موضح بالشكل التالي، و عنوان (IP: 192.168.1.1, Subnet mask: 255.255.255.0).



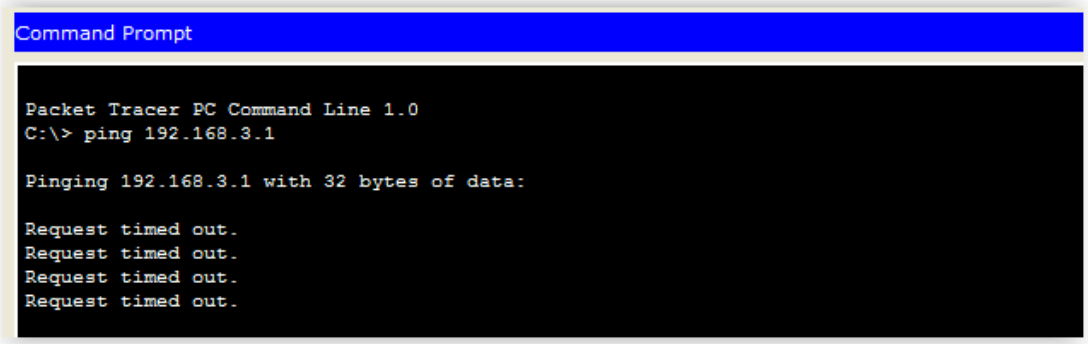
شكل رقم ١٣٢: ضبط عنوان بروتوكول الانترنت

٢. ثم عمل نفس الاعدادات السابقة للجهاز رقم (٢) ولكن يتم تعيينه عنوان (IP: 192.168.3.1, Subnet mask: 255.255.255.0) ولكن عنوان بوابة العبور (Default gateway IP: 192.168.3.254) كالاتى.



شكل رقم ١٣٣: ضبط عنوان بروتوكول الانترنت

٣. من جهاز الحاسوب رقم (١) يتم فتح نافذة (Cmd) كما في التدريبات السابقة، ثم بعد ذلك عمل اختبار الاتصال عن طريق أمر (ping) لعنوان (IP) لجهاز الحاسوب رقم (٢) في الشبكة الاخرى (192.168.3.1) PC2 كما موضح في الصورة التالية. ونلاحظ أنه وكما هو مبين فشل عملية الوصول لجهاز الحاسوب الاخر لان وظيفة الراوتر فصل الشبكات عن بعضها ولجعل الشبكات تتصل بعضها يلزم عمل الاعدادات كما سنرى لاحقا.



شكل رقم ١٣٤: اختبار الاتصال

٤. ولجعل الشبكات تتصل بعضها يلزم تحديد مسارات الاتصال وتسمى (Routing) لكي تعرف كل شبكة طريقا للشبكة الأخرى، ينبغي اتباع الخطوات التالية، تتم الاعدادات التالية على Router 1:

Router (config)# ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.2

Router (config)# ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 s0/0/0

وهذا الأمر يتلخص في معرفة Router 1 طريق لشبكة رقم 192.168.3.0 ثم بعد ذلك كتابة (subnet mask) واخيرا يتم كتابة عنوان (IP) لمخرج الرواتر المتصل به (R2) كما هو موضح في أول أمر أو رقم مخرج الخروج للوصول لشبكة 192.168.3.0 لراوتر R1 كما هو موضح بالأمر الثاني، مع العلم يستخدم أمر من الاثنين وليس الاثنين معا.

٥. تتم الاعدادات التالية على Router R2:

Router(config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.1

Router(config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 s0/0/0

وهذا الأمر يتلخص في معرفة R1 طريق لشبكة رقم 192.168.1.0 ثم بعد ذلك كتابة subnet mask واخيرا يتم كتابة عنوان IP لمخرج الرواتر المتصل به R1 كما هو موضح في أول أمر. أو رقم مخرج الخروج للوصول لشبكة 192.168.3.0 لراوتر R2 كما هو موضح بالأمر الثاني. مع العلم يستخدم أمر من الاثنين وليس الاثنين معا.

٦. ليتم التأكد من هذه الاعدادات يتم الدخول على الحاسوب رقم (١) ثم بعد ذلك عمل (ping) لعنوان (IP) لجهاز رقم (٢) في الشبكة الاخرى (192.168.3.1) كما موضح في الصورة التالية، ونلاحظ أنه تم عملية اختبار الاتصال بنجاح وتم الوصول الى أجهزة الشبكة الاخرى.

```
C:\> ping 192.168.3.1

Pinging 192.168.3.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

شكل رقم ١٣٥: اختبار الاتصال

٧. ويمكننا عمل (ping) بين الاجهزة وبعضها للتأكد من تمكنهم للوصول لبعضهم.

٨. وللتأكد من اعدادات اجهزة الرواتر لمعرفتهم طريقا للوصول للشبكات البعيدة الغير متصلة بهم يتم تنفيذ الأمر التالي على Router1:

Router(config)# show ip route

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/3/0
S    192.168.3.0/24 [1/0] via 192.168.2.2
```

شكل رقم ١٣٦: نتيجة أمر (show ip route)

٩. وسنلاحظ انه يوجد شبكتين (192.168.1.0, 192.168.2.0) متصلين مباشرة بالراوتر R1 وايضا عنده معرفه بطريق للشبكة البعيدة عنه 192.168.3.0 من خلال (static route) ولذلك يرمز له بالرمز S.

١٠. سيتم تنفيذ نفس الامر على Router 2:

```
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

S    192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/3/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/3/0
C    192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

شكل رقم ١٣٧: نتيجة أمر (show ip route)

١١. وسنلاحظ انه يوجد شبكتين (192.168.2.0, 192.168.3.0) متصلين مباشرة بالراوتر R2 وايضا عنده معرفه بطريق للشبكة البعيدة عنه 192.168.1.0 من خلال (static route) ولذلك يرمز له بالرمز S.

١٢. بالانتهاء من التدريب قم بترتيب موضعك بالمعمل وغلق البرنامج وجهاز الحاسوب وترك المعمل نظيفا مرتبا.

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق إجراءات السلامة المهنية.			
٢	يعين عنوان IP لأجهزة الحاسوب.			
٣	ضبط اعدادات الرواتر اللازمة لتعيين عنوان IP لمنافذه			
٤	ضبط اعدادات static routing.			
٥	يختبر الاتصال بين أجهزة الحاسوب المتواجدة في الشبكة.			
٦	يرتب مكان العمل و يتركه نظيفا.			

جدول رقم ٢٤: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

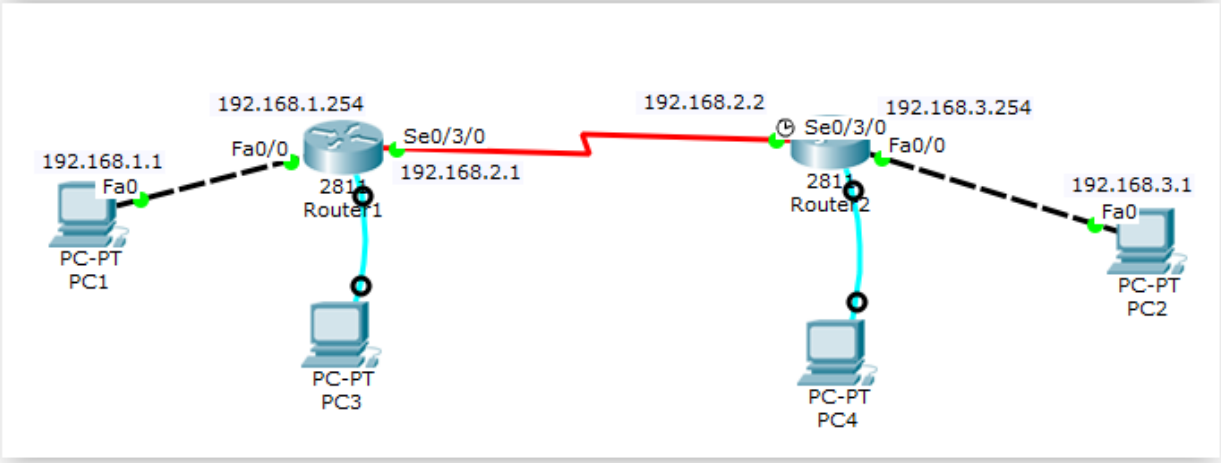
الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- ٤ أجهزة حاسوب.
- كابل التحكم (Console).
- كابلات من نوع توصيل العبور (Crossover)
- كابلات من نوع التوصيل المباشر (Straight Through)
- كابل تسلسلي (Serial)
- ٢ جهاز رأوتر (Router 2811).

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٦٠ دقيقة:

- يقوم بتوصيلهم ببعض حسب الشبكة التالية.



- يقوم بضبط إعدادات التوجيه الثابت (Static Routing)
- اختبار التوصيل بين الأجهزة.

ضبط إعداد التوجيه الديناميكي "Dynamic RIP Routing" على موجه "Router" (راوتر)

تدريب رقم	١٢	الزمن	١٦ ساعات

الأهداف

- التدرب على عمل شبكات مختلفة وطريقة الربط بينها من خلال اعدادات التوجيه الديناميكي (Dynamic routing) باستخدام الرواتر، وباستخدام بروتوكول بينات الربط (RIP: Routing Information Protocol).
- التدرب على كيفية الربط بين أجهزة الرواتر وبعضها ونوع الكابل المستخدم والاعدادات اللازمة ليتم التوصيل بينهم بشكل سليم.

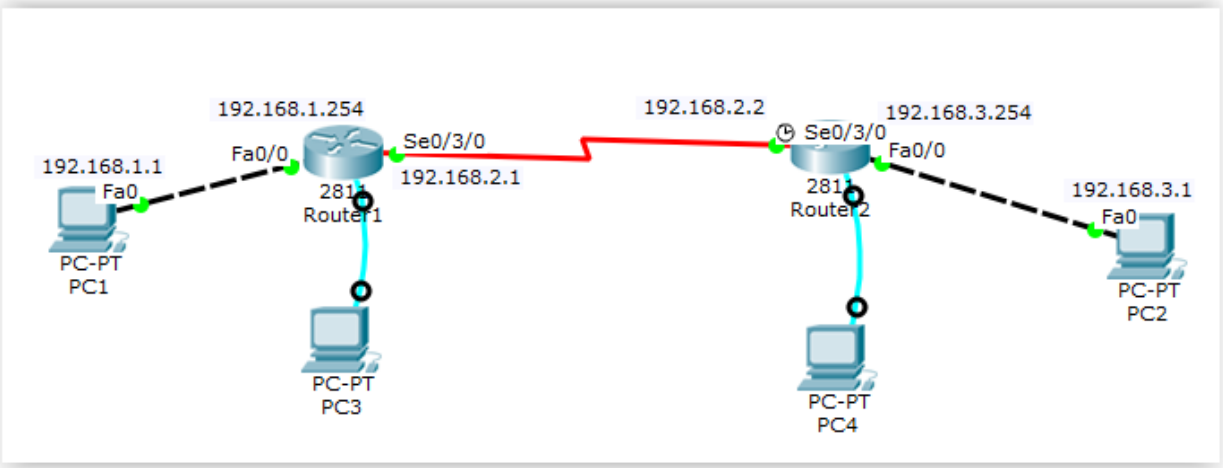
متطلبات التدريب

الأدوات	البرامج المستخدمة
٤ أجهزة حاسوب أو لابتوب	HyperTerminal وهو أحد البرامج المدمجة في أنظمة الويندوز.
٢ موجه رأوتر نوع (Cisco Router 2811)	
٢ كابل من نوع توصيل العبور (Cross Over).	
٢ كابل تحكم (Console)	
كابل تسلسلي (Serial)	
٢ كارت منفذ تسلسلي (Serial)	

جدول رقم ٢٥: متطلبات التدريب

المعارف المرتبطة بالتدريب

RIP هي اختصار لـ (Routing Information Protocol) هو بروتوكول توجيه ديناميكي يستخدم في الشبكات المحلية (LAN) والواسعة (WAN). ويستخدم من خوارزميات التوجيه خوارزمية شعاع المسافة. في هذا التدريب سوف يتم عمل ثلاث شبكات باستخدام عدد ٢ راوتر وعدد ٤ اجهزة حاسوب وسيتم التوصيل بينهم كما هو موضح بالشكل التالي ليتمكن الطالب من الدخول لصفحة الاعدادات على الرأوتر وعمل الاعدادات اللازمة لكي يتم التوصيل بين الشبكات المختلفة.



شكل رقم ١٣٨: الشبكة المراد تنفيذها

خطوات تنفيذ التدريب

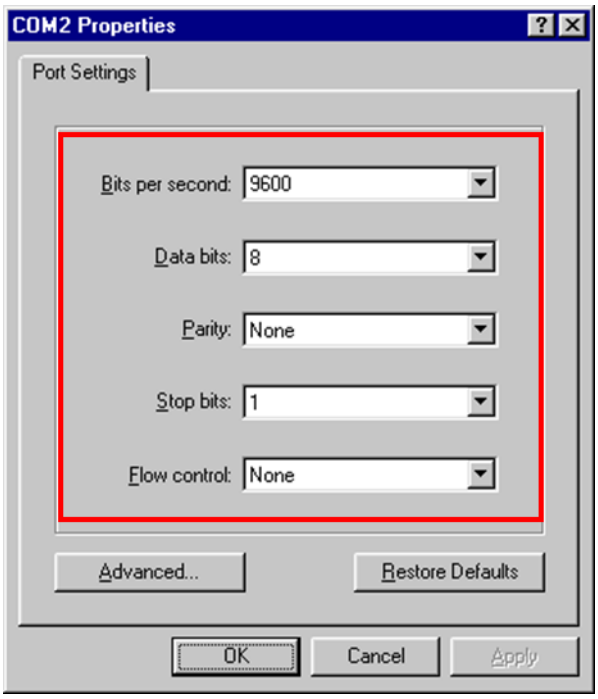
١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.
٢. تجهيز وتشغيل عدد ٤ أجهزة حاسوب.
٣. تجهيز عدد ٢ كابل شبكة من نوع توصيل العبور (Cross Over).
٤. تجهيز عدد ٢ كابل تحكم (Console).
٥. تجهيز ٢ جهاز الموجه الراوتر (Cisco 2811).
٦. باستخدام أحد الكابلات توصيل العبور (Cross Over) يتم توصيل أحد الاطراف على الحاسوب رقم (١) على مخرج (LAN Port) والطرف الاخر على الراوتر رقم (١) على مخرج (Fa 0/0).
٧. باستخدام أحد الكابلات توصيل العبور (Cross Over) يتم توصيل أحد الاطراف على الحاسوب رقم (٢) على مخرج (LAN Port) والطرف الاخر على الراوتر رقم (٢) على مخرج (Fa 0/0).
٨. ليتم التوصيل بين اجهزة الراوتر وبعضها نستخدم كابل (serial) مع العلم جهاز الرأوتر ليس لديه أي مخرج (serial) لذلك يجب الحاقه بكارت به عدة مخارج (serial) في أيا من الأربعة اماكن المتاحة للكروت في جهاز الراوتر، كما في التدريب السابق.
٩. وهكذا تتم نفس هذه الإعدادات على (Router2)، مخارج Serial تختلف اسمائها من جهاز لأخر ولكن في هذه الشبكة تسمي (S0/0/0) لكلا جهازي الرأوتر أو أي مخرج (serial) متاح ليتم التوصيل بين جهازي الراوتر، ثم بعد ذلك تشغيل الرأوتر عن طريق الضغط على زر التشغيل.
١٠. توصيل أول كابل (console) طرف (RJ45) بالراوتر رقم (١) بمخرج (Console) وطرف (RS-232) بالحاسوب رقم (٣) كما هو في التدريبات السابقة.

١١. توصيل أول كابل (console) طرف (RJ45) بالراوتر رقم (٢) بمخرج (Console) وطرف (RS-232) بالحاسوب رقم (٤) كما هو في التدريبات السابقة.

١٢. فتح برنامج (HyperTerminal) على جهاز الحاسوب رقم (٣) (المتصل بالراوتر عن طريق كابل "Console") وكتابة أى اسم فى خانة (name) ثم الضغط على زر الموافقة (OK) كما في التدريبات السابقة.

١٣. اختيار (COM Port = Com1) الخاص بجهازك فى خانة (Connect Using) ثم الضغط على (OK). مع العلم ان هذا الرقم يتغير من جهاز لأخر.

١٤. يتم ضبط الاعدادات التالية كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل رقم ١٣٩: ضبط إعدادات الاتصال

١٥. ستظهر صفحه الاعدادات للراوتر وهكذا يتم الدخول وعمل الاعدادات للراوتر عن طريق كابل التحكم (Console).

الاعدادات المطلوبة على جهاز الرواتر (Router):

١. يتم الضغط على الراوتر (Router1) ليفتح نافذة ثم اختيار (CLI) كتابة (no) ليظهر الآتي:

```
Router>
```

٢. ثم كتابة (enable).

```
Router>enable
Router#
```

٣. ثم كتابة (configure terminal) ليمكننا عمل الاعدادات المطلوبة.

```
Router# configure terminal
Router (config)#
```

٤. تعيين عنوان (IP) لمخرج الرواتر (Fast Ethernet 0/0) ورقمه "192.168.1.254" عن طريق الأوامر التالية ثم بعد ذلك ادراج (subnet mask = 255.255.255.0) بعده، ثم يتم فتح هذا المخرج عن طريق أمر (no shutdown).

```
Router (config)#interface fastethernet 0/0
Router (config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
Router (config-if)#no shutdown
Router (config-if)# exit
```

٥. وكذلك تعيين عنوان IP (S0/0/0) مخرج الرواتر Router 1 ورقمه "192.168.2.1" ثم يتم فتح هذا المخرج عن طريق أمر (no shutdown) بستخدام الأوامر التالية بالإضافة إلى ضبط معدل نبضات النقل التسلسلي (clock rate) إلى (9600).

```
Router (config)#interface s0/0/0
Router (config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Router (config-if)#clock rate 9600
Router (config-if)#no shutdown
```

٦. ثم بعد ذلك يتم الضغط على الرواتر (Router 2) ليفتح نافذة ثم اختيار (CLI) كتابة (no) ليظهر الآتي:

```
Router>
```

٧. ثم كتابة enable.

```
Router>enable
Router#
```

٨. ثم كتابة (configure terminal) ليمكننا عمل الاعدادات المطلوبة.

```
Router# configure terminal
Router (config)#
```

٩. تعيين عنوان (IP) لمخرج الرواتر (Fast Ethernet 0/0) ورقمه "192.168.3.254" عن طريق الأوامر التالية ثم بعد ذلك ادراج (subnet mask = 255.255.255.0) بعده، ثم يتم فتح هذا المخرج عن طريق أمر (no shutdown).

```
Router (config)#interface fastethernet 0/0
Router (config-if)#ip address 192.168.3.254 255.255.255.0
Router (config-if)#no shutdown
Router (config-if)# exit
```

١٠. وكذلك تعيين عنوان IP (S0/0/0) مخرج الرواتر Router 2 ورقمه "192.168.2.2" ثم يتم فتح هذا المخرج عن طريق أمر (no shutdown) بستخدام الأوامر التالية بالإضافة إلى ضبط معدل نبضات النقل التسلسلي (clock rate) إلى (9600).

```
Router (config)#interface s0/0/0
Router (config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
Router (config-if)#clock rate 9600
Router (config-if)#no shutdown
```

١١. للتأكد من تعيين عناوين IP لمخارج الرواتر صحيحا يتم استخدام أمر (show ip interface brief) ويمكن أن يختصر الأمر (sh ip int br) كما هو موضح في الشكل التالي:

١٢. والتأكد من تعيين العناوين صحيحة لمخارج الرواتر (Router 1) يجب مراعاة بان تكون حالة المخرج والبروتوكول (UP).

```
Router#sh ip int br
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/0        192.168.1.254   YES manual up                    up
FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/3/0            192.168.2.1     YES manual up                    up
Serial0/3/1            unassigned      YES unset  administratively down down
```

شكل رقم ١٤٠ :نتيجة أمر (show ip interface brief)

١٣. والتأكد من تعيين عناوين (IP) لمخارج الرواتر (Router 2) يجب مراعاة بان تكون حالة المخرج والبروتوكول (UP).

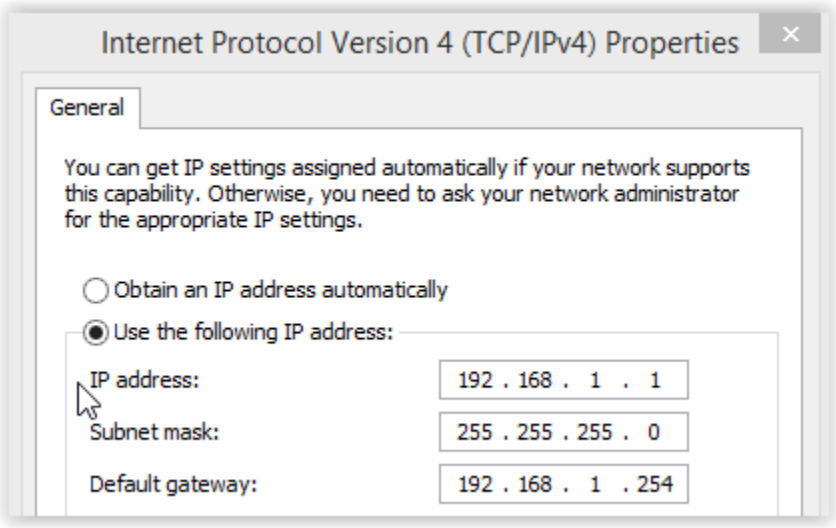
```
Router#sh ip int br
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/0        192.168.3.254   YES manual up                    up
FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/3/0            192.168.2.2     YES manual up                    up
Serial0/3/1            unassigned      YES unset  administratively down down
```

شكل رقم ١٤١ :نتيجة أمر (show ip interface brief)

عمل الاعدادات للأجهزة الحاسوب:

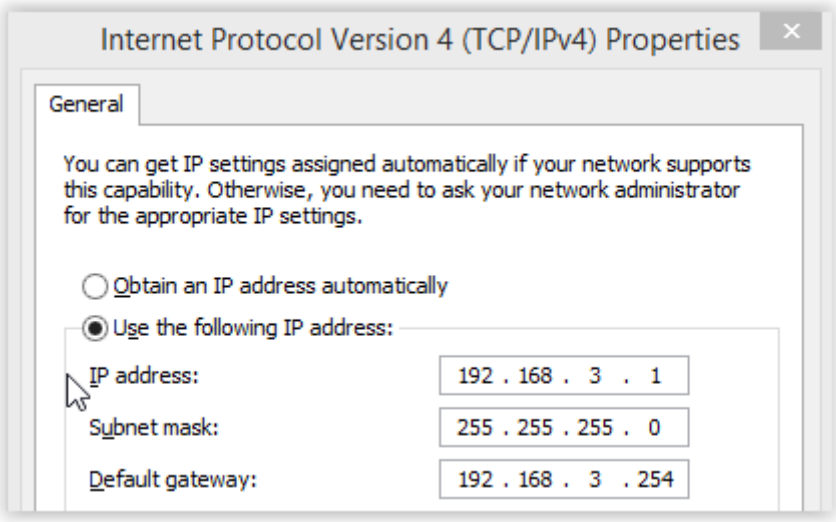
١. الدخول على جهاز رقم (١) لتعيينه عنوان (IP) يدويا، سيتم تعيين عنوان IP للحاسب الالي رقم (١) كما هو موضح بشكل الشبكة مع إمداده بعنوان بوابة العبور (Default Gateway IP)

الخاص به، وهو نفسه عنوان (IP) لأقرب مخرج الرأوتر رقم (١) المتصل بهذا الحاسوب الا وهو (Fastethernet 0/0: 192.168.1.254)، كما هو موضح بالشكل التالي، و عنوان (IP: 192.168.1.1, Subnet mask: 255.255.255.0).



شكل رقم ١٤٢: ضبط عنوان بروتوكول الانترنت

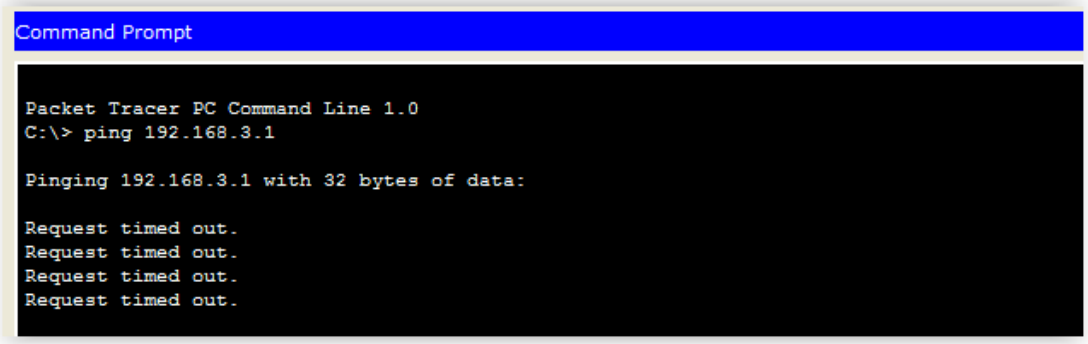
٢. ثم عمل نفس الاعدادات السابقة للجهاز رقم (٢) ولكن يتم تعيينه عنوان (IP: 192.168.3.1, Subnet mask: 255.255.255.0) ولكن عنوان بوابة العبور (Default gateway IP: 192.168.3.254) كالاتى.



شكل رقم ١٤٣: ضبط عنوان بروتوكول الانترنت

٣. من جهاز الحاسوب رقم (١) يتم فتح نافذة (Cmd) كما في التدريبات السابقة، ثم بعد ذلك عمل اختبار الاتصال عن طريق أمر (ping) لعنوان (IP) لجهاز الحاسوب رقم (٢) في الشبكة الاخرى PC2 (192.168.3.1) كما موضح في الصورة التالية. ونلاحظ أنه وكما هو مبين فشل عملية

الوصول لجهاز الحاسوب الاخر لان وظيفة الراوتر فصل الشبكات عن بعضها ولجعل الشبكات تتصل بعضها يلزم عمل الاعدادات كما سنرى لاحقا.



شكل رقم ١٤٤: اختبار الاتصال

٤. ولجعل الشبكات تتصل بعضها يلزم عمل Routing لكي تعرف كل شبكة طريقا للشبكة الاخرى يرجى اتباع الخطوات التالية، تتم الاعدادات التالية على Router R1:

Router#configure terminal

Router (config)#router rip

Router (config-router)#network 192.168.1.0

Router (config-router)#network 192.168.2.0

Router (config-router)#end

وهذا الامر يتلخص في اذاعة راوتر Router 1 عن كل الشبكات المتصلة به (192.168.1.0, 192.168.2.0) ولكل أجهزة الرواتر المتصلة به عن طريق كتابة (Network IP) كما هو موضح في الأوامر السابقة.

٥. تتم الاعدادات التالية على Router R2:

Router #configure terminal

Router (config)#router rip

Router (config-router)#network 192.168.2.0

Router (config-router)#network 192.168.3.0

Router (config-router)#end

وهذا الأمر يتلخص في اذاعة راوتر R2 عن كل الشبكات المتصلة به (192.168.2.0, 192.168.3.0) لكل أجهزة الرواتر المتصلة به عن طريق كتابة (Network IP) كما هو موضح في الأوامر السابقة.

٦. ليتم التأكد من هذه الاعدادات يتم الدخول على الحاسوب (192.168.1.1) ثم عمل اختبار الاتصال عن طريق أمر (ping) لعنوان (IP) أي من الجهازين في الشبكة الاخرى وليكن (192.168.3.1) كما موضح في الشكل التالي. ونلاحظ انه تم عملية (Ping) بنجاح وتم الوصول إلى اجهزة الشبكة الاخرى. كذلك يتم الوصول إلى أي اجهزة اخرى في الشبكة الاخرى.

```
C:\> ping 192.168.3.1

Pinging 192.168.3.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

شكل رقم ١٤٥: نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

٧. ويمكننا عمل (ping) بين الاجهزة وبعضها للتأكد من تمكنهم للوصول لبعضهم.

٨. وللتأكد من اعدادات اجهزة الرواتر لمعرفتهم طريقا للوصول للشبكات البعيدة الغير متصلة بهم يتم تنفيذ الأمر التالي على Router1:

Router(config)# show ip route

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/3/0
R    192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:27, Serial0/3/0
```

شكل رقم ١٤٦ :نتيجة أمر (show ip route)

٩. وسنلاحظ انه يوجد شبكتين (192.168.1.0, 192.168.2.0) متصلين مباشرة بالراوتر R1 وايضا عنده معرفه بطريق للشبكة البعيدة عنه (192.168.3.0) من خلال (RIP Dynamic Routing) ولذلك يرمز له بالرمز R.

١٠. سيتم تنفيذ نفس الأمر على R2:

```
R2#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

R    192.168.1.0/24 [120/1] via 192.168.2.1, 00:00:21, Serial0/3/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/3/0
C    192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

شكل رقم ١٤٧ :نتيجة أمر (show ip route)

١١. وسنلاحظ انه يوجد شبكتين (192.168.3.0, 192.168.2.0) متصلين مباشرة بالراوتر R2 وايضا عنده معرفه بطريق للشبكة البعيدة عنه (192.168.1.0) من خلال (RIP Dynamic Routing) ولذلك يرمز له بالرمز R.

١٢. بالانتهاء من التدريب قم بترتيب موضعك بالمعمل وغلق البرنامج وجهاز الحاسوب وترك المعمل نظيفا مرتبا.

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق إجراءات السلامة المهنية.			
٢	يعين عنوان IP لأجهزة الحاسوب.			
٣	ضبط اعدادات الرواتر اللازمة لتعيين عنوان IP لمنافذه			
٤	ضبط اعدادات Dynamic routing.			
٥	يختبر الاتصال بين أجهزة الحاسوب المتواجدة في الشبكة.			
٦	يرتب مكان العمل و يتركه نظيفا.			

جدول رقم ٢٦: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

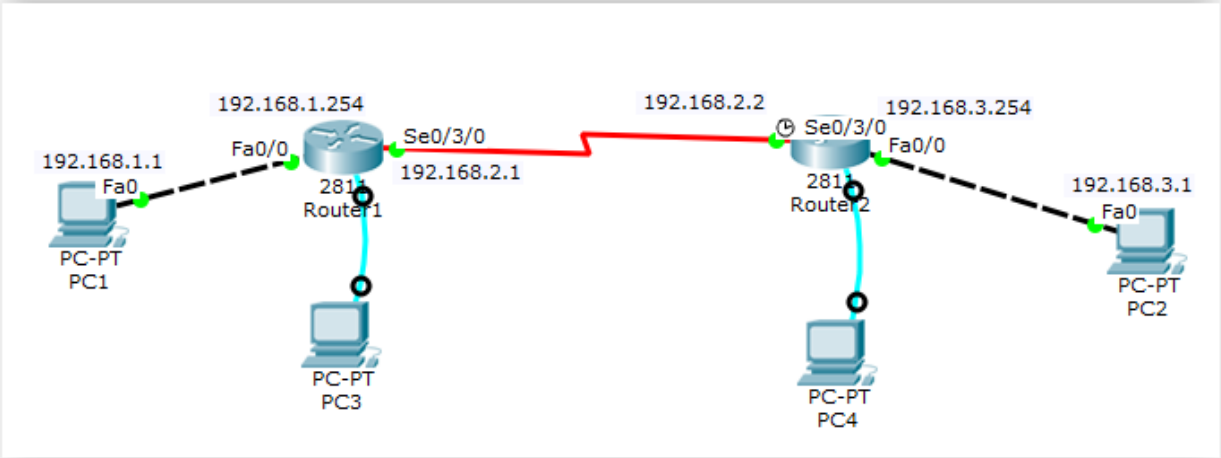
الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- ٤ أجهزة حاسوب.
- كابل التحكم (Console).
- كابلات من نوع توصيل العبور (Crossover)
- كابلات من نوع التوصيل المباشر (Straight Through)
- كابل تسلسلي (Serial)
- ٢ جهاز رأوتر (Router 2811).

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٦٠ دقيقة:

- يقوم بتوصيلهم ببعض حسب الشبكة التالية.



- يقوم بضبط إعدادات التوجيه الديناميكي (Dynamic Routing)
- اختبار التوصيل بين الأجهزة.

ضبط إعدادات الشبكة الافتراضية "VLAN" على محول "Switch" (سويتش)

تدريب رقم	١٣	الزمن	١٦ ساعات

الأهداف

- التدرب على التعامل مع الشبكات الإفتراضية (VLAN: Virtual Local Area Network) ومعرفة الفائدة العائدة من استخدامها.
- التدرب على كيفية استخدامه في تقسيم السويتش إلى شبكات مختلفة.
- التدرب أيضا على الأوامر المستخدمة في انشاء الشبكة الإفتراضية (VLAN) على السوتيش وتسميتها بالإضافة إلى الأوامر المسؤولة عن تعيين كل مخرج في السويتش كشبكة افتراضية (VLAN).

متطلبات التدريب

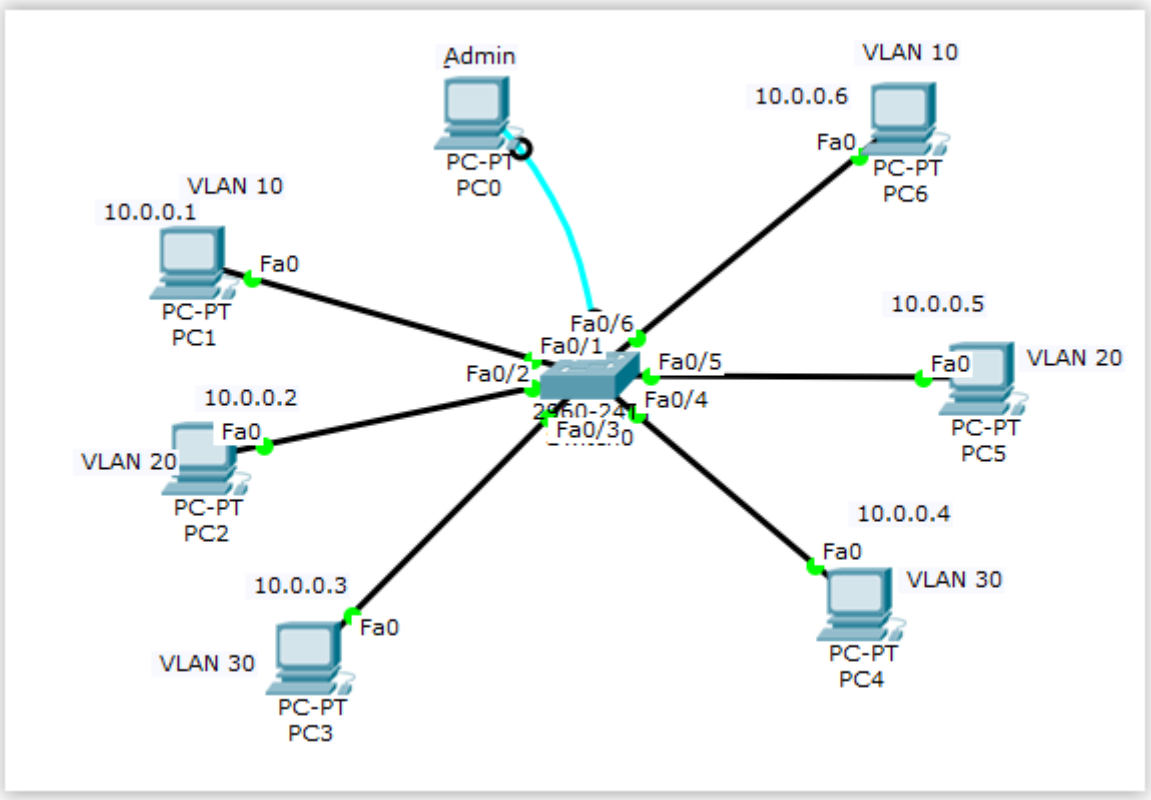
الأدوات	البرامج المستخدمة
عدد ٧ أجهزة حاسوب أو لابتوب	HyperTerminal
محول سويتش نوع 2960 Switch	
عدد ٦ كابلات شبكة من نوع التوصيل المباشر (Straight Through)	
كابل تحكم (Console)	

جدول رقم ٢٧: متطلبات التدريب

المعارف المرتبطة بالتدريب

عندما تنظر إلى بنية الشبكة الافتراضية (VLAN) تجدها وكأنها شبكة واحدة ولكن في الحقيقة تكون أكثر من شبكة بدون استخدام الرواتر. حيث أن السويتش هنا يقوم بتقسيم شبكته الواحدة إلى عدة شبكات كل منها منفصل عن الاخر أي لا يمكن لأجهزة الشبكة الافتراضية الاتصال بأجهزة شبكة افتراضية اخرى مع انهم متصلين بنفس السويتش والهدف الرئيسي من ذلك هو عملية تنظيمية للشبكات ولتقليل كم البيانات المنتقل بالشبكة الغير مفيد لجميع الأجهزة وبذلك تزيد السرعة الفعلية للشبكة ككل.

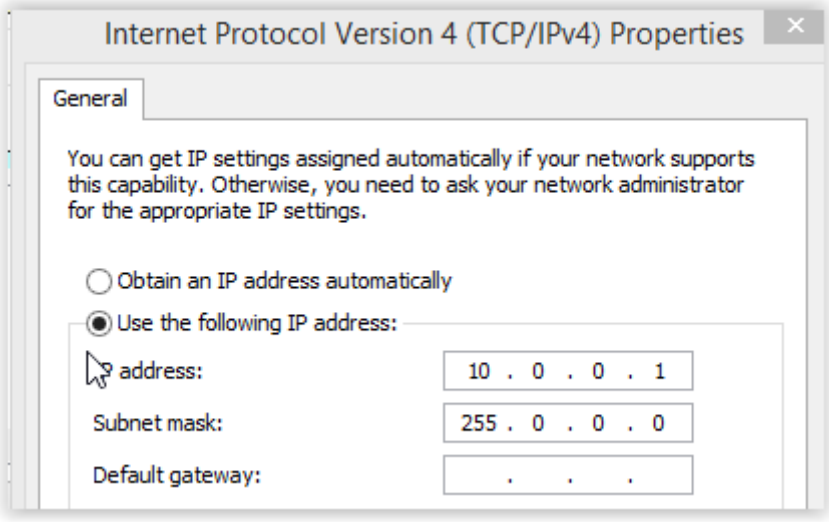
في هذا التدريب سوف يتم عمل ثلاث شبكات افتراضية باستخدام سويتش (2960) وعدد ٧ اجهزة حاسوب وسيتم توصيلهم بالسويتش كما هو موضح بالشكل التالي ليتمكن الطالب من تقسيم شبكة السويتش إلى ثلاث شبكات افتراضية (VLAN).



شكل رقم ١٤٨: الشبكة المراد تنفيذها

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.
٢. تجهيز وتشغيل عدد ٧ اجهزة حاسب الالي.
٣. تجهيز عدد ٦ كابل شبكة من نوع التوصيل المباشر (Straight Through).
٤. تجهيز جهاز المحول سويتش نوع (Cisco 2960).
٥. تشغيل السويتش عن طريق الضغط على زر التشغيل.
٦. تستخدم كابلات الشبكة من نوع التوصيل المباشر (Straight Through) في التوصيل بين أجهزة الحاسوب والسويتش حيث يتم توصيل أحد الاطراف على الحاسوب على مخرج (LAN Port) والطرف الاخر على السويتش على مخارج (Fastethernet) ابتداء من (Fa 0/1) حتى (Fa 0/6) كما في التدريبات السابقة.
٧. الدخول على جهاز الحاسوب (١) لإعطائها عناوين (IP) يدويا وسوف يتم تعيين عنوان (IP: 10.0.0.1, Subnet mask: 255.0.0.0) كالاتي:



شكل رقم ١٤٩: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت

٨. للتأكد من تعيين عنوان بروتوكول الانترنت (IP) لجهاز الحاسوب يتم الضغط على "Win + R" سيفتح نافذة ليتم كتابة امر (Cmd) فيها، ثم يتم كتابة أمر (ipconfig) ليظهر لنا عنوان بروتوكول الانترنت (IP) لجهاز الحاسوب كالاتي:

```
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)

   Link-local IPv6 Address.....: ::
   IP Address.....: 10.0.0.1
   Subnet Mask.....: 255.0.0.0
   Default Gateway.....: 0.0.0.0
```

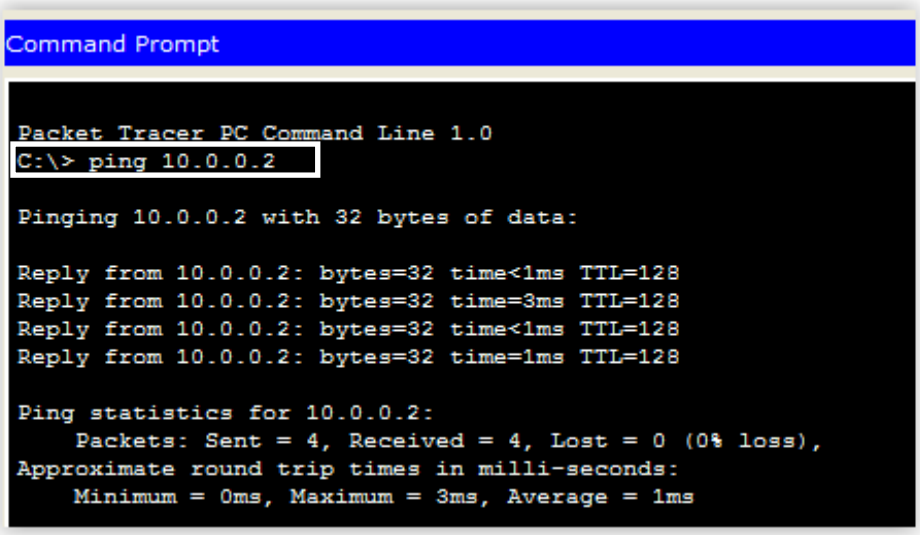
شكل رقم ١٥٠: التأكد من الإعدادات

٩. ويتم تعيين باقي اجهزة الحاسوب بعناوين IP الخاص بها بنفس الطريقة بحيث:

PC 2	PC 3	PC 4	PC 5	PC 6
10.0.0.2	10.0.0.3	10.0.0.4	10.0.0.5	10.0.0.6

جدول رقم ٢٨: عناوين بروتوكول الانترنت لأجهزة الحاسوب

١٠. قبل البدء في عمل الإعدادات اللازمة للسويتش لعمل شبكات افتراضية يتم اختبار الاتصال بين أجهزة الحاسوب وبعضها عن طريق امر (ping)، من جهاز الحاسوب رقم (١) يتم فتح نافذة (Cmd) ولاختبار الاتصال من جهاز (PC1) الى (PC 2) يتم كتابة امر (ping 10.0.0.2).



شكل رقم ١٥١: اختبار الاتصال

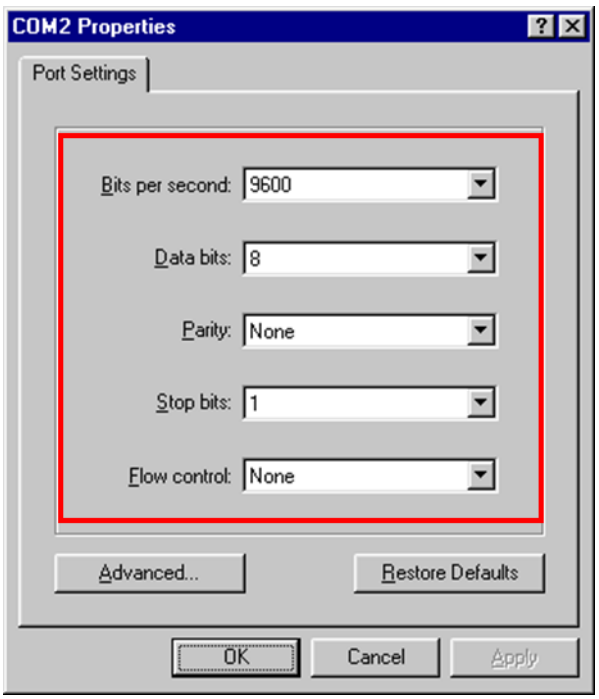
١١. وكما هو موضح بالرد (reply) بانه تم الاتصال بنجاح ويتطلب من المتدرب عمل (ping) لاختبار الاتصال بباقي الاجهزة ومن المفترض انه يتم الاتصال بجميع الاجهزة ببعضها البعض بنجاح لأنهم على نفس السويتش وفى نفس الشبكة.

١٢. توصيل كابل (console) طرف (RJ45) بالسويتش بمخرج (Console) وطرف (RS-232) بالحاسوب رقم (PC0) كما في التدريبات السابقة.

١٣. فتح برنامج (HyperTerminal) على جهاز الحاسوب رقم (PC0) (المتصل بالسويتش عن طريق كابل "Console") وكتابة أى اسم فى خانة (name) ثم الضغط على زر الموافقة (OK) كما في التدريبات السابقة.

١٤. اختيار (COM Port = Com1) الخاص بجهازك فى خانة (Connect Using) ثم الضغط على (OK). مع العلم ان هذا الرقم يتغير من جهاز لأخر.

١٥. يتم ضبط الاعدادات التالية كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل رقم ١٥٢: ضبط إعدادات الاتصال

١٦. ستظهر صفحه الاعدادات للسويتش وهكذا يتم الدخول وعمل الاعدادات للسويتش عن طريق كابل التحكم (Console).

طريقة عمل الاعدادات للسويتش لعمل شبكات افتراضية VLAN:

١. بعد الدخول على صفحة السويتش سيظهر الآتي:

```
Switch con0 is now available

Press RETURN to get started.

Switch >enable

Switch #config terminal
```

٢. كل اجهزة السويتشات عليها (VLAN 1) بشكل افتراضي ولنبين الشبكات الافتراضية الموجودة بالسويتش نقوم بتنفيذ الأمر التالي:

```
Switch #show vlan
```

وكما هو موضح بالشكل التالي أن كل مخارج السويتش على (VLAN) رقم ١.

```
Switch#show vlan

VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                                 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                                 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                                 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                                 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                                 Gig0/1, Gig0/2
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active

VLAN Type  SAID       MTU   Parent RingNo BridgeNo Stp  BrdgMode Trans1 Trans2
---- ----- ---------- ----- ------ ------ -------- ---- -------- ------ ------
1    enet  100001     1500  -      -      -        -    -        0      0
1002 fddi  101002     1500  -      -      -        -    -        0      0
1003 tr    101003     1500  -      -      -        -    -        0      0
1004 fdnet 101004     1500  -      -      -        ieee -        0      0
1005 trnet 101005     1500  -      -      -        ibm  -        0      0
```

شكل رقم ١٥٣ :نتيجة أمر (show vlan)

٣. لعمل VLAN 10 يتم كتابة الأمر التالي

Switch (config)#vlan 10

Switch (config-vlan)#name Sales

٤. لعمل VLAN 20 يتم كتابة الأمر التالي

Switch (config-vlan)#vlan 20

Switch (config-vlan)#name Development

٥. لعمل VLAN 30 يتم كتابة الأمر التالي

Switch (config-vlan)#vlan 30

Switch (config-vlan)#name Marketing

Switch (config-vlan)#end

Switch #

المطلوب:

وبعد أن انتهينا من انشاء شبكات افتراضية (VLANs) على السويتش وتسميتها يتم تخصيص مخارج السويتش لهذه الشبكات الافتراضية، بحيث كل مخرج يكون في شبكة افتراضية كما هو موضح في الشبكة لدينا.

١. لتكون مخارج السويتش (Fast Ethernet 0/1) و (Fast Ethernet 0/6) في (VLAN 10) ولتنفيذ هذا يتم كتابة الأوامر التالية:

Switch #configure terminal

```
Switch (config)#interface Fa0/1
Switch (config-if)#switchport mode access
Switch (config-if)#switchport access vlan 10
Switch (config-if)#interface Fa0/6
Switch (config-if)#switchport mode access
Switch (config-if)#switchport access vlan 10
```

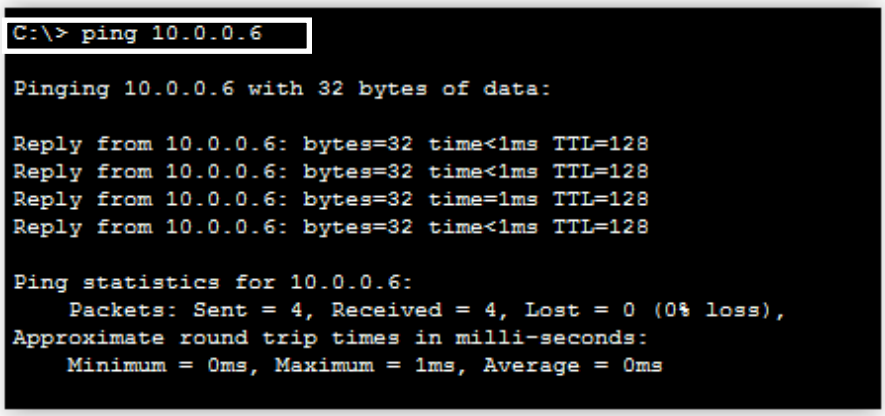
٢. لتكون مخارج السويتش (Fast Ethernet 0/2) و (Fast Ethernet 0/5) في (VLAN 20) ولتنفيذ هذا يتم كتابة الأوامر التالية:

```
Switch (config)#interface Fa0/2
Switch (config-if)#switchport mode access
Switch (config-if)#switchport access vlan 20
Switch (config-if)#interface Fa0/5
Switch (config-if)#switchport mode access
Switch (config-if)#switchport access vlan 20
```

٣. لتكون مخارج السويتش (Fast Ethernet 0/3) و (Fast Ethernet 0/4) في (VLAN 30) ولتنفيذ هذا يتم كتابة الأوامر التالية:

```
Switch (config)#interface Fa0/3
Switch (config-if)#switchport mode access
Switch (config-if)#switchport access vlan 30
Switch (config-if)#interface Fa0/4
Switch (config-if)#switchport mode access
Switch (config-if)#switchport access vlan 30
```

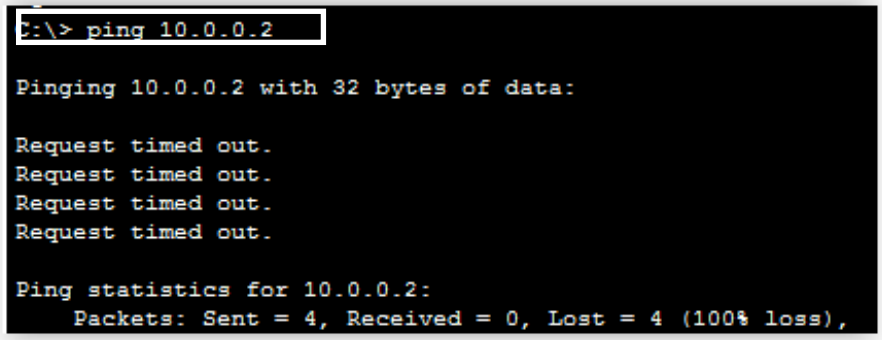
٤. يتم اختبار الاتصال بين أجهزة الحاسوب وبعضها عن طريق أمر (ping) كما هو موضح بالشكل التالي، لاختبار الاتصال من جهاز (PC1) إلى (PC 6)



شكل رقم ١٥٤: نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

٥. وكما هو موضح بالرد (reply) بانه تم الاتصال بنجاح وذلك لأنهم في نفس الشبكة الافتراضية (VLAN 10) ويتطلب من الطالب عمل (ping) لاختبار الاتصال بباقي الاجهزة للتأكد من عدم اتصال اجهزة اخرى بجهاز (PC 1).

٦. اختبار الاتصال من جهاز (PC 1) إلى (PC 2) سنلاحظ انه فشل الاتصال بين جهاز (PC 1) و(PC 2) وذلك لانهما في شبكتين افتراضيتين مختلفتين.



شكل رقم ١٥٥: نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

٧. ويتطلب من المتدرب اختبار الاتصال بين باقي الاجهزة وبعضها للتأكد من سلامة اعدادات السويتش ورصد النتائج في خانة المشاهدات.

٨. للتأكد من اعدادات وانشاء الشبكات الافتراضية يتم تنفيذ الأمر التالي:

Switch #show vlan

```
Switch#show vlan

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10
                                                Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                                Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18
                                                Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22
                                                Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
10   VLAN0010                         active    Fa0/1, Fa0/6
20   VLAN0020                         active    Fa0/2, Fa0/5
30   VLAN0030                         active    Fa0/3, Fa0/4
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
```

شكل رقم ١٥٦ :نتيجة أمر (show vlan)

٩. سنلاحظ ان مخارج السويتش (Fa 0/1, Fa 0/2, Fa 0/3, Fa 0/4, Fa 0/5, Fa 0/6) قد حذفت من (VLAN1) لأنهم أصبحوا في شبكات افتراضية اخرى.

١٠. بالانتهاء من التدريب قم بترتيب موضعك بالمعمل وغلق البرنامج وجهاز الحاسوب وترك المعمل نظيفا مرتبا.

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق إجراءات السلامة المهنية.			
٢	يعين عنوان IP لأجهزة الحاسوب.			
٣	يقوم بتقسيم و اضافة شبكات افتراضية VLAN وعمل الاعدادات اللازمة للسويتش لها.			
٤	يختبر الاتصال بين أجهزة الحاسوب المتواجدة في الشبكة.			
٥	اضافة شبكات افتراضية وعمل الاعدادات اللازمة للسويتش VLAN.			
٦	يختبر الاتصال بين أجهزة الحاسوب المتواجدة في الشبكات المختلفة.			
٧	يرتب مكان العمل و يتركه نظيفا.			

جدول رقم ٢٩: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

الاسم: ..... التوقيع: ..... التاريخ: .....

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

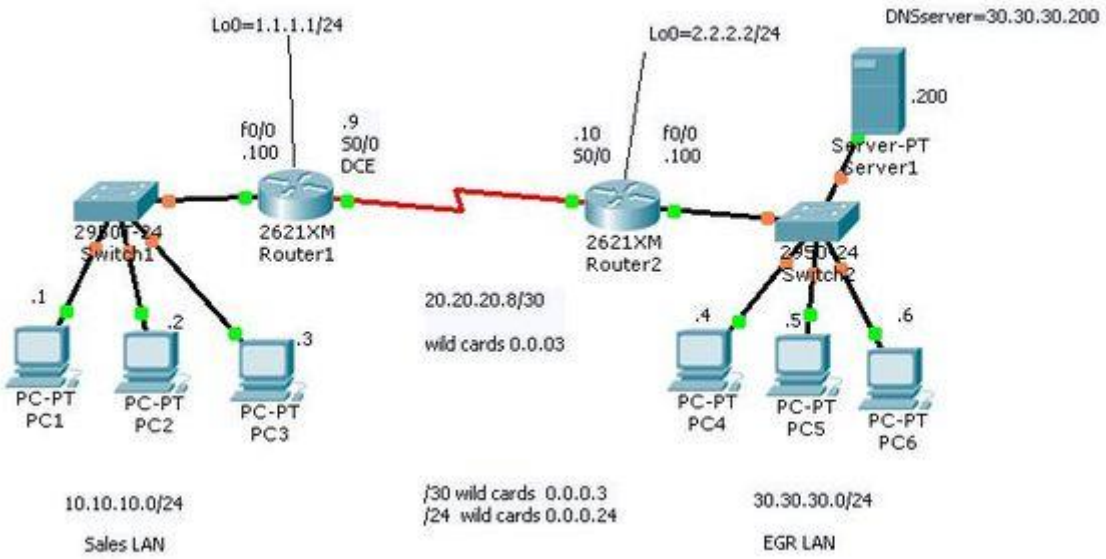
- ٤ أجهزة حاسوب.
- كابل التحكم (Console).
- كابلات من نوع التوصيل المباشر (Straight Through)
- جهاز سويتش (Switch 2960).

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٦٠ دقيقة:

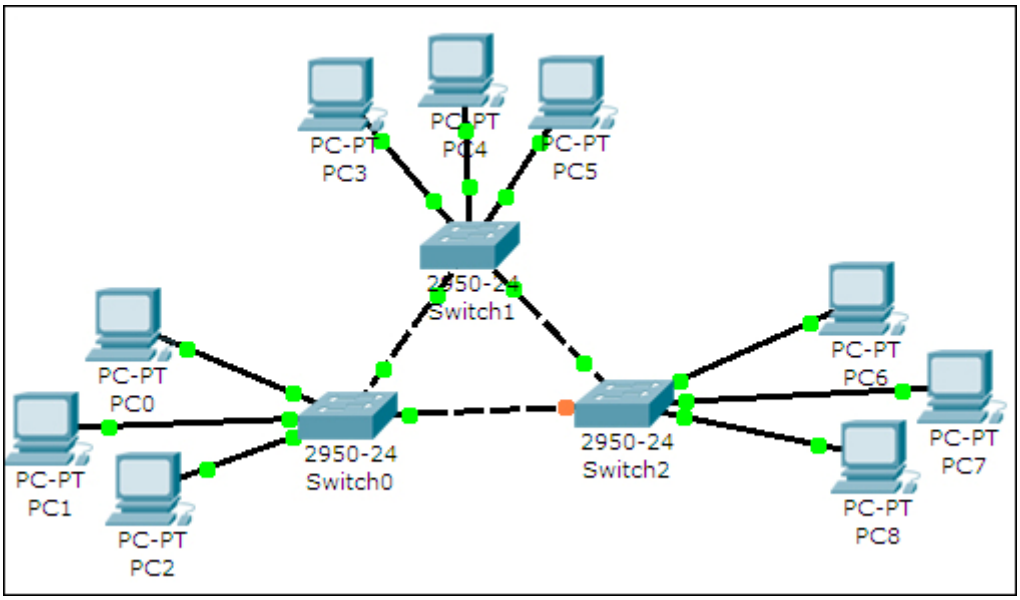
- يقوم بتوصيل كل أجهزة الحاسوب على نفس السويتش مع عمل الإعدادات اللازمة لجعل لتقسيم الشبكة إلى شبكتين افتراضيتين.

أسئلة للابتكار والابداع

- تطبيق الشبكة التالية وعمل اعدادات التوجيه المناسبة لها.



- تطبيق الشبكة التالية وعمل اعدادات على المحولات وتقسيم الشبكة إلى عدة شبكات وهمية مع توزيع عناوين بروتوكول الانترنت على اجهزة الحاسوب



قائمة المصطلحات العلمية

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الإنجليزية
مدير	Administrator
مسافة المسؤول	Admin Distance
متقدم	Advanced
كابل	Cable
برج الموبايل	Cell Tower
واجهة كتابة الاوامر	CLI
معدل سرعة النبضات	Clock rate
موجه الأمر	Command prompt
التوصيل	Connection
كابل وحدة التحكم	Console cable
طرف الاعدادات	Configure terminal
طريقة التحكم	Console Method
الإعدادات	Configuration
كابل من نوع التوصيل المقلوب	Cross Over cable
سطح المكتب	Desktop
تلقائي	Default
بروتكول اعداد المضيف تلقائيا	DHCP
غير متصل	Disconnect
التحميل من الشبكة إلى الجهاز	Download
التوجيه الديناميكي	Dynamic routing
الاجهزة الطرفية	End Devices
تمكين	Enable
كابل شبكة	Ethernet Cable
بوابة العبور	Gateway
المحور الرئيسي (المشترك)	Hub

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الإنجليزية
شبكة الانترنت	Internet
عنوان بروتوكول الانترنت	IP
الشبكة المحلية	LAN: Local Area Network
كارت الشبكة	LAN card
الولوج	Login
عنوان بروتوكول الانترنت للتغذية العكسية	Loop back IP
عنوان التحكم بالنفاذ للوسط	MAC Address (MAC: Media Access Control)
رئيسي	Main
وضع	Mode
شبكة	Network
كارت شبكة	NIC: Network Interface Card
النظام المعياري للشبكات	(Open Systems Interconnection) OSI
كلمة المرور	Password
حاسوب شخصي	PC
شيء ملموس	Physical
توصيل	Ping
منفذ – مخرج	Port
القدرة	Power
مصدر الطاقة	Power Source
رد	Reply
إعادة تشغيل	Restart
بروتوكول بيانات مسارات الربط	RIP (Routing Information Protocol)
موجه	Router
التوجيه الثابت	static routing
كابل تسلسلي	Serial Cable
حماية	Security

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الإنجليزية
خادم	Server
الإعدادات	Settings
الحالة	Status
كابل شبكة من نوع توصيل التقابل المباشر	Straight Through Cable
قناع الشبكة	Subnet mask
محول	Switch
الاتصال عن بعد	Telnet
مزدوج ومجدول	Twisted pair
اسم المستخدم	Username
شبكة وهمية – الإفتراضية	VLAN (Virtual Local Area Network)
أجهزة لاسلكية	Wireless Devices

قائمة المراجع

1. CCNA Exploration 4.0 Accessing the WAN manual, CISCO Networking academy and systems, USA, 2007.
2. Paul Boger, Dave Dusthimer. CCNA Exploration 4.0 Routing protocols and concepts, CISCO Networking academy and systems, USA, 2007.
3. Todd Lammle. CCNA™: Cisco® Certified Network Associate Study Guide, 5th Edition, 2005.