محاكاة شبكات الحاسوب باستخدام
"CISCO Packet Tracer"

الفهرس

محاكاة شبكات الحاسوب باستخدام "CISCO Packet Tracer" ١

١- تثبيت برنامج تخطيط و محاكاة الشبكات (Packet Tracer) ٥
٢- التعرف على واجهة والعناصر الاساسية لبرنامج تخطيط و محاكاة الشبكات (Packet Tracer) ١٢
٣- محاكاة تعيين عنوان بروتوكول الإنترنت "IP Address" لجهاز حاسوب و إختبار كارت الشبكة. ١٩
٤- محاكاة شبكة مكونة من حاسوبين ٢٤
٥- محاكاة ضبط الإعدادات الأساسية للمحول "Switch" (سويتش) ٣٠
٦- محاكاة ضبط الإعدادات الأساسية للموجه "Router" (راوتر) ٣٨
٧- محاكاة التوصيل بالمحول (السويتش) "Switch" عن بعد باستخدام "Telnet" أو عن طريق كابل التحكم "Console" ٤٦
٨- محاكاة التوصيل بالراوتر (الموجه) "Router" عن بعد باستخدام "Telnet" أو عن طريق كابل التحكم "Console" ٥٥
٩- محاكاة ضبط إعداد بروتوكول تكوين المضيف الديناميكي "DHCP" على موجه (راوتر) "Router" ٦٤
١٠- محاكاة ضبط إعداد بوابة العبور "Gateway" على موجه "Router" (راوتر) ٧١
١١- محاكاة ضبط إعدادات التوجيه الثابت "Static Routing" على موجه "Router" (راوتر) ٧٩
١٢- محاكاة ضبط إعداد التوجيه الديناميكي "Dynamic Routing" على موجه "Router" (راوتر) ٩٠
١٣- محاكاة ضبط إعدادات الشبكة الافتراضية "VLAN" على محول "Switch" (سويتش) ١٠١

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 المعرفة اللازمة والخبرات العملية لمحاكاة شبكات الحاسوب المختلفة وعمل الإعدادات اللازمة لها وذلك باستخدام بعض الأوامر المطبقة على اجهزة الشبكة الرئيسية مثل المحولات (Switches) الموجهات (Routers) باستخدام أحد أشهر برامج المحاكاة وهو برنامج (Packet Tracer)، 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

تعليمات السلامة والصحة المهنية

١. الالتزام بالهدوء والانضباط أثناء العمل بالمعمل أو الورشة.
٢. الالتزام بتعليمات المدرب في التعامل مع الأجهزة.
٣. عدم إلقاء المهملات داخل المعمل أو الورشة.
٤. عدم العبث بأجهزة المعمل خارج نطاق التدريب.
٥. الالتزام بمعملك وعدم دخول الورش الأخرى أثناء التدريب.
٦. حافظ على ترتيب ونظافة الأجهزة بمعملك.
٧. لا تعمل في حالة وجود تسريب مائي في المعمل.
٨. بالانتهاء من التدريب قم بتنظيم مكان التدريب وترك المعمل مرتبا ونظيفا.

تثبيت برنامج تخطيط و محاكاة الشبكات (Packet Tracer)			
تدريب رقم	١	الزمن	٤ ساعات

الأهداف

التدرب على كيفية تحميل وتثبيت برنامج تخطيط ومحاكاة شبكات الحاسوب (Packet Tracer) على جهاز الحاسوب.

متطلبات التدريب

الأدوات	البرامج المستخدمة
جهاز حاسوب أو لابتوب (Laptop)	Packet Tracer.

جدول رقم ١: متطلبات التدريب

المعارف المرتبطة بالتدريب

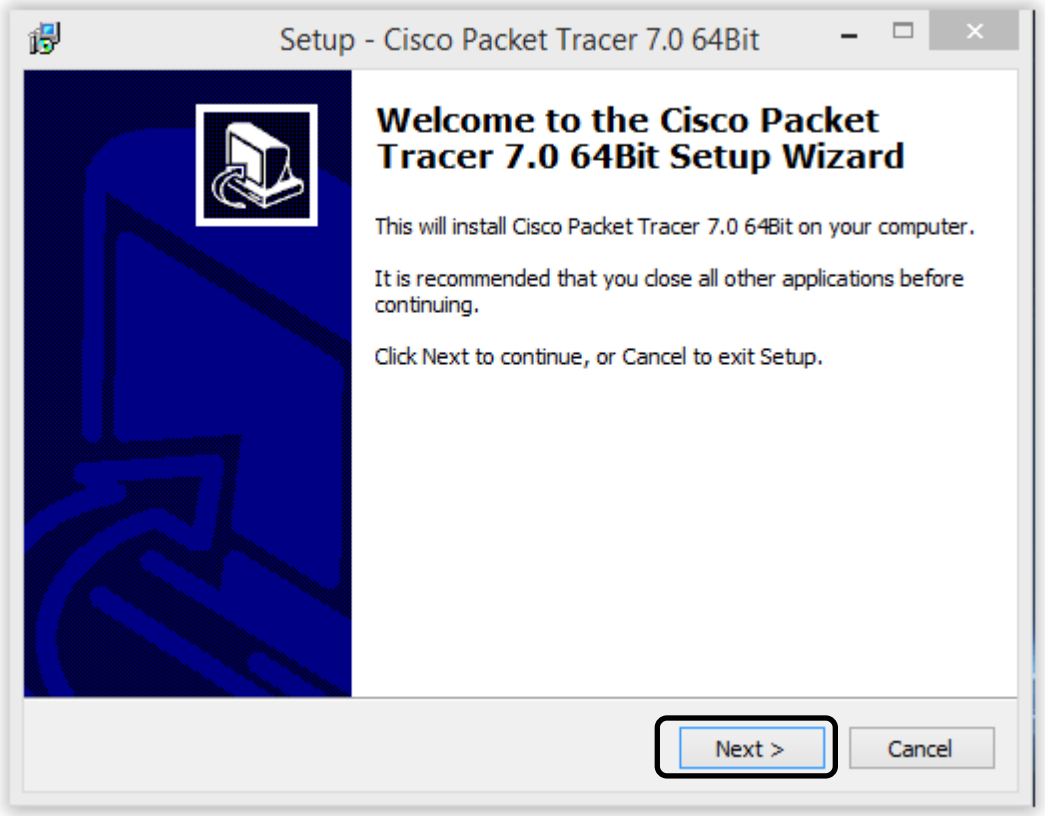
برنامج (Packet Tracer): وهو برنامج محاكاة لشبكات الحاسوب وشبكات الإنترنت، ويعتبر برنامج (Packet Tracer) أحد البرامج الأساسية لجميع دورات شركة سيسكو للشبكات، للتدريب على استخدام وتصميم وتطوير الشبكات حيث أنه برنامج سهل الاستخدام ومتعدد المهام لمحاكاة تمثيل وتصميم وتنصيب شبكات متنوعة، وفيما يلي شرح طريقة تنصيب البرنامج وشرح أساسيات البرنامج الذي يحتوي على الكثير من التفاصيل والميزات.

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.
٢. الدخول على موقع التالي:

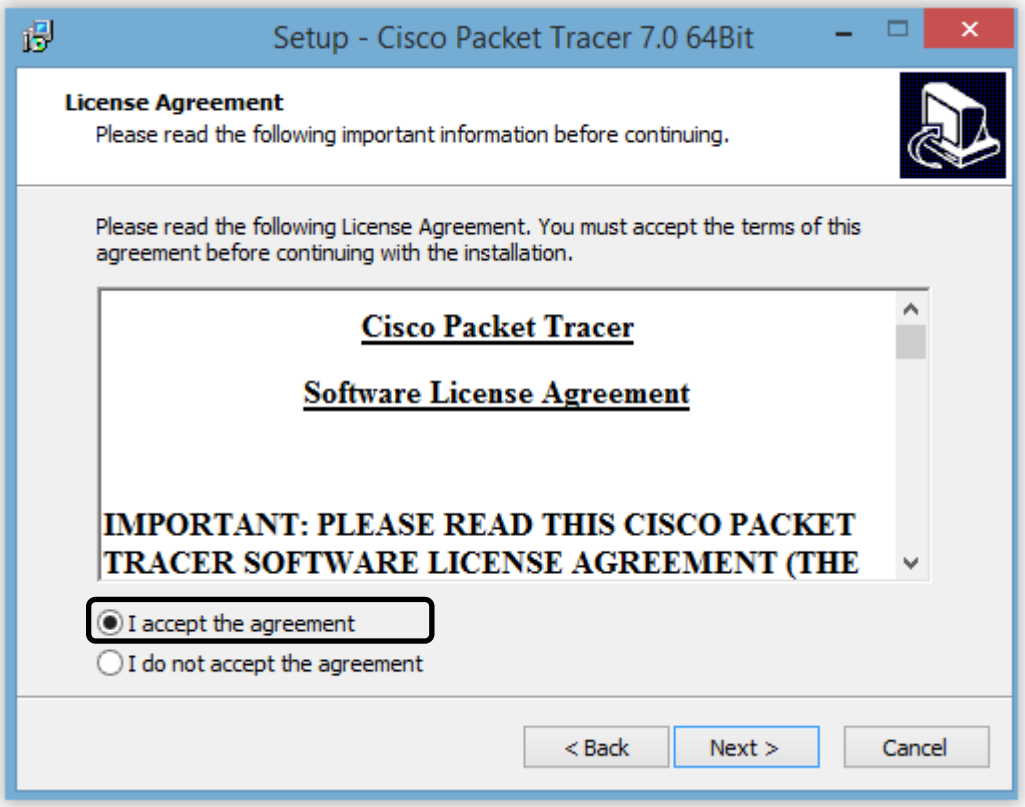
http://www.packettracernetwork.com/download/download-packet-tracer.html

٣. الضغط على 32 bit Download (يعمل على الأجهزة سواء كانت ٣٢ بت أو ٦٤ بت)، مع اختيار نظام التشغيل الخاص بجهازك (Windows 7,10).
٤. بعد تحميل البرنامج نقوم بالضغط على ملف (Packet tracer 7.0.exe) وسوف تظهر لنا شاشة ترحيب من البرنامج نضغط على زر التالي (Next).



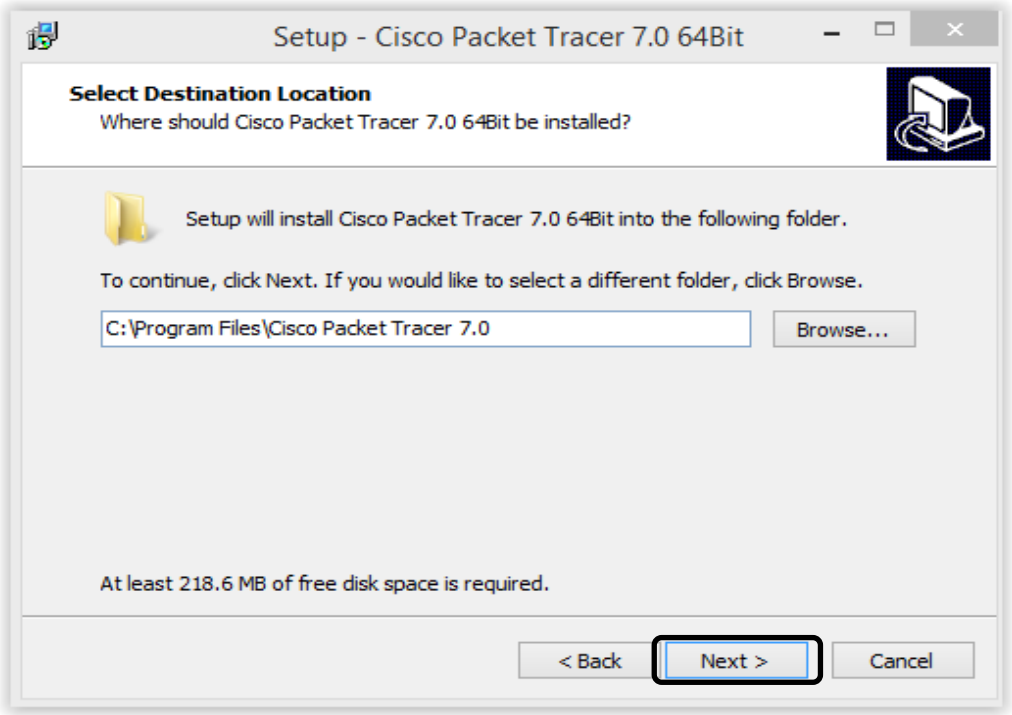
شكل رقم ١: طريقة تثبيت برنامج المحاكاة على الحاسوب

٥. بعد ذلك سوف تظهر لنا شاشة إتفاقية العمل بالبرنامج المجاني، نختار خيار الموافقة (I Accept The Agreement)، ثم نضغط على (Next).



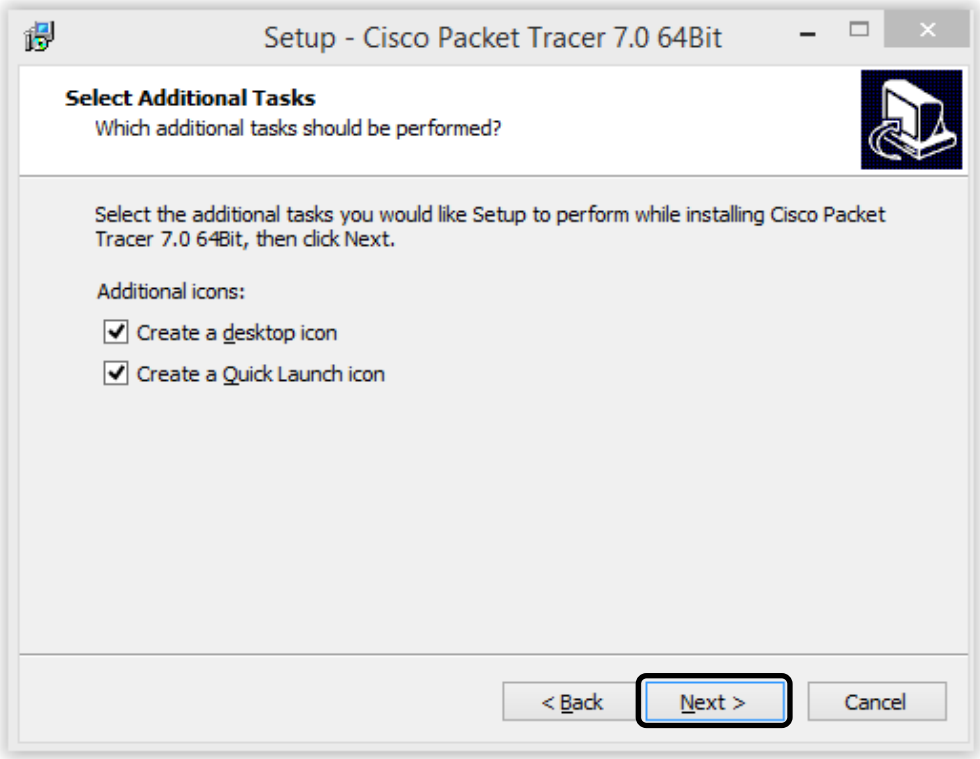
شكل رقم ٢: الموافقة على شروط العمل بالبرنامج

٦. ستظهر شاشة تتيح لك خيار تغيير مكان تنصيب البرنامج، ان كنت لا ترغب في تغيير مكان تنصيب البرنامج فقط اضغط على زر التالي (Next)



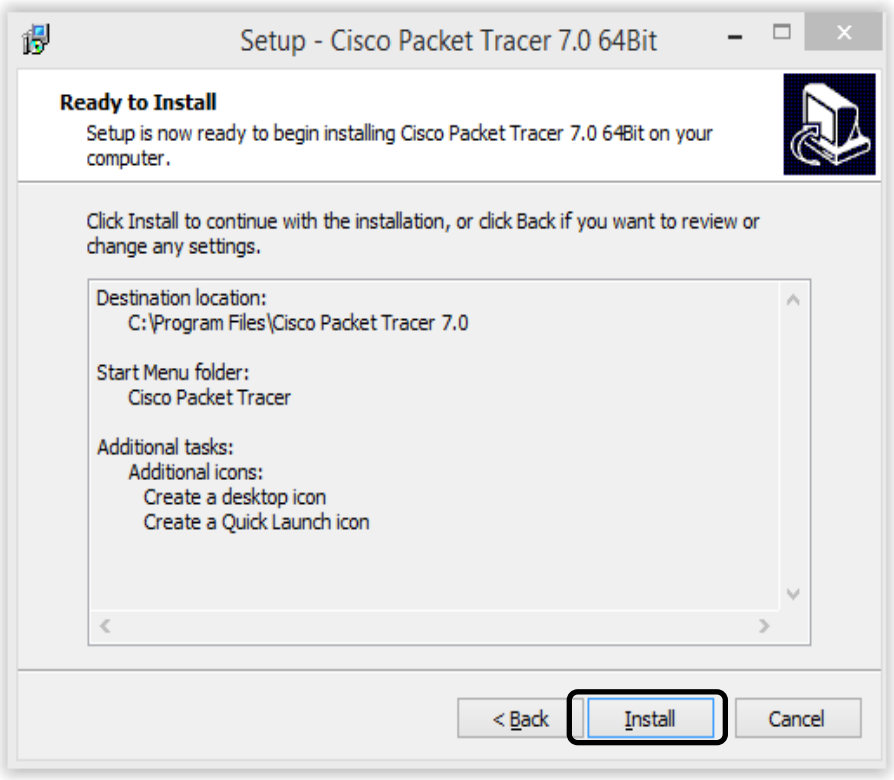
شكل رقم ٣: تحديد موقع تنصيب البرنامج

٧. بعد ذلك يسألك البرنامج في انشاء أيقونة اختصار على سطح المكتب (Short cut) قم بالضغط على زر التالي (Next) كما هو موضح بالشكل التالي.



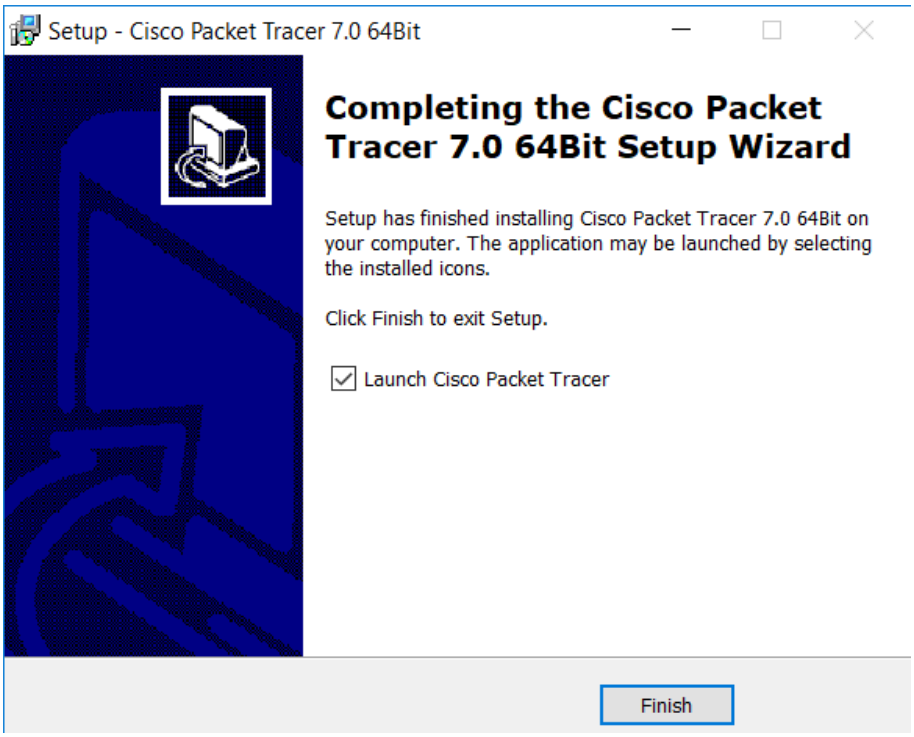
شكل رقم ٤: طريقة تثبيت برنامج المحاكاة على الحاسوب

٨. بعد الإنتهاء من ضبط إعدادات البرنامج ستظهر شاشة تثبيت البرنامج نضغط على زر التنصيب (Install).



شكل رقم ٥: تنصيب البرنامج

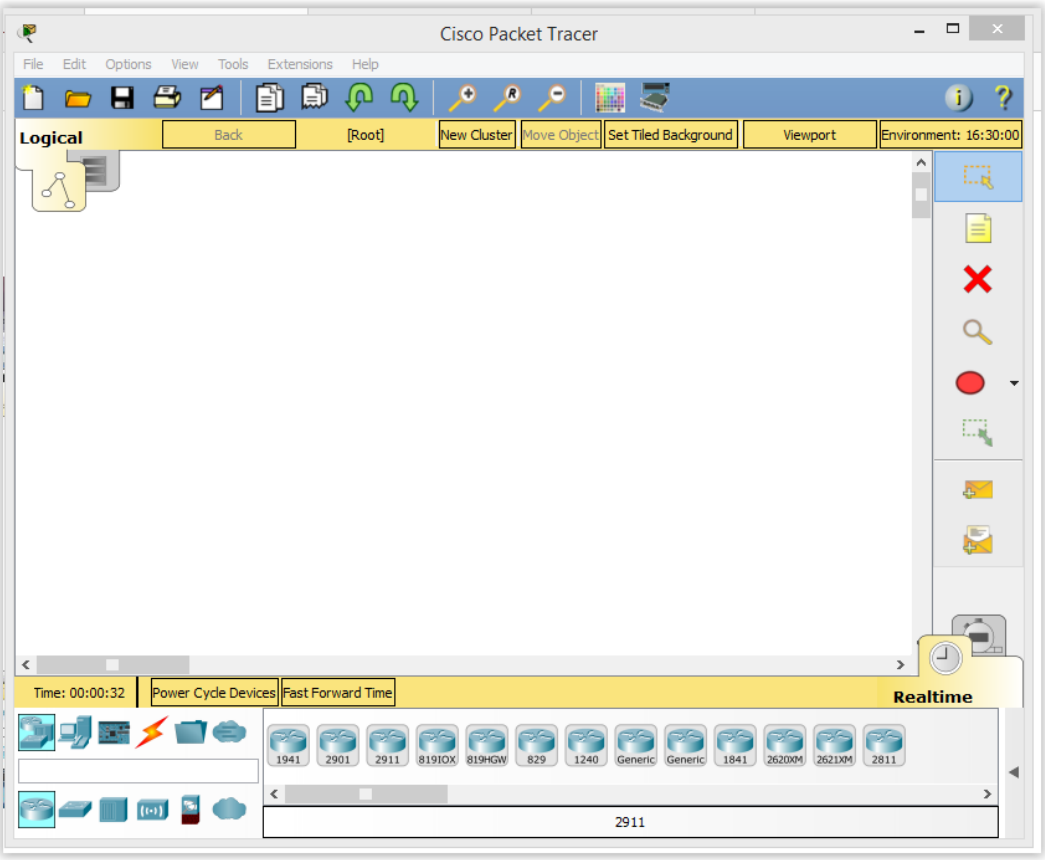
٩. بعد ثواني معدودة تظهر شاشة تبين الانتهاء من التثبيت وإمكانية تشغيل البرنامج كما هو موضح في الشكل التالي.



شكل رقم ٦: الانتهاء من تنصيب البرنامج

١٠. وهكذا تم تثبيت برنامج المحاكاة (Packet Tracer) بنجاح على الحاسوب وسوف تظهر بعد ذلك واجهة البرنامج كما في الصورتين التاليتين.

شكل رقم ٧: فتح برنامج المحاكاة



شكل رقم ٨: الشاشة الرئيسية لبرنامج المحاكاة

١١. هل ظهرت لك الشاشة السابقة بنجاح؟ قم بتسجيل مشاهدتك في خانة المشاهدات وجدول تسجيل النتائج.

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

تسجيل النتائج

الحالة	الخرج (Output)
هل تم فتح برنامج المحاكاة Packet Tracer	

جدول رقم ٢ :نتائج التدريب

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق إجراءات السلامة والأمان.			
٢	تحميل برنامج المحاكاة (Packet Tracer) من شبكة الانترنت.			
٣	تثبيت برنامج المحاكاة (Packet Tracer).			
٤	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا.			

جدول رقم ٣: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

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

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب.
- نسخة من برنامج (Packet Tracer)

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

- ينصب برنامج (Packet Tracer) بشكل سليم.

التعرف على واجهة والعناصر الاساسية لبرنامج تخطيط و محاكاة الشبكات (Packet Tracer)			
تدريب رقم	٢	الزمن	٤ ساعات

الأهداف

التدرب على واجهة تطبيق (Packet Tracer) والتعرف على القوائم الأساسية في البرنامج. وكذلك معرفة العناصر الأساسية للبرنامج والتدرب على كيفية استخدامها وإلحاقها في بيئة العمل، لبناء الشبكة المراد تنفيذها. وأيضا التدرب على كيفية التوصيل بين الاجهزة وبعضها وأنواع الكابلات المستخدمة في ذلك.

متطلبات التدريب

الأدوات	البرامج المستخدمة
جهاز حاسوب أو لابتوب (Laptop)	Packet Tracer.

جدول رقم ٤: متطلبات التدريب

المعارف المرتبطة بالتدريب

وكما هو موجود في أي برنامج تطبيقي، تتكون الواجهة من عدة أجزاء ففي الأعلى تقع القوائم والادوات المعروفة ويقصد بها بدء صفحة جديدة لبناء شبكة جديدة وفتح ونسخ وحفظ وطباعة وغيرها من الادوات. وأما ما يهمنا فهو الجزء الاسفل من النافذة التي تحتوي على مؤقت لمدة عمل البرنامج ومجموعة أيقونات لأجهزة كابلات وأدوات الربط للشبكات ويمكن النقر على أي منها واختيار الاصدار أو النوع المناسب وسحبه وادراجه إلى وسط النافذة وهو الجزء باللون الأبيض ويسمي بيئة العمل المستخدمة لبناء وتصميم وفحص الشبكات.

يحتوي برنامج المحاكاة (Packet Tracer) على بعض القوائم والأيقونات الأساسية التي تساعد على بناء شبكات مختلفة وسوف نتعرف عليها وعلى وظيفة كل عنصر فيها على حده.

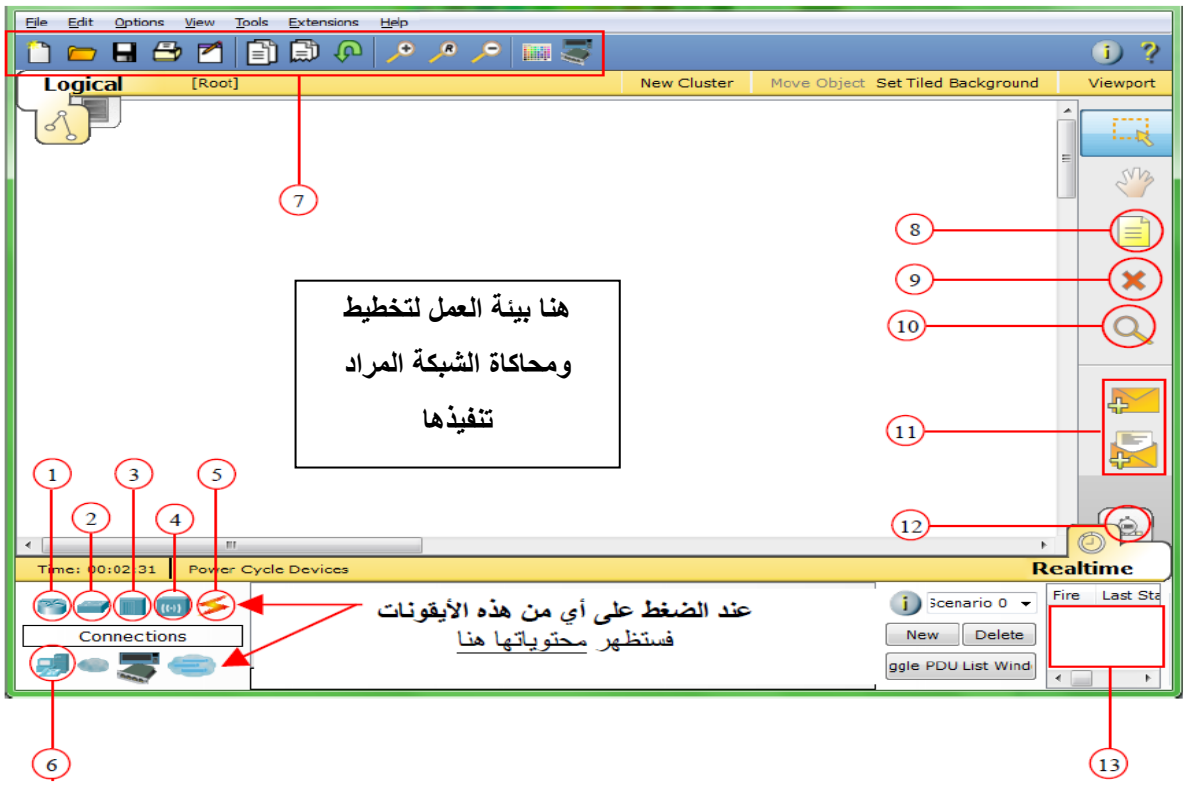
ويحتوي أيضا برنامج (Packet Tracer) على أجهزة شركة سيسكو من موجهات (Routers) ومحولات (Switches) والتي تعتبر من أغلى الأجهزة وأهمها في الشبكات وغيرها الكثير، والهدف منه هو التحقق من سلامة خطة توصيل الكابلات ومدى إتقان عمل الشبكة ومن ثم تنفيذها على أرض الواقع (كما صممت على جهاز الحاسوب). ولا غنى لأي دارس للشبكات عن هذا البرنامج لأنه يساعد فنيي

ومهندسي الشبكات على التطبيق العملي وبناء شبكات كاملة عليه، ويتيح أيضا إمكانية التعلم على كيفية برمجة وعمل الاعدادات اللازمة للأجهزة المستخدمة في الشبكة.

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.

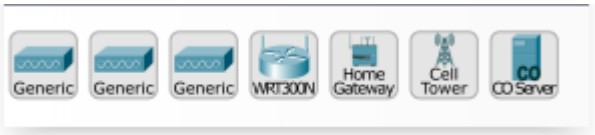
٢. الضغط بالزر الأيسر على أيقونة برنامج المحاكاة (Packet tracer) من على سطح المكتب لتظهر واجهة البرنامج كما بالشكل التالي.



شكل رقم ٩: الشاشة الرئيسية لبرنامج المحاكاة

والجدول التالي يوضح محتويات واجهة برنامج المحاكاة (Packet Tracer):

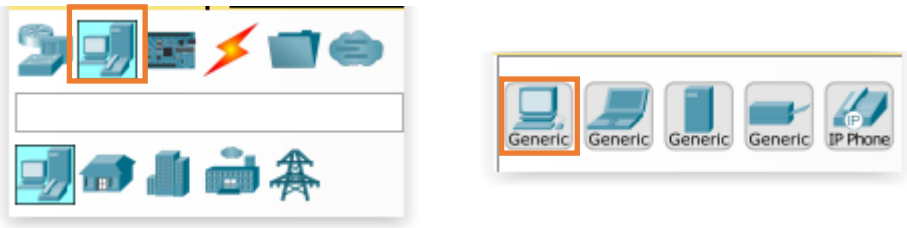
م	الوصف
١	بالضغط على أيقونة ١ "Routers" (الموجهات) وتحتوي على أكثر من نوع من الموجهات (Routers) ومن أشهر هذه الانواع موديل (2811 - 2911). شكل رقم ١٠: موديلات الموجهات المتاحة على برنامج المحاكاة

م	الوصف
٢	بالضغط على أيقونة ٢ "Switches" (المحولات) وتحتوي على أكثر من نوع من المحولات (Switches) ومن أشهر هذه الأنواع (2960). شكل رقم ١١: أجهزة الطبقة الثانية المتاحة على برنامج المحاكاة
٣	بالضغط على أيقونة ٣ "Hub" (الموزع) وتحتوي على عدة أنواع كما هو مبين بالشكل التالي. شكل رقم ١٢: أجهزة الطبقة الأولي المتاحة على برنامج المحاكاة
٤	بالضغط على أيقونة ٤ "Wireless Devices" حيث تحتوي على أكثر من نوع مثل ابراج الموبايل (Cell Tower) وغيرها.  شكل رقم ١٣: : الأجهزة اللاسلكية المتاحة على برنامج المحاكاة
٥	(Connections) وتحتوي على جميع أنواع الكابلات المستخدمة في التوصيل بين الأجهزة وبعضها مثل (Console cable) يستخدم في التوصيل بين جهاز الحاسوب أو الاب توب والموجه (Router) أو المحول (Switch). وهناك انواع اخرى سوف نتطرق اليها مثل (Straight through cable, Cross Over cable, Serial Cable). شكل رقم ١٤: التوصيلات المتاحة على برنامج المحاكاة

م	الوصف
٦	وهو عبارة عن أجهزة الطرفيات (End Devices) مثل جهاز حاسوب (PC) وطابعة وخادم وغيرها. شكل رقم ١٥: أجهزة اطراف الشبكة المتاحة على برنامج المحاكاة
٧	يحتوي على بعض الايقونات التي تساعد في أوامر للوصول السريع مثل فتح مشروع شبكات سابق، حفظ المشروع الحالي، الرجوع لآخر تعديل للشبكة الحالية، نسخ، لصق، وعمل تكبير وتصغير لصورة الشبكة.
٨	لكتابة النصوص في لوحة العمل، لعمل تعليق في أي مكان لتسهيل فهم الشبكة ومكوناتها وعناوينها.
٩	للحذف نضغط على الأداة أولا ثم نضغط على العنصر المراد حذفه.
١٠	لمعرفة البيانات الخاصة لكل عنصر في الشبكة.
١١	لإرسال رسائل من جهاز أو عنصر لأخر.
١٢	لمعرفة كيفية تنقل الرسائل عبر الشبكة.
١٣	بيانات متعلقة بالرسائل ومن خلالها يمكن تحرير أو حذف الرسالة.

جدول رقم ٥: عناصر البرنامج الرئيسية

٣. لإختيار حاسوب أو لابتوب وإدراجه في بيئة العمل يتم الضغط على (End devices) كما هو موضح بالشكل وسحبه للصفحة البيضاء.



شكل رقم ١٦: اختيار حاسوب أو لاب توب

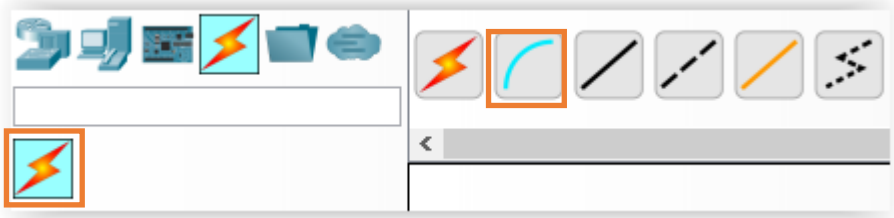
٤. لاختيار محول (Switch) موديل (2960) يتم الضغط على (Switch) في أسفل يسار البرنامج كما هو موضح بالشكل التالي ومن ثم اختيار سويتش (2960) وسحبه إلى بيئة العمل ودرجه فيها.

شكل رقم ١٧: اختيار محول (Switch) موديل (2960)

٥. لاختيار موجه (Router) موديل (2811) يتم الضغط على (Router) في أسفل يسار البرنامج كما هو موضح بالشكل التالي ومن ثم اختيار راوتر (2811) وسحبه إلى بيئة العمل ودرجه فيها.

شكل رقم ١٨: إختيار موجه (Router) موديل (2811)

٦. لاختيار نوع كابل (Console) يتم الضغط على الكابل واختيار نوع (Console) كما هو موضح بالشكل. **"نوع الكابل هذا يستخدم في توصيل السويتش أو الرواتر بالحاسوب لإمكانية عمل الاعدادات اللازمة عليهم وعند التوصيل سيتم اختيار (Console) للراوتر أو السويتش و (RS232) للحاسوب"**.

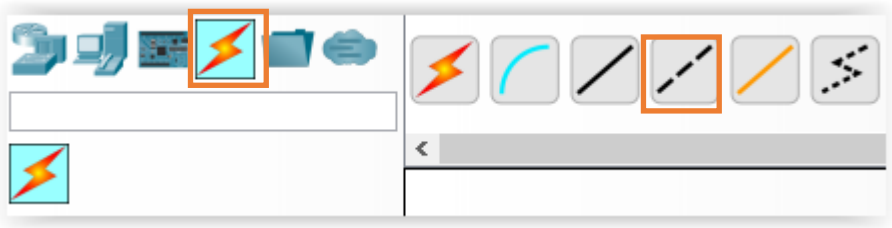


شكل رقم ١٩: اختيار نوع كابل Console

٧. لاختيار نوع كابل (Serial) **"يتم اختيار الكابل (Serial) ويستخدم في التوصيل بين جهازي راوتر"** موضح بالشكل التالي.

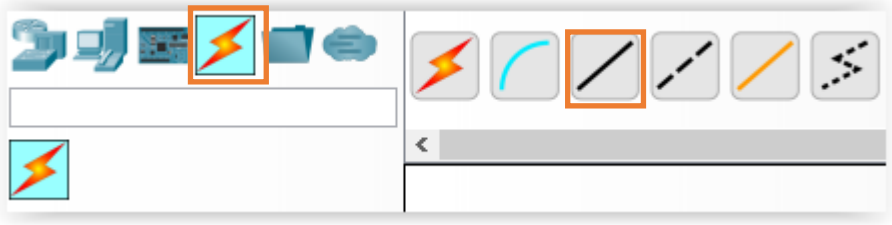
شكل رقم ٢٠: اختيار نوع كابل Serial

٨. لاختيار نوع كابل (Cross Over) يتم الضغط على الكابل واختيار نوع (Cross Over) كما هو موضح بالشكل، **"ويستخدم هذا الكابل في التوصيل بين جهازين من نفس النوع"**.



شكل رقم ٢١: اختيار نوع كابل Cross Over

٩. لاختيار نوع كابل (Straight Through) يتم الضغط على الكابل واختيار نوع (Straight Through) كما هو موضح بالشكل، **"ويستخدم هذا الكابل في التوصيل بين جهازين مختلفين في النوع"**.



شكل رقم ٢٢: اختيار نوع كابل Straight through

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 والأمان.			
٢	يقوم بتشغيل برنامج المحاكاة (Packet Tracer).			
٣	يتعرف على محتويات برنامج المحاكاة (Packet Tracer).			
٤	يفتح كل محتوى على حدة ويتمكن من استخدامه.			
٥	يستطيع إدراج المكونات الأساسية للشبكات			
٦	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا.			

جدول رقم ٦: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

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

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب مثبت عليه برنامج (Packet Tracer)

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ١٠ دقائق:

- يقوم بتشغيل البرنامج ويدرج داخل بيئة العمل:
  - جهاز حاسوب عادي.
  - جهاز لابتوب.
  - محول (Switch) من نزع (2960).
  - موجه (Router) من نوع (2811).

محاكاة تعيين عنوان بروتوكول الإنترنت "IP Address" لجهاز حاسوب و إختبار كارت الشبكة.

تدريب رقم	٣	الزمن	٤ ساعات

الأهداف

التدرب على تعيين عنوان بروتوكول الانترنت (IP) لجهاز الحاسوب، كذلك اختبار عمل كارت الشبكة (NIC Card).

متطلبات التدريب

الأدوات	البرامج المستخدمة
جهاز حاسوب أو لابتوب (Laptop)	Packet Tracer.

جدول رقم ٧: متطلبات التدريب

المعارف المرتبطة بالتدريب

عنوان بروتوكول الإنترنت (**IP address**) :هو المعرف الرقمي لأي جهاز (حاسوب، هاتف محمول، آلة طابعة، موجه) مرتبط بشبكة معلوماتية تعمل بحزمة بروتوكولات الإنترنت، سواء أكانت شبكة محلية أو شبكة الإنترنت، ولكي يتم ربط شبكة محلية (LAN) سلكيا يجب توفر الاتي:

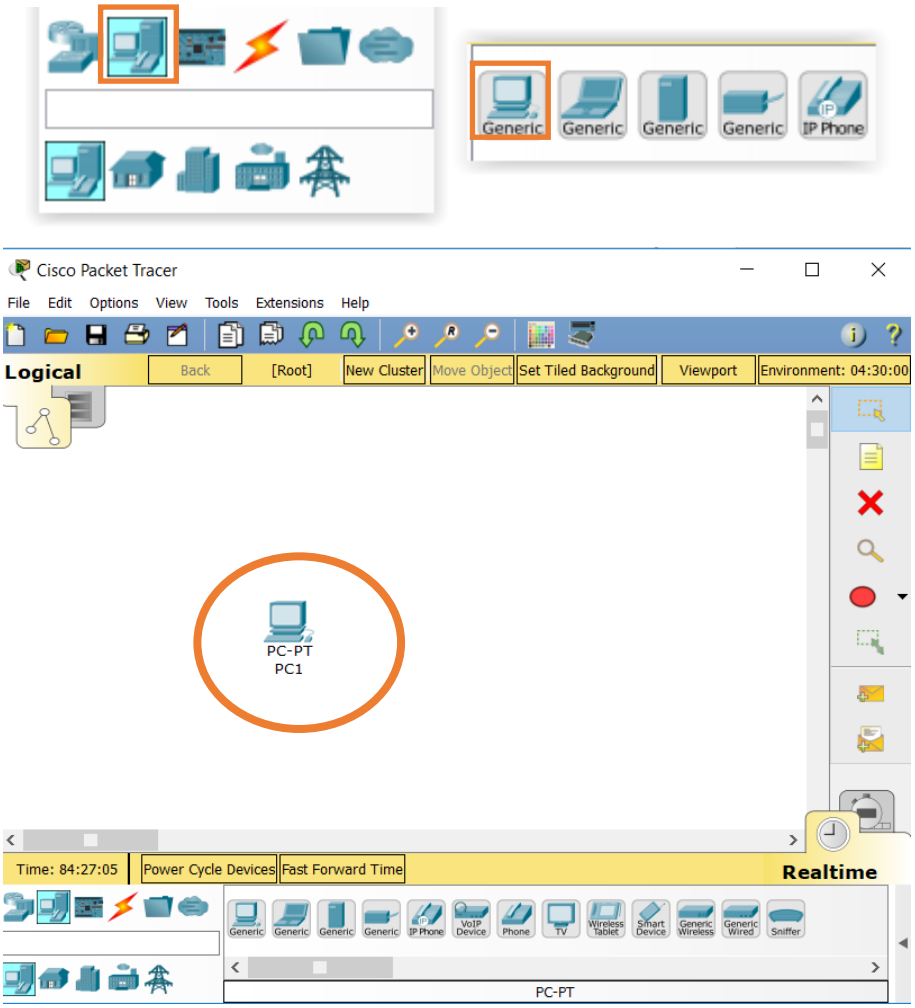
- أجهزة (حاسوب، طابعة.. الخ) .
- كوابل.
- جهاز مركزي (Switch, Hub, Router).
- إعطاء لكل جهاز (IP address)، في هذا التدريب سوف يتم تعيين عنوان (IP) لجهاز الحاسوب باستخدام برنامج المحاكاة بالإضافة إلى اختبار عمل كارت الشبكة.

في هذا التدريب سوف نستخد أمر (**Ping**): وهو من أوامر أنظمة التشغيل ويستخدم لفحص اتصال حاسوب ما مع حاسوب آخر أو راوتر أو طابعة أو أي جهاز آخر يستخدم برتوكول حزمة بروتوكولات الإنترنت.

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.

٢. يتم الضغط على (End devices) كما هو موضح بالشكل لاختيار الحاسوب وسحبه وإدراجه للصفحة البيضاء (بيئة العمل).

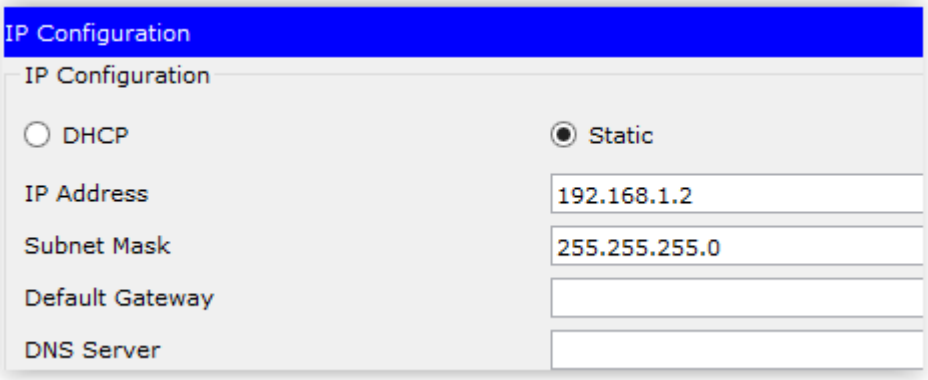


شكل رقم ٢٣: اختيار الحاسوب وإدراجه

٣. لعمل الإعدادات لجهاز الحاسوب وتعيين عنوان بروتوكول (IP) له، يتم الضغط على الحاسوب واختيار (Desktop) من النافذة كما موضح بالشكل التالي واختيار (IP configuration).

شكل رقم ٢٤: نافذة الحاسوب

٤. ويتم ادخال ال (IP) للحاسوب كما هو موضح بالشكل التالي.

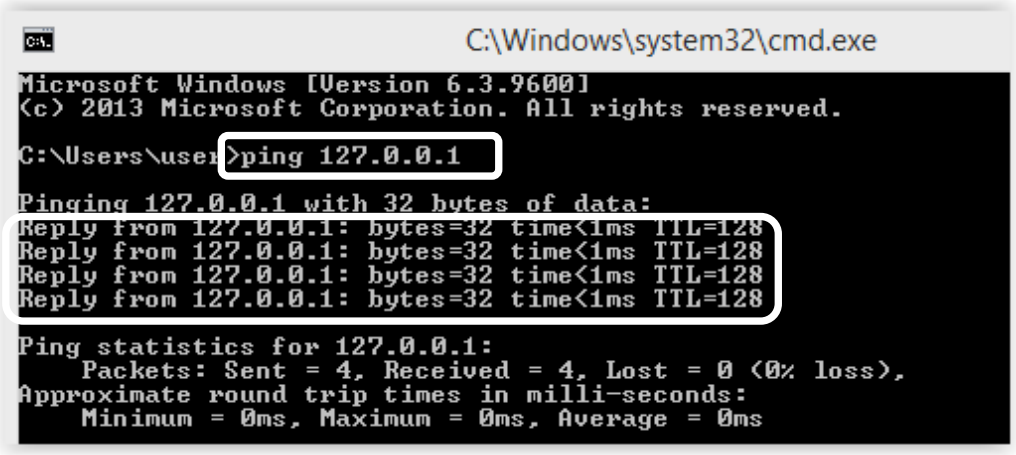


شكل رقم ٢٥: تعيين عنوان بروتوكول IP للحاسوب

٥. للتأكد من سلامة الاعدادات سيتم تنفيذ أمر (Ping) من جهاز الحاسوب على عنوانه عن طريق اختيار (Command Prompt) من اعدادات الحاسوب كما هو موضح بالشكل التالي:

شكل رقم ٢٦: نافذة الحاسوب

٦. يجب اختبار سلامة كارت الشبكة المحلي (NIC: Network Interface Card) عن طريق عمل (Ping) لعنوان (127.0.0.1) بعد فتح نافذة (Command Prompt) وهذا العنوان يسمي بعنوان (Loop back IP) أي عنوان التغذية الراجعة.



شكل رقم ٢٧ : نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

حيث يتم ارسال أربعة بيانات حجم كل واحد منها ٣٢ بايت (32 Byte) لكارت الشبكة للتأكد من الاتصال يجب ان يرد الجهاز أربع 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

٧. هل ظهرت الرسالة كما بالأعلى؟ دون ملاحظتك في خانة المشاهدات.

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 والأمان.			
٢	يعين لجهاز الحاسوب عنوان IP يدويا.			
٣	يختبر كارت الشبكة LAN Card.			
٤	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا.			

جدول رقم ٨: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

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

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب مثبت عليه برنامج (Packet Tracer)

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ١٠ دقائق:

- يقوم بتشغيل البرنامج ويدرج داخل بيئة العمل:
  - جهاز حاسوب عادي.
  - يقوم بضبط عنوان بروتوكول الانترنت (IP Address) إلى (192.168.1.3).
  - يقوم باختبار تشغيل كارت الشبكة.

محاكاة شبكة مكونة من حاسوبين			
تدريب رقم	٤	الزمن	٤ ساعات

الأهداف

- التدرب على عمل محاكاة لشبكة صغيرة باستخدام برنامج (Packet Tracer) وعمل الاعدادات اللازمة للأجهزة المستخدمة.
- التدرب على طريقة التوصيل بين الاجهزة ونوع الكابلات المستخدمة للتوصيل.
- كيفية اضافه سويتش – محول (Switch) لمعرفة تأثيره ووظيفته للشبكة وكذلك التدرب على طريقة التوصيل بينه وبين اجهزة الحاسوب.

متطلبات التدريب

الأدوات	البرامج المستخدمة
جهاز حاسوب أو لابتوب (Laptop)	Packet tracer

جدول رقم ٩: متطلبات التدريب

المعارف المرتبطة بالتدريب

في هذا التدريب سوف يتم عمل شبكه صغيرة مكونة من حاسوبين ليتعلم الطالب الاعدادات اللازمة لهذه الأجهزة حتى تتم عملية الاتصال بينهما بشكل صحيح. ثم بعد ذلك سيتم توصيل هذه الاجهزة بسويتش – محول (Switch) من نوع (2960) ليتمكن من توصيل أكثر من حاسوبين مع بعض، سوف يتم تزويد أجهزة الحاسوب بعنوان (IP) ليتم التواصل بينهم كما هو موضح بالشبكة التالية.

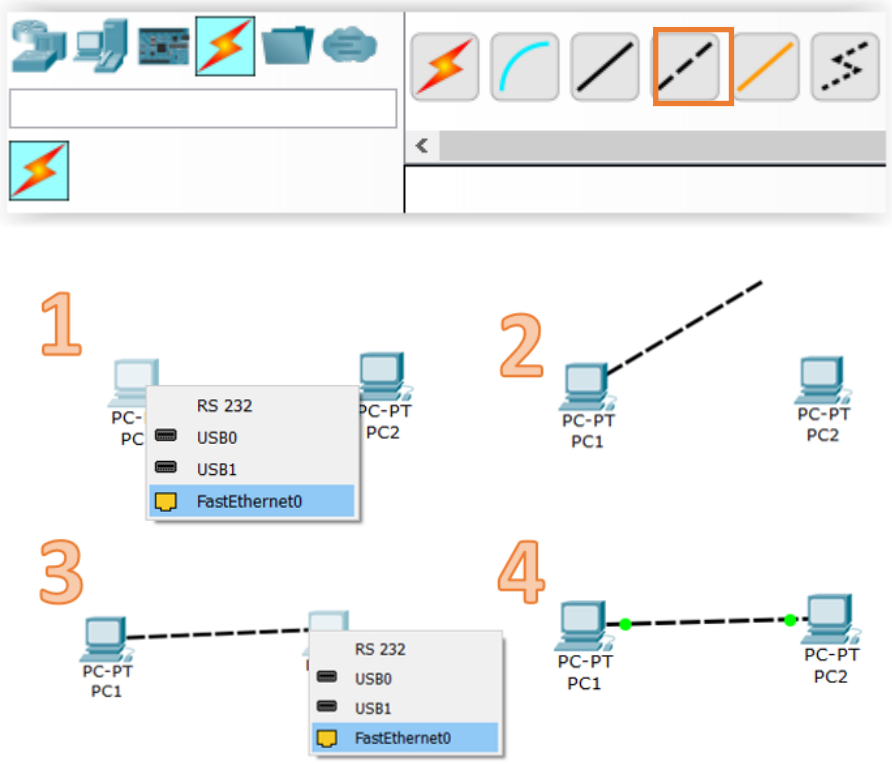
شكل رقم ٢٨: الشبكة المراد تنفيذها

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.

٢. يتم الضغط على (End devices) كما هو موضح بالتدريبات السابقة لاختيار الحاسوب وسحبه للصفحة البيضاء (بيئة العمل) مرتين لأننا نحتاج جهازين حاسوب.

٣. ثم الضغط على الكابل واختيار نوع (Cross Over)، عند اختيار نوع الكابل لتوصيل الجهاز الاول بالثاني وسوف يتم اختيار (Fast Ethernet) لكلا من الجهازين عند التوصيل كما هو موضح بالشكل التالي.



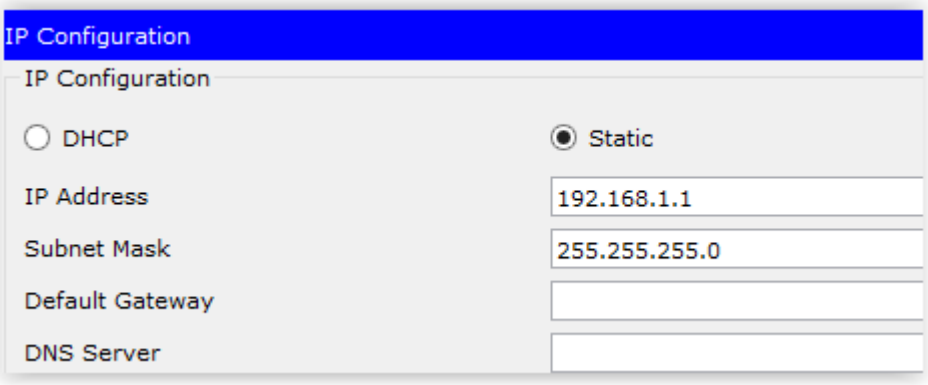
شكل رقم ٢٩: اختيار كابل الشبكة وتوصيله

٤. بعد توصيل الجهازين سنلاحظ لمبة البيان عليهما باللون الأخضر (كما بالشكل السابق رقم "4") وهذا يدل على التوصيل بين الجهازين جيد ومستعدين للاتصال فيما بينهم ولكن بعد تعيين عنوان (IP) لكل منهم.

لعمل الاعدادات لأجهزة الحاسوب:

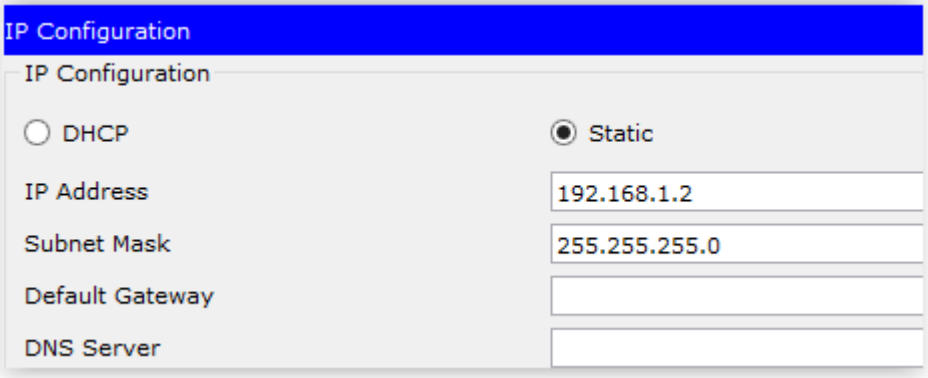
١. يتم الضغط على الحاسوب واختيار (Desktop) من النافذة كما هو موضح بالتدريبات السابقة واختيار (IP Configuration).

٢. ويتم ادخال عنوان (IP) للحاسوب (PC0) كما هو موضح بالشكل التالي.



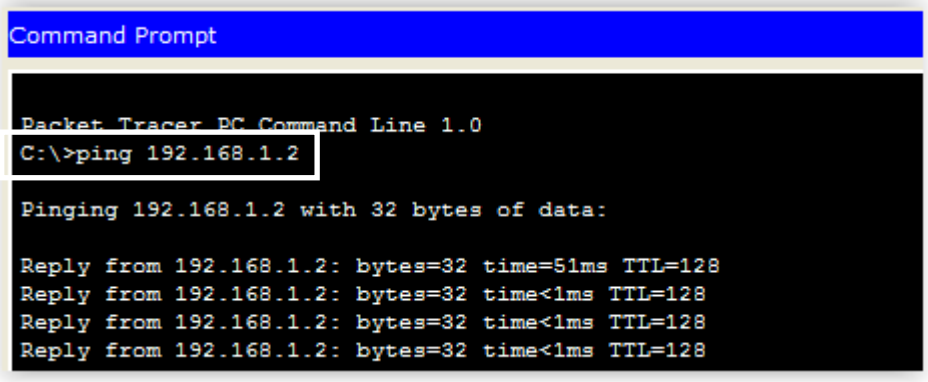
شكل رقم ٣٠

٣. ويتم ادخال عنوان (IP) للحاسوب (PC1) كما هو موضح بالشكل التالي.



شكل رقم ٣١

٤. للتأكد من سلامة الاعدادات والتوصيل سوف يتم تنفيذ أمر (Ping) من جهاز الحاسوب للجهاز الاخر عن طريق اختيار (Command prompt) من اعدادات الحاسوب ثم كتابة أمر (Ping) من (PC0) كما هو موضح بالتدريبات السابقة.



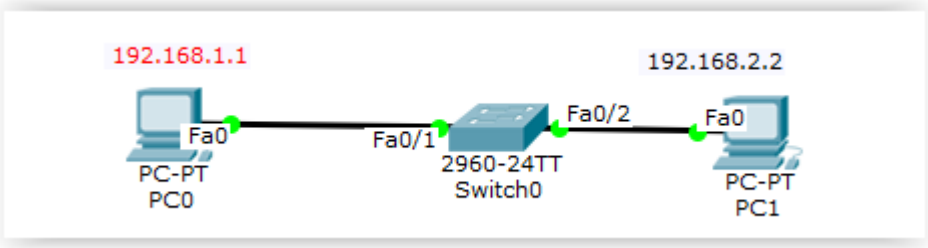
شكل رقم ٣٢ :نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

طريقة عمل الشبكة الثانية (إضافة السويتش – المحول "Switch"):

١. يتم اختيار (Network Devices) ثم الضغط على (Switch) فى أسفل يسار البرنامج كما هو موضح بالشكل التالي ومن ثم اختيار سويتش (2960) حبه إلى الصفحة البيضاء ودرجه فيها.

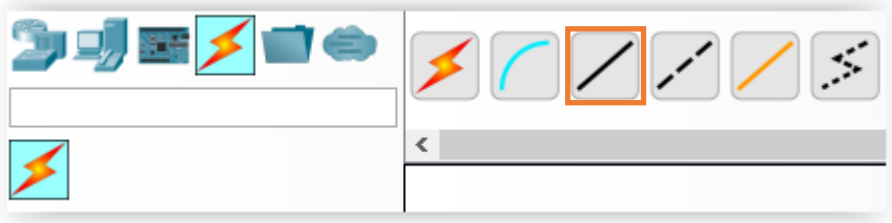
شكل رقم ٣٣: اختيار نوع كابل Cross Over

ثم عمل الشبكة كما هو مبين بالشكل التالي ولكن باستخدام كابل ذو تقابل مباشر (Straght Through Cable):



شكل رقم ٣٤: الشبكة المراد تنفيذها

٢. عن طريق الضغط على الكابل واختيار نوع التقابل المباشر (Straight through) كما هو موضح بالشكل. عند اختيار نوع الكابل لتوصيل اجهزة الحاسوب بالسويتش سوف يتم اختيار (Fast Ethernet) لكلا من اجهزة الحاسوب والسويتش.

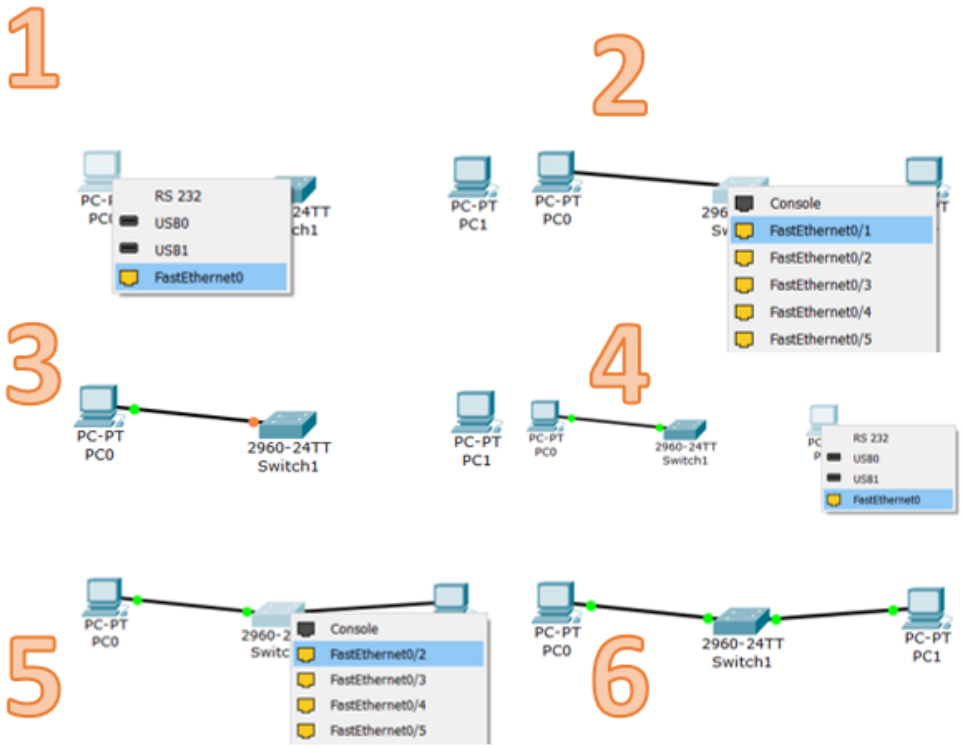


شكل رقم ٣٥: اختيار نوع كابل Straight through وتوصيل الشبكة

٣. سوف نلاحظ ان لمبة البيان لمخارج (Ports) السويتش المتصلة بأجهزة الحاسوب تميل إلى اللون البرتقالي لمدة ١٠ ثوان تقريبا ثم تصبح خضراء وذلك دليل علي حالتهما الصحيحة للاتصال بأجهزة الحاسوب، سجل مشاهدتك في خانة المشاهدات.

٤. وبنفس اعدادات اجهزة الحاسوب السابقة سيتم التأكد من اتصال جهازي الحاسوب ببعضهما عن طريق أمر (Ping) أيضا كما شرحنا سابقا. ومن المفترض ان عملية الاتصال تتم بشكل صحيح.

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



شكل رقم ٣٦: خطوات توصيل الشبكة

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق إجراءات السلامة والأمان.			
٢	يشغل برنامج المحاكاة (Packet Tracer) والتعامل معه.			
٣	يستخدم الاجهزة المتاحة من برنامج المحاكاة.			
٤	يعرف كيفية التوصيل بين الاجهزة المستخدمة في الشبكة.			
٥	يعين عنوان (IP) لأجهزة الحاسوب.			
٦	يختبر الاتصال بين جهازي الحاسوب.			
٧	يضيف جهاز سويتش - محول (Switch) ويختبر الاتصال بين اجهزة الحاسوب مرة اخرى.			
٨	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا.			

جدول رقم ١٠: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

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

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب مثبت عليه برنامج (Packet Tracer).

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

- يقوم بتشغيل البرنامج ويدرج داخل بيئة العمل:
  - ثلاثة حواسيب.
  - سويتش (Switch 2960).
  - يقوم بتوصيلهم ببعض.
  - يقوم بضبط عنوان بروتوكول الانترنت (IP Address) لكل حاسوب منهم على التوالي (192.168.1.2, 192.168.1.3, 192.168.1.4).
  - يقوم باختبار التوصيل.

محاكاة ضبط الإعدادات الأساسية للمحول "Switch" (سويتش)			
تدريب رقم	٥	الزمن	٤ ساعات

الأهداف

التدرب على عمل الاعدادات الأساسية للمحول "Switch" (سويتش) باستخدام برنامج المحاكاة (Packet Tracer)، وتشمل الإعدادات الأساسية: تغيير اسم السويتش وتنشيط كلمة المرور (Password) وتعيين عنوان بروتوكول (IP) لسويتش وكذلك الحاسوب وحفظ الاعدادات.

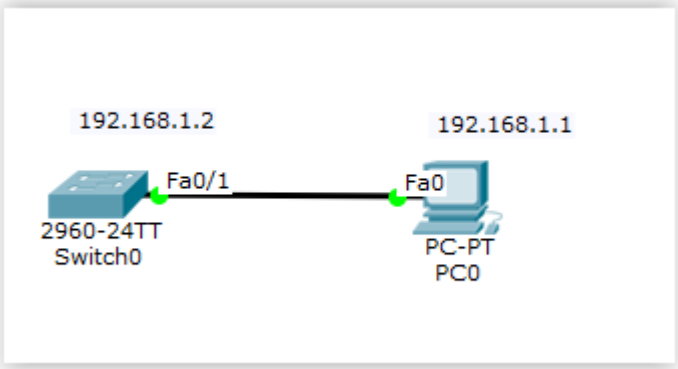
متطلبات التدريب

الأدوات	البرامج المستخدمة
جهاز حاسوب أو لابتوب (Laptop)	Packet tracer

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) 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 ٣٧: الشبكة المراد تنفيذها

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.

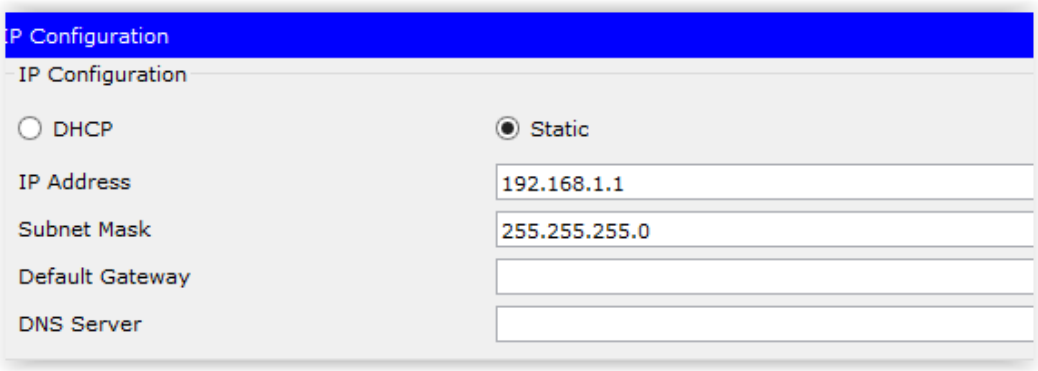
٢. يتم اختيار (Network Devices) ثم الضغط على (Switch) في أسفل يسار البرنامج كما هو موضح بالتدريبات السابقة ومن ثم اختيار سويتش (2960) وسحبه إلى الصفحة البيضاء (بيئة العمل) ودرجه فيها.

٣. ثم بعد ذلك اختيار الطرفيات (End devices) كما هو موضح بالتدريبات السابقة لاختيار الحاسوب وسحبه للصفحة البيضاء.

٤. ثم الضغط على الكابل واختيار نوع (Straight through) كما هو موضح بالتدريبات السابقة، عند اختيار نوع الكابل لتوصيل الحاسوب بالسويتش سوف يتم اختيار (Fast Ethernet) لكلا من الحاسوب والسويتش.

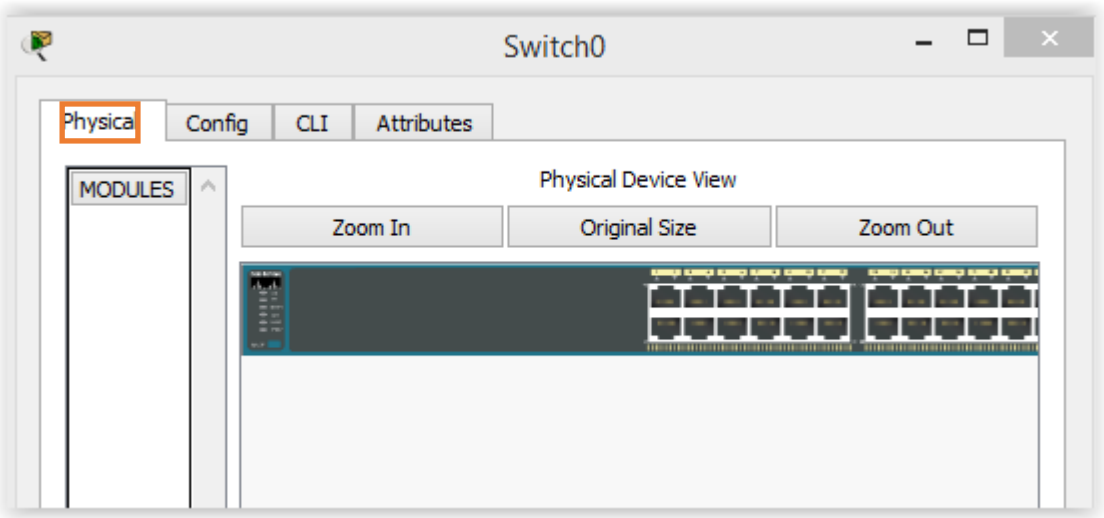
٥. لعمل الإعدادات للحاسوب يتم الضغط على الحاسوب واختيار (Desktop) من النافذة كما هو موضح بالتدريبات السابقة واختيار (IP configuration)

٦. ويتم تعيين عنوان بروتوكول IP كما هو موضح بالشكل التالي.



شكل رقم ٣٨: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP للحاسوب

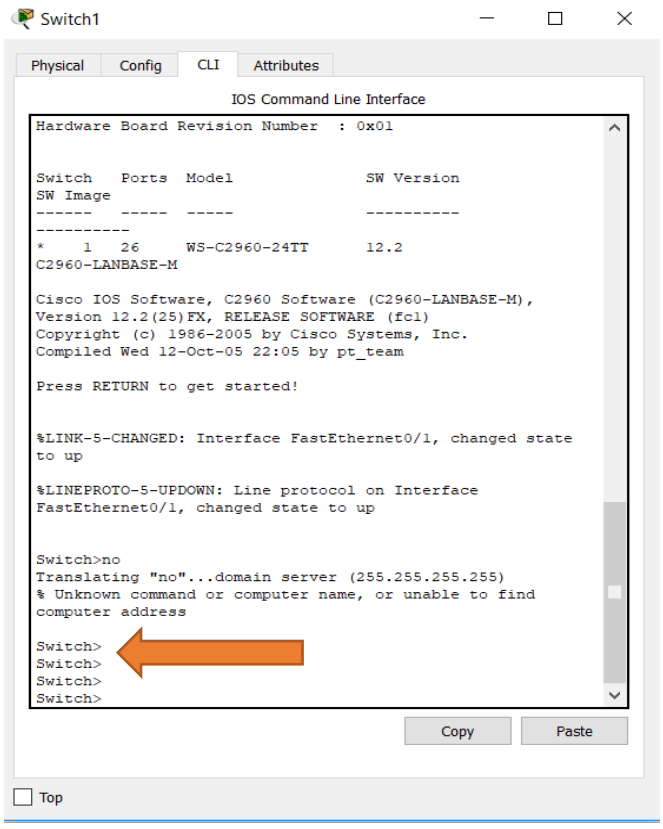
٧. لعمل الاعدادات للسويتش يتم الضغط على السويتش ليفتح نافذة التالية.



شكل رقم ٣٩: نافذة المحول بعد الضغط عليه

٨. نختارصفحة كتابة الأوامر وتسمى "CLI" (CLI: Command Line Interface) ثم نكتب (no) ليظهر سطر كتابة الأوامر كالاتي:

Switch>



شكل رقم ٤٠: صفحة كتابة الاوامر على جهاز المحول – السويتش

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

Switch>enable

Switch#

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

Switch#config terminal

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

Switch(config)#hostname S1

S1(config)#

١٢. 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

١٣. 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

١٤. ليتم الرجوع للإعدادات السابقة يتم استخدام أمر exit.

S1 (config-if) # exit

S1 #

١٥. 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:

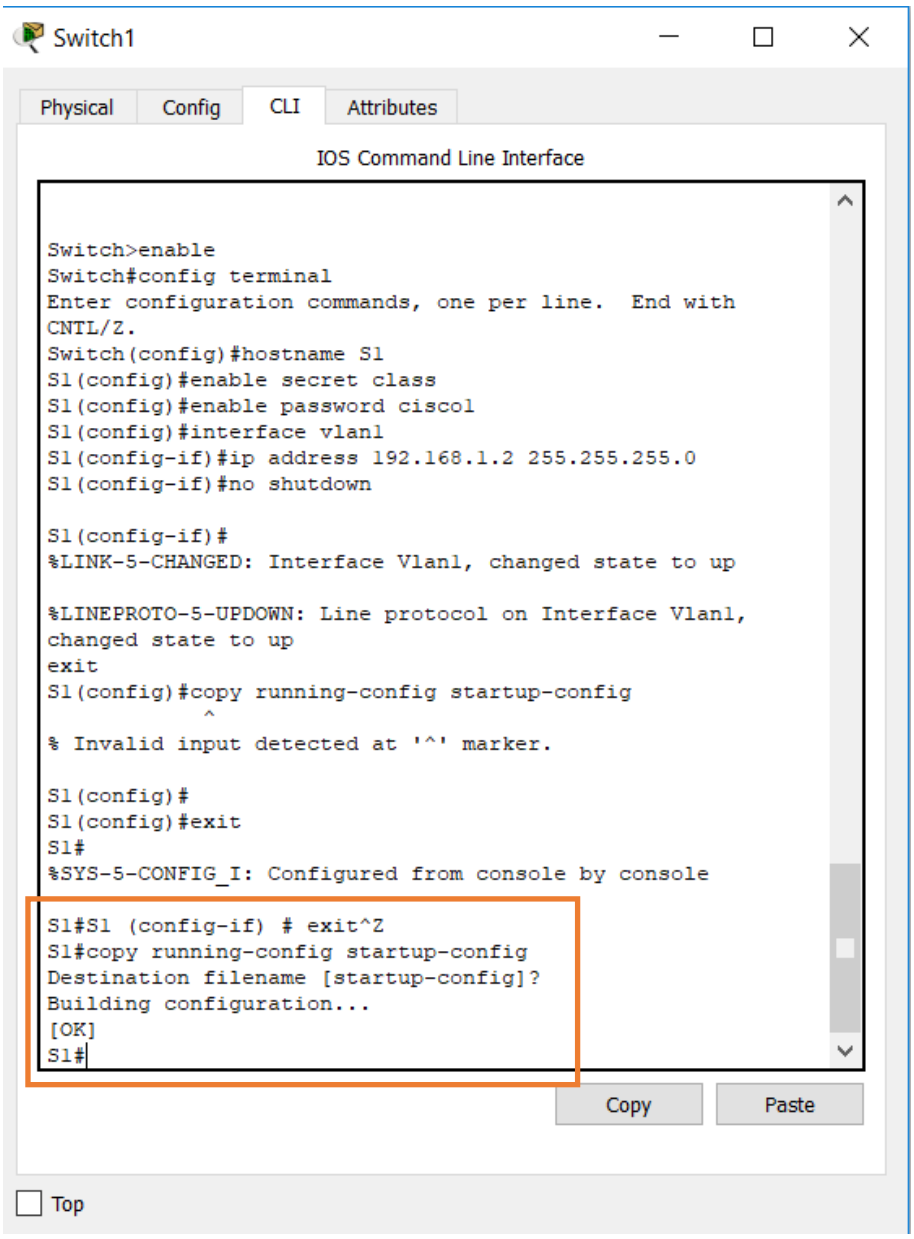
```
S1#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/1        unassigned      YES manual up                    up
FastEthernet0/2        unassigned      YES manual down                  down
GigabitEthernet0/1     unassigned   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

شكل رقم ٤١ :نتيجة أمر (show ip interface brief)

١٦. لحفظ هذه الاعدادات سيتم استخدام الأمر التالي:

S1#copy running-config startup-config

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



شكل رقم ٤٢: حفظ نسخة الاعدادات

١٨. للتأكد من سلامة الاعدادات والتوصيل سوف يتم استخدام أمر (ping) من جهاز الحاسوب للسويتش فنختار (Command prompt) من اعدادات الحاسوب ثم كتابة أمر (ping) بعنوان جهاز السويتش (Switch).

```
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 ٤٣ :نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

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

١٩. 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 والأمان.			
٢	يشغل برنامج المحاكاة packet tracer والتعامل معه.			
٣	يستخدم الاجهزة المتاحة من برنامج المحاكاة.			
٤	يعرف كيفية التوصيل بين الاجهزة المستخدمة في الشبكة.			
٥	يعين عنوان IP للحاسوب.			
٦	يقوم بتعيين اسم السويتش (Switch)			
٧	يقوم بتعيين كلمة المرور للسويتش (Switch)			
٨	يختبر الاتصال بين الحاسوب والسويتش.			
٩	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا.			

جدول رقم ١٢: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

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

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب مثبت عليه برنامج (Packet Tracer)

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

- يقوم بتشغيل البرنامج ويدرج داخل بيئة العمل:
  - ٢ حاسوب.
  - سويتش (Switch 2960).
  - يقوم بتوصيلهم ببعض.
  - يقوم بضبط عنوان بروتوكول الانترنت (IP Address) لكل حاسوب على التوالي (192.168.1.3, 192.168.1.4).
  - يقوم بتسمية اسم السويتش (Sw1).
  - يقوم بتعيين عنوان بروتوكول الانترنت (IP Address) للسويتش ليكون (192.168.1.2)
  - يعين كلمة مرور جديدة للسويتش (Switch).
  - يقوم باختبار التوصيل.

محاكاة ضبط الإعدادات الأساسية للموجه "Router" (راوتر)			
تدريب رقم	٦	الزمن	٤ ساعات

الأهداف

التدرب على عمل الاعدادات الاساسية لجهاز الراوتر (Router) باستخدام برنامج المحاكاة (Packet Tracer) وتشمل الاعدادات الأساسية:

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

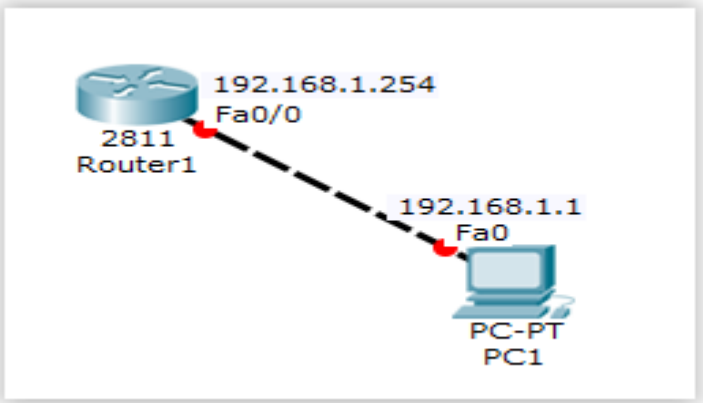
متطلبات التدريب

الأدوات	البرامج المستخدمة
جهاز حاسوب أو لابتوب (Laptop)	Packet tracer

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 من نوع (Cross Over) ليتمكن الطالب من عمل الاعدادات الخاصة بالراوتر (Router). سوف يتم تزويد جهاز الحاسوب ومنفذ (Port) الرواتر المتصل بالحاسوب بعنوان بروتوكول الانترنت (IP) ليتم التواصل بينهم كما هو موضح بالشبكة التالية.



شكل رقم ٤٤: الشبكة المراد تنفيذها

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.

٢. بعد فتح برنامج المحاكاة يتم الضغط على (Router) في أسفل يسار البرنامج كما هو موضح بالشكل التالي ومن ثم اختيار راوتر (2811) وسحبه إلى الصفحة البيضاء "بيئة العمل" ودرجه فيها.

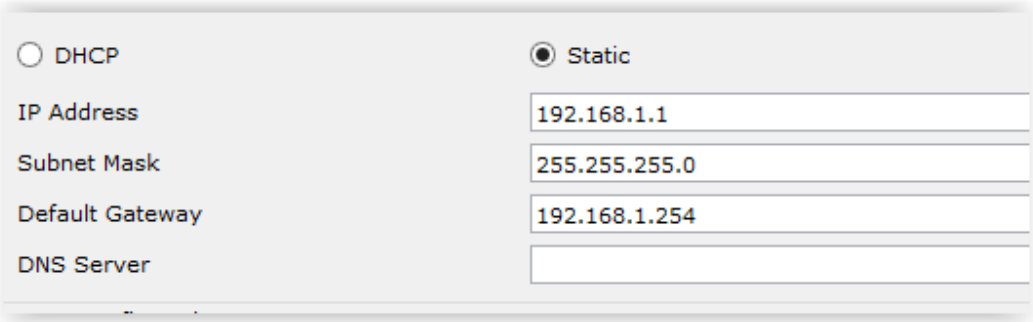
شكل رقم ٤٥: اختيار راوتر ٢٨١١

٣. ثم بعد ذلك اختيار الطرفيات (End devices) لاختيار الحاسوب وسحبه لبيئة العمل.

٤. نقوم بالضغط على الكابل واختيار نوع توصيل العبور (Cross Over)، عند اختيار نوع الكابل لتوصيل الرواتر بالحاسوب سوف يتم اختيار (Fast Ethernet) لكلا من الرواتر والحاسوب.

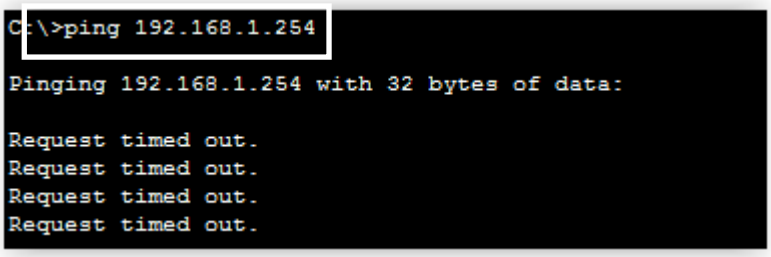
٥. لعمل الاعدادات للحاسوب يتم الضغط على الحاسوب واختيار (Desktop) من النافذة واختيار (IP configuration).

٦. قم بادخال عنوان (IP) كما هو موضح بالشكل التالي. ونحدد عنوان بوابة العبور (Default gateway IP) هو عنوان جهاز الراوتر.



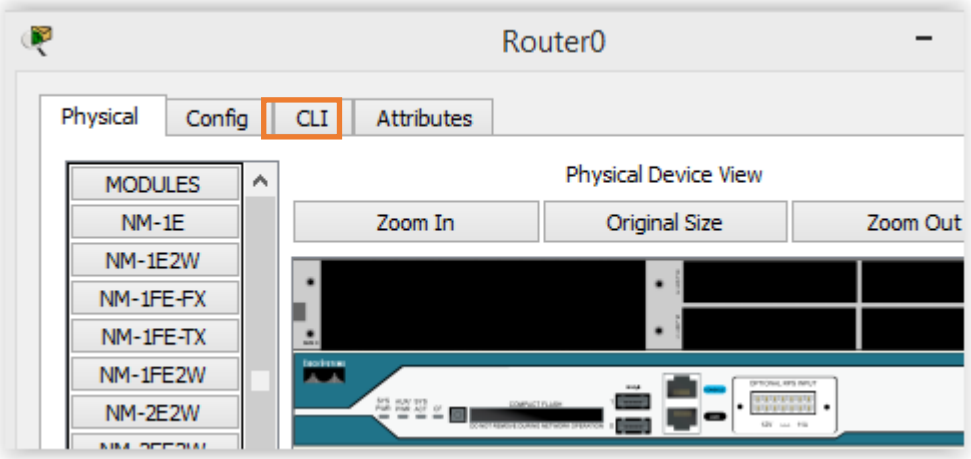
شكل رقم ٤٦: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP للحاسوب

٧. يمكن فحص الاتصال بين الحاسوب والراوتر عن طريق أمر (ping) كما هو موضح بالشكل التالي، ولكن الرد يكون بـ (Request time out) وهذا يدل على عدم وجود اتصال بين الجهازين حتى الان.



شكل رقم ٤٧: نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

٨. لعمل الإعدادات لجهاز الراوتر (Router) يتم الضغط على الرواتر ليفتح نافذة ثم اختيار (CLI) وكتابة (no) ليظهر الآتي:



شكل رقم ٤٨: نافذة الموجه بعد الضغط عليه

Router>

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

Router>enable

Router#

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

Router# configure terminal

Router (config)#

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

Router (config)#hostname R1

R1 (config)#

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

R1(config)# enable password [password]

١٣. لتعيين عنوان (IP) لمخرج الراوتر 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
```

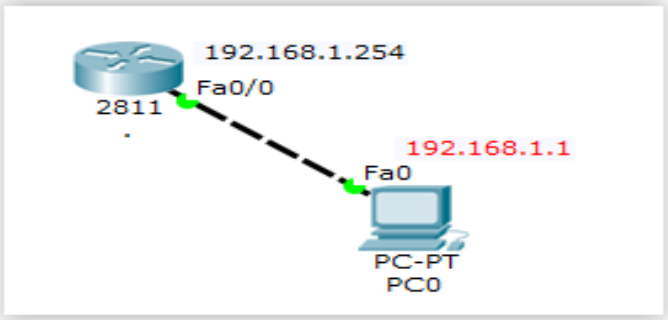
يوجد في هذا النوع من أجهزة الراوتر (Router 2811) عدد ٢ مخرج:

- **fastethernet 0/0**
- **fastethernet 0/1**

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

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

١٥. بعد فتح مخرج الراوتر سنلاحظ لمبة البيان على الراوتر والحاسوب تغير لونهما من أحمر إلى أخضر كما موضح بالشكل التالي وهذا يدل على التوصيل بين الجهازين سليم.



شكل رقم ٤٩: الشبكة المراد تنفيذها بعد عمل بعض الاعدادات

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

١٧. للتأكد من تعيين مخرج الراوتر عنوان (IP) صحيحا يتم استخدام أمر:

"show ip interface brief"

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

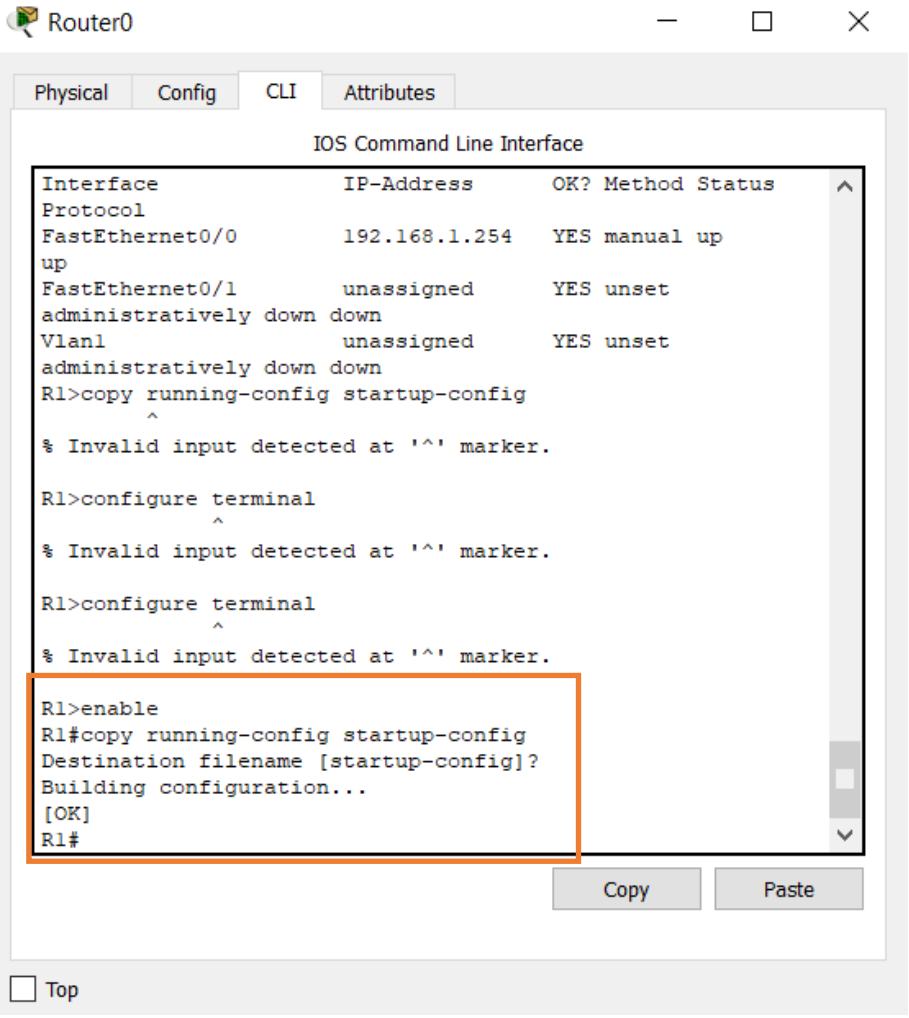
```
Router#sh ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/0        192.168.1.254   YES manual up                    up
FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  administratively down down
Vlan1                  unassigned 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

شكل رقم ٥٠ :نتيجة أمر (show ip interface brief)

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

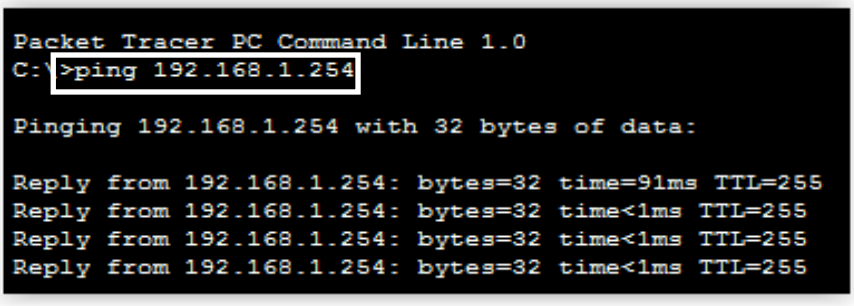
```
R1#copy running-config startup-config
```

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



شكل رقم ٥١: حفظ نسخة الاعدادات

٢٠. للتأكد من سلامة الاعدادات والتوصيل سوف نستخدم أمر (ping) من جهاز الحاسوب للراوتر، نختار (Command prompt) من اعدادات الحاسوب ثم كتابة أمر "ping 192.168.1.254" كما هو موضح بالشكل التالي.



شكل رقم ٥٢: نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

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

٢٢. للتأكد من كل الاعدادات التي تمت على الرواتر أو السويتش نكتب الأمر التالي و الذي 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 ٥٣ :نتيجة أمر (show run)

٢٣. 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 والأمان.			
٢	يقوم بتشغيل برنامج المحاكاة (packet tracer) والتعامل معه.			
٢	يستخدم الاجهزة المتاحة من برنامج المحاكاة.			
٣	يعرف كيفية التوصيل بين الاجهزة المستخدمة في الشبكة.			
٤	يعين عنوان IP للحاسوب.			
٥	يعين اسم لجهاز الراوتر.			
٦	يعين عنوان IP لجهاز الراوتر.			
٧	يعين كلمة مرور لجهاز الراوتر.			
٨	يختبر الاتصال بين الحاسوب والراوتر.			
٩	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا.			

جدول رقم ١٤: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

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

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب مثبت عليه برنامج (Packet Tracer)

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

- يقوم بتشغيل البرنامج ويدرج داخل بيئة العمل:
  - حاسوب.
  - راوتر (Router 2811).
  - يقوم بتوصيلهم ببعض.
  - يقوم بضبط عنوان بروتوكول الانترنت (IP Address) لجهاز الحاسوب (192.168.1.2).
  - يقوم بتعيين اسم الراوتر (R11).
  - يقوم بتعيين عنوان بروتوكول الانترنت (IP Address) للراوتر ليكون (192.168.1.5)
  - يعين كلمة مرور جديدة للراوتر (Router111).
  - يقوم باختبار التوصيل.

محاكاة التوصيل بالمحول (السويتش) "Switch" عن بعد باستخدام "Telnet" أو عن طريق كابل التحكم "Console"

تدريب رقم	٧	الزمن	٨ ساعات

الأهداف

التدرب على عمل الاعدادات اللازمة للسويتش (Switch) باستخدام كابل (Console) أوعن بعد عن طريق (Telnet) باستخدام برنامج المحاكاة (Packet Tracer).

متطلبات التدريب

الأدوات	البرامج المستخدمة
جهاز حاسوب أو لابتوب (Laptop)	Packet tracer

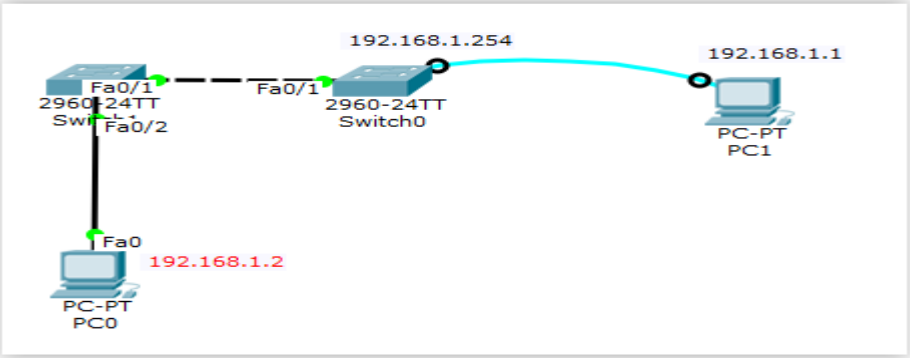
جدول رقم ١٥: متطلبات التدريب

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.



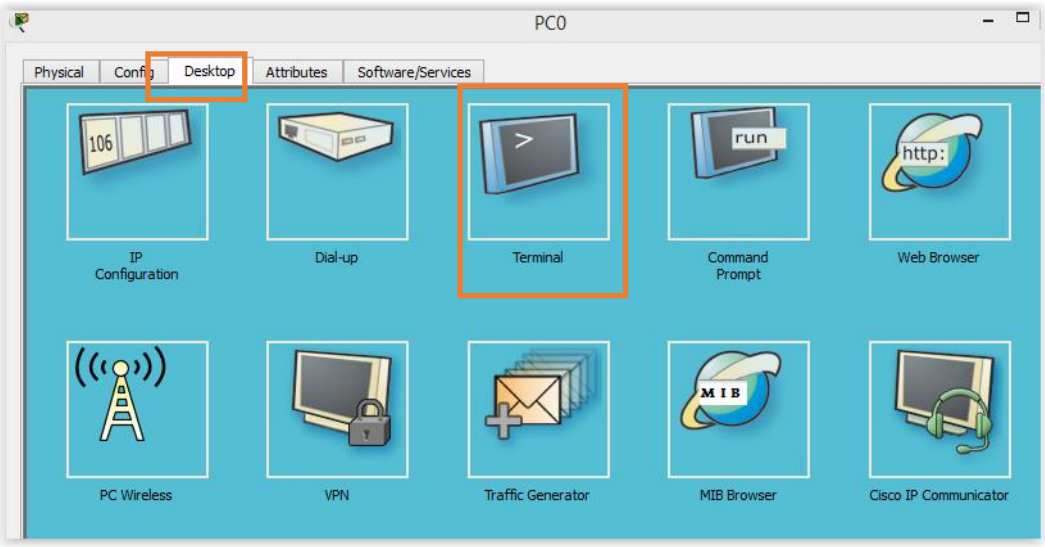
شكل رقم ٥٤: الشبكة المراد تنفيذها

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.
٢. نقوم الضغط على (Switch) في أسفل يسار البرنامج ومن ثم اختيار عدد ٢ سويتش (2960) وسحبهما إلى الصفحة البيضاء (بيئة العمل) ودرجهما فيها.
٣. نقوم باختيار الطرفيات (End devices) كما هو موضح بالتدريبات السابقة لاختيار عدد ٢ جهاز حاسوب وسحبهما للصفحة البيضاء.
٤. الضغط على الكابل واختيار نوع توصيل العبور (Cross Over) للتوصيل بين جهازي السويتش (Switch)، لاحظ عند اختيار نوع الكابل لتوصيل السويتش الأول بالثاني عن طريق مخرج (Fast Ethernet) لكلا من السويتشين.
٥. الضغط على الكابل واختيار نوع التقابل المباشر (Straight through) كما هو موضح بالتدريبات السابقة، لاحظ عند اختيار نوع الكابل لتوصيل الحاسوب الأول بالسويتش الأول سوف يتم اختيار (Fast Ethernet) لكلا من الحاسوب الأول والسويتش الأول.
٦. ثم الضغط على الكابل واختيار نوع التحكم (Console)، لاحظ عند اختيار نوع كابل التحكم لتوصيل السويتش بالحاسوب الثاني وسوف يتم اختيار (Console) للسويتش الثاني والمنفذ التسلسلي (RS232) للحاسوب الثاني.

طريقة الدخول على السويتش وفتح صفحته الرئيسية عن طريق كابل التحكم (Console):

١. يتم الضغط على الحاسوب الثاني واختيار (Desktop) من النافذة كما موضح بالشكل التالي واختيار (Terminal) كما هو موضح بالشكل.



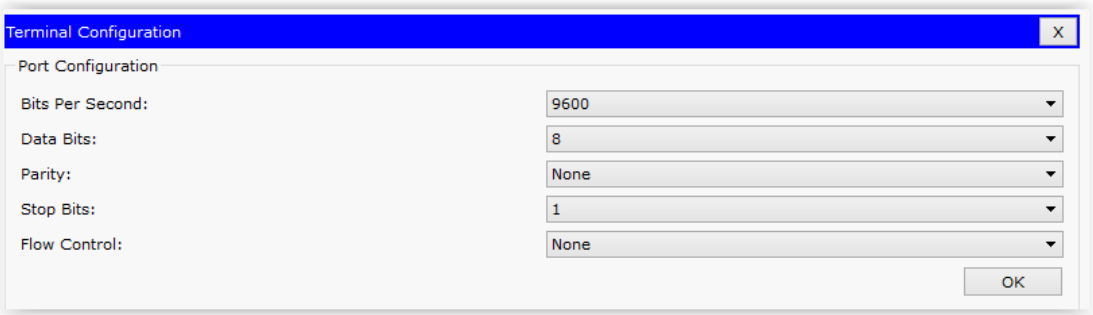
شكل رقم ٥٥: نافذة الحاسوب

٢. ومن ثم ضبط الاعدادات كمل هو موضح بالجدول التالي:

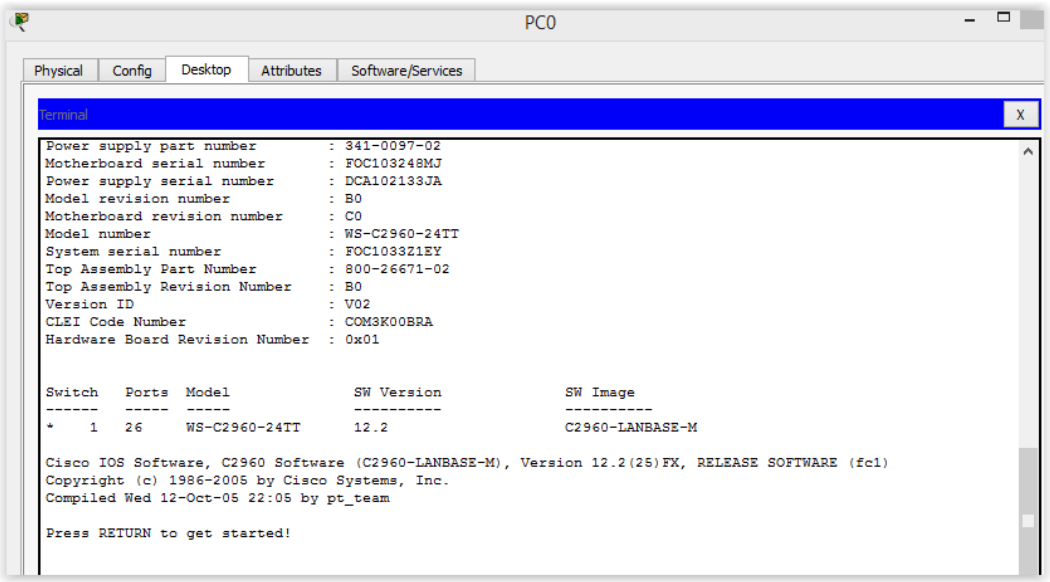
المطلوب إعدادة	القيمة	الوصف
Bits Per Second	9600	سرعة نقل البيانات
Data bits	8	عدد البت (bits) المخصصة للبيانات في كل وحدة نقل تسلسلي.
Parity	None	أسلوب قد يستخدم للتقليل من الأخطاء أثناء عملية الإرسال.
Stop bits	1	عدد البت (Bits) التي تستخدم في النقل التسلسلي لتنبة المستقبل بنهاية عملية الإرسال.
Flow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

جدول رقم ١٦: إعدادات التحكم عن طريق (Console)

٣. نقوم بإدخال القيم السابقة، ثم بعد ذلك الضغط على (Ok) وستظهر صفحه الاعدادات للسويتش كما هو موضح بالشكل وهكذا يمكن الدخول لعمل اعدادات للسويتش باستخدام كابل (Console).



شكل رقم ٥٦: ضبط اعدادات ال Terminal



شكل رقم ٥٧: نافذة المحول الرئيسية من الحاسوب

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) وهمي 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

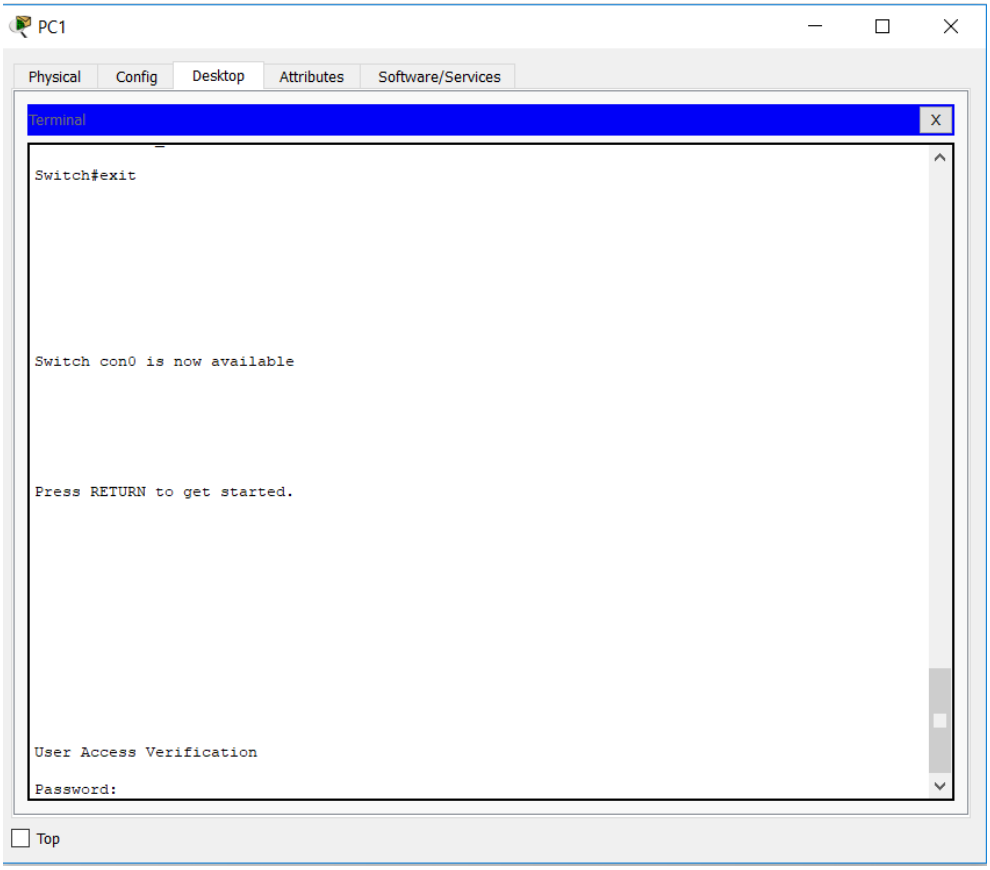
!!! TYPE HERE LINE CONSOLE Password

Password:

Switch >enable

!!! TYPE HERE Enable Password

Password:



شكل رقم ٥٨: نافذة الاتصال (Terminal)

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

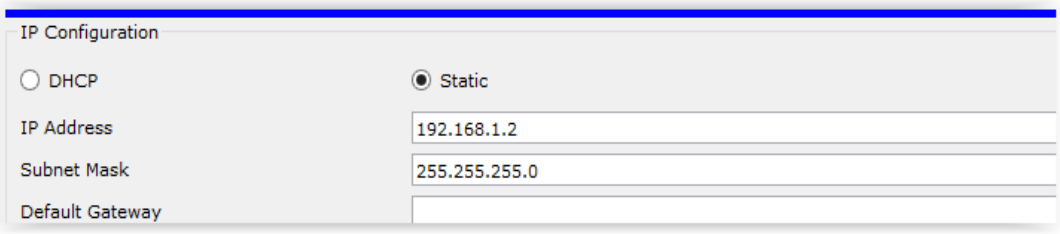
١. بعد الدخول لصفحة السويتش الأول (CLI) يلزم عمل كلمة سر (Password) لكي نتمكن من الدخول على السويتش من خلال أي حاسوب عن بعد لذلك، ويتم استخدام الأوامر التالية لعمل كلمة سر التحكم عن بعد (Telnet). وهنا اسم كلمة السر "ciscotelnet" كمثال.

```
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) كما موضح بالصورة التالية "كما في التدريبات السابقة".

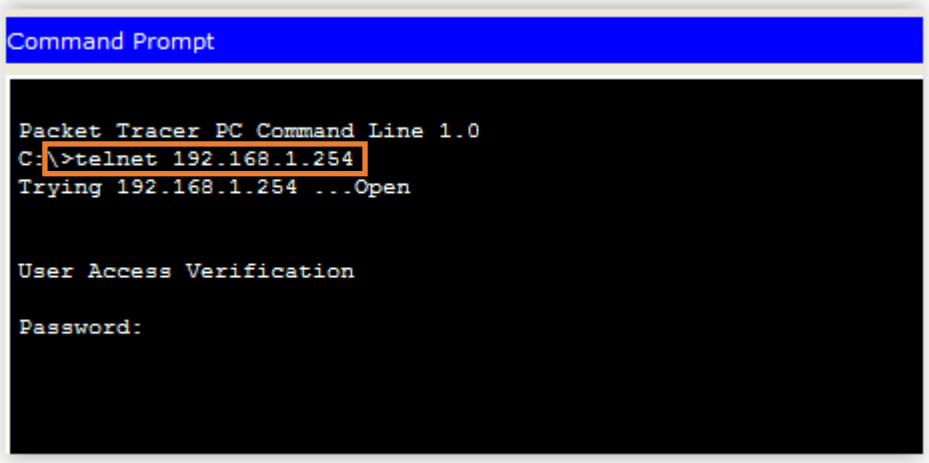


شكل رقم ٥٩: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP للحاسوب

٤. يتم الدخول على الحاسوب الثاني (المتصل بكابل التقابل المباشر "Straight Through") ثم اختيار (Desktop) ومن ثم اختيار (Command Prompt)

شكل رقم ٦٠: نافذة الحاسوب

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 ٦١: 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 والأمان.			
٢	يقوم بتشغيل برنامج المحاكاة (packet tracer).			
٣	يستخدم الاجهزة المتاحة من برنامج المحاكاة.			
٤	يعرف كيفية التوصيل بين الاجهزة المستخدمة في الشبكة.			
٥	يعطى عنوان IP لأجهزة الحاسوب			
٦	يختبر الاتصال بين الحاسوب والسويتش والدخول للصفحة الرئيسية له.			
٧	يقوم بعمل الاعدادات الخاصة بالسويتش اللازمة للدخول على صفحته الرئيسية عن طريق "Console".			
٨	يقوم بعمل الاعدادات الخاصة بالسويتش اللازمة للدخول على صفحته الرئيسية عن طريق "Telnet".			
٩	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا.			

جدول رقم ١٧: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

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

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب مثبت عليه برنامج (Packet Tracer)

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

- يقوم بتشغيل البرنامج ويدرج داخل بيئة العمل:
  - حاسوب.
  - سويتش (Switch 2960).
  - يقوم بتوصيلهم ببعض بأحد الطرق التي يمكن التحكم بها في اعدادات السويتش (Telnet, Console).
  - يقوم باختبار التوصيل.

محاكاة التوصيل بالراوتر (الموجه) "Router" عن بعد باستخدام "Telnet" أو عن طريق كابل التحكم "Console"

تدريب رقم	٨	الزمن	٨ ساعات

الأهداف

التدرب على عمل الاعدادات اللازمة الراوتر (Router) باستخدام كابل (Console) أوعن بعد عن طريق (Telnet) باستخدام برنامج المحاكاة (Packet Tracer).

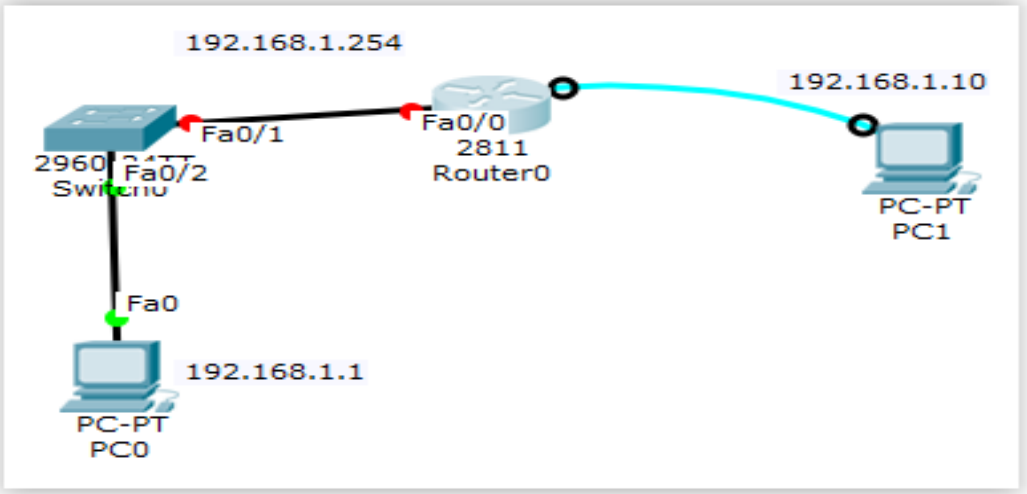
متطلبات التدريب

الأدوات	البرامج المستخدمة
جهاز حاسوب أو لابتوب (Laptop)	Packet tracer

جدول رقم ١٨: 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 ٦٢: الشبكة المراد تنفيذها

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.

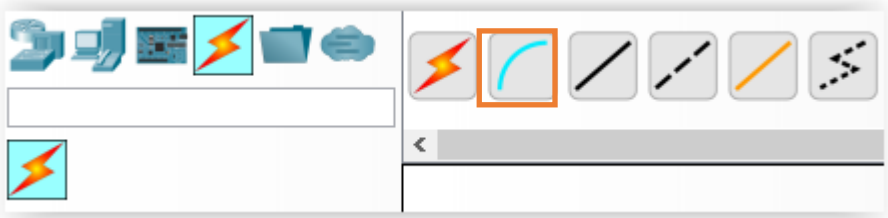
٢. بعد فتح برنامج المحاكاة يتم الضغط على (Router) في أسفل يسار البرنامج كما هو موضح بالتدريبات السابقة ومن ثم اختيار راوتر (2811) وسحبه إلى الصفحة البيضاء (بيئة العمل) ودرجه فيها.

٣. نختار الطرفيات (End devices) لاختيار الحاسوب وسحبه للصفحة البيضاء مرتين لأننا نحتاج إلى جهازي حاسوب.

٤. يتم الضغط على (Switch) في أسفل يسار البرنامج كما هو موضح بالتدريبات السابقة ومن ثم اختيار سويتش (2960) وسحبه إلى الصفحة البيضاء ودرجه فيها.

٥. ثم الضغط على الكابل واختيار نوع التقابل المباشر (Straight through)، عند اختيار نوع الكابل لتوصيل الراوتر بالسويتش سوف يتم اختيار (Fast Ethernet) لكلا من الراوتر والسويتش. واختيار هذا الكابل ايضا في التوصيل بين السويتش والحاسوب، وذلك ليتم الوصول للراوتر عن بعد عن طريق الحاسوب.

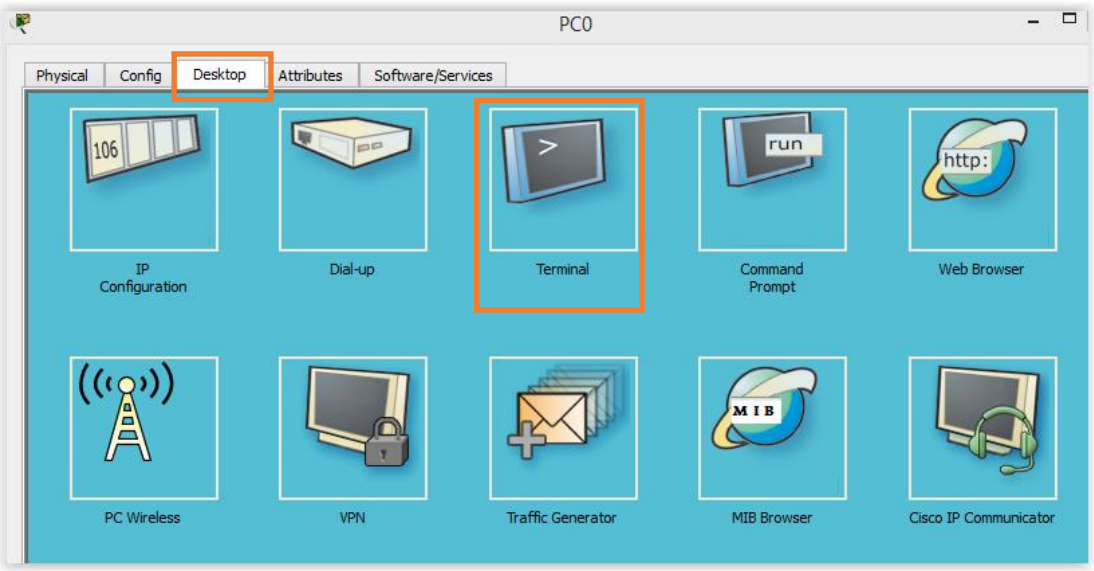
٦. نضغط على الكابل واختيار نوع (Console) كما هو موضح بالشكل، عند اختيار نوع الكابل لتوصيل الراوتر بالحاسوب وسوف يتم اختيار (Console) للراوتر والمنفذ التسلسلي (RS232) للحاسوب.



شكل رقم ٦٣ :اختيار كابل توصيل نوع Console

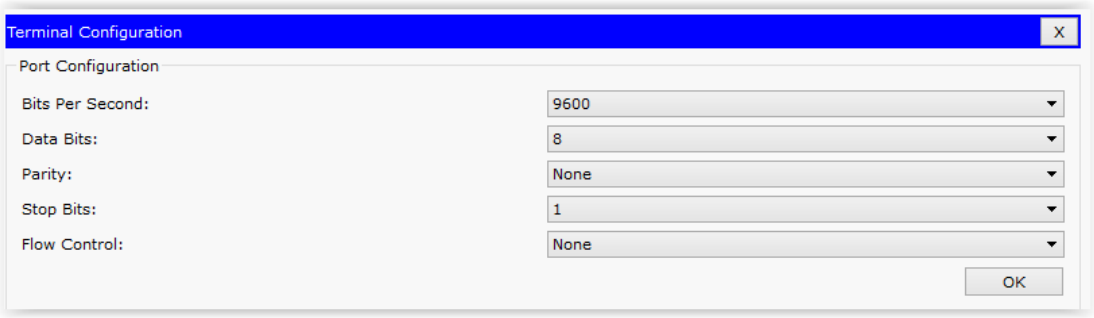
طريقة الدخول على الرواتر وفتح صفحته الرئيسية عن طريق كابل التحكم (Console):

١. يتم الضغط على الحاسوب واختيار (Desktop) من النافذة كما موضح بالشكل التالي واختيار (Terminal).



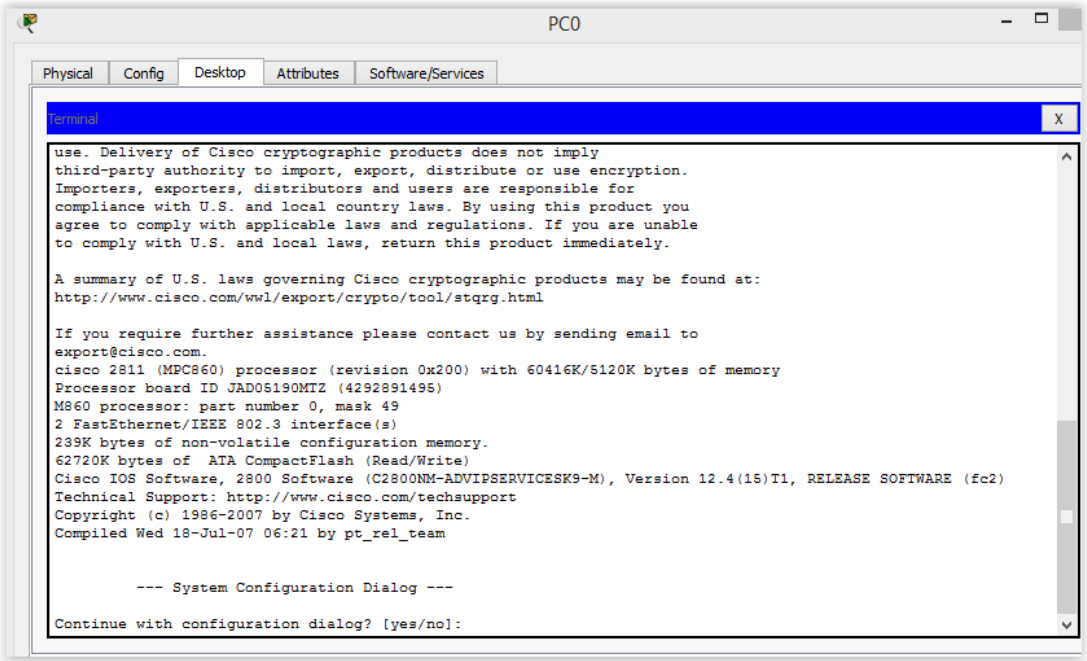
شكل رقم ٦٤: نافذة الحاسوب

٢. ومن ثم ضبط الاعدادات كمل هو موضح بالشكل التالي "نفس اعدادات التدريب السابق - ثابتة":



شكل رقم ٦٥: ضبط اعدادات ال Terminal

٣. نقوم بالضغط على الموافقة (Ok) وستظهر صفحه الاعدادات للراوتر (Router) كما في الشكل التالي، وهكذا يتم الدخول لعمل الاعدادات للراوتر عن طريق (Console).



شكل رقم ٦٦: نافذة أوامر الموجه الرئيسية من الحاسوب

قم بكتابة "no" لعدم الدخول في اعدادات أخرى غير لازمة الان

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

بعد الدخول على صفحة الرواتر يتم عمل الاعدادات الاساسية مثل تعيين عنوانIP لمخارج الرواتر وعمل كلمات السر.

١. يتم كتابة no ليظهر الآتي:

```
Router>
```

٢. ثم كتابة (enable) كما هو موضح.

```
Router> enable
Router#
```

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

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

٤. لعمل كلمة سر consoleأو 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

٥. 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 (PC0)":

١. بعد الدخول لصفحة الرواتر (CLI - أو - 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

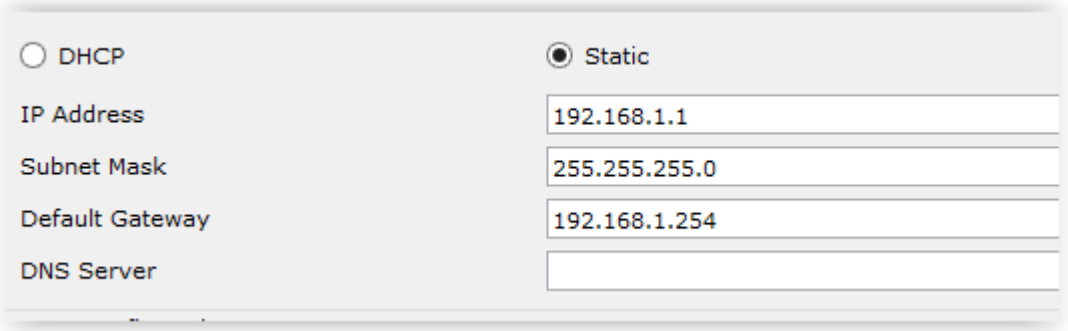
Router (config-line) #exit

Router (config)#

٢. نقوم بتعيين عنوان بروتوكول الانترنت للرواتر (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. نقوم بتعيين عنوان بروتوكول الانترنت للحاسوب (IP: 192.168.1.1) كما موضح بالصورة التالية كما في التدريبات السابقة.

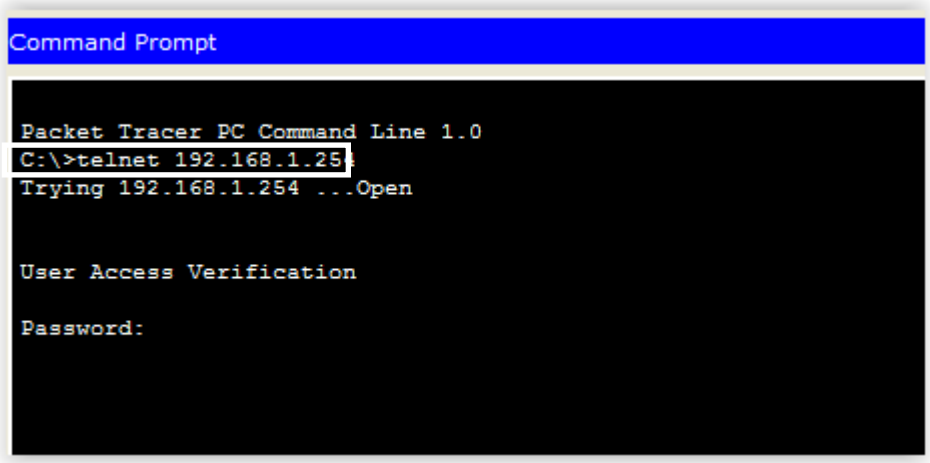


شكل رقم ٦٧: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP للحاسوب

٤. يتم الدخول على الحاسوب ثم اختيار (Desktop) ومن ثم اختيار (Command Prompt)

شكل رقم ٦٨:نافذة الحاسوب

٥. ثم بعد ذلك عمل telnet لأي IP الرواتر كما موضح في الصورة التالية.



شكل رقم ٦٩: 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 والأمان.			
٢	يقوم بتشغيل برنامج المحاكاة (packet tracer).			
٣	يستخدم الاجهزة المتاحة من برنامج المحاكاة.			
٤	يعرف كيفية التوصيل بين الاجهزة المستخدمة في الشبكة.			
٥	يعطى عنوان (IP) لأجهزة الحاسوب			
٦	يختبر الاتصال بين الحاسوب والسويتش أو الراوتر والدخول للصفحة الرئيسية له.			
٧	يقوم بعمل الاعدادات الخاصة بالراوتر اللازمة للدخول على صفحته الرئيسية عن طريق "Console".			
٨	يقوم بعمل الاعدادات الخاصة بالراوتر اللازمة للدخول على صفحته الرئيسية عن طريق "Telnet".			
٩	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا.			

جدول رقم ١٩: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

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

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب مثبت عليه برنامج (Packet Tracer)

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

- يقوم بتشغيل البرنامج ويدرج داخل بيئة العمل:
  - ٢ جهاز حاسوب.
  - سويتش (Switch 2960).
  - راوتر (Route 2811).
  - يقوم بتوصيل الراوتر بالسويتش وأحد أجهزة الحاسوب بالسويتش عن طريق كابل تقابل مباشر (Straight Through) والجهاز الاخر بالراوتر عن طريق كابل تحكم (Console).
  - ضبط اعدادات التوصيل بالراوتر عن طريق كابل التحكم.
  - ضبط اعدادات التوصيل بالراوتر عن بعد باستخدام (Telnet).

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

تدريب رقم	٩	الزمن	٨ 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

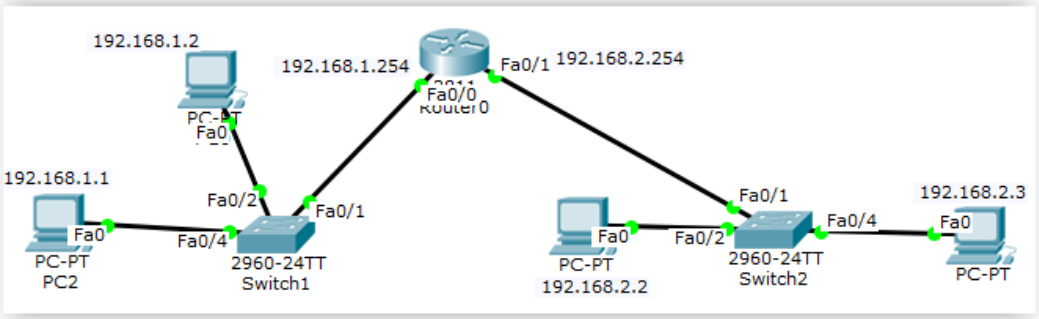
الأدوات	البرامج المستخدمة
جهاز حاسوب أو لابتوب (Laptop)	Packet tracer

جدول رقم ٢٠: 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 راوتر (Router) وعدد ٢ سويتش (Switch) وعدد ٤ أجهزة حاسوب وسيتم التوصيل بينهم كما هو موضح بالشكل التالي ليتمكن الطالب من الدخول لصفحة الاعدادات على الرواتر وعمل الاعدادات اللازمة كي يتم تعيين عناوين (IP) لأجهزة الحاسوب تلقائيا.



شكل رقم ٧٠: الشبكة المراد تنفيذها

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.

٢. بعد فتح برنامج المحاكاة يتم الضغط على (Router) في أسفل يسار البرنامج كما هو موضح بالتدريبات السابقة ومن ثم اختيار راوتر (2811) وسحبه إلى الصفحة البيضاء ودرجه فيها.

٣. يتم الضغط على (Switch) في أسفل يسار البرنامج ومن ثم اختيار عدد ٢ سويتش (2960) وسحبهما إلى الصفحة البيضاء ودرجهما فيها.

٤. نقوم باختيار الطرفيات (End devices) لوضع عدد 4 جهاز حاسوب وسحبهما للصفحة البيضاء.

٥. ثم الضغط على الكابل واختيار نوع (Straight through)، عند اختيار نوع الكابل لتوصيل الحاسوب بالسويتش سوف يتم اختيار (Fast Ethernet) لكلا من الحاسوب والسويتش. ويستخدم هذا الكابل ايضا في التوصيل بين الرواتر والسويتش عن طريق (Fast Ethernet).

لعمل اعدادات الرواتر:

١. يتم الضغط على الرواتر ليفتح نافذة ثم اختيار (CLI) كتابة (no) ليظهر 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. 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.

٧. بعد فتح مخرج الرواتر سنلاحظ لمبة البيان على الرواتر تغير لونه من احمر إلى اخضر (سجل ملاحظتك في خانة المشاهدات).

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

٩. 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 ٧١ :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) الشبكة الأولي 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) للراوتر للشبكة الأولي.

R1 (dhcp-config)#default-router 192.168.1.254

٦. وهكذا تمت اعدادات الشبكة الأولي وسيتم توزيع عناوين (IP) لأجهزة الحاسوب للشبكة الأولي تلقائيا وعمل نفس الاعدادات للشبكة الثانية باستخدام الأوامر التالية، عمل DHCP للشبكة الثانية ونعطيها اسم (network2).

R1 (config)#ip dhcp pool network2

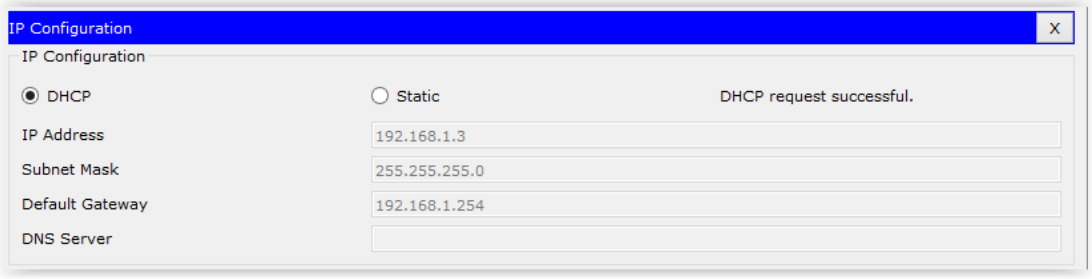
٧. ثم بعد ذلك تحديد عنوان (IP = 192.168.2.0) الشبكة الأولي ويليها قناع الشبكة (Subnet mask = 255.255.255.0)

R1 (dhcp-config)#network 192.168.2.0 255.255.255.0

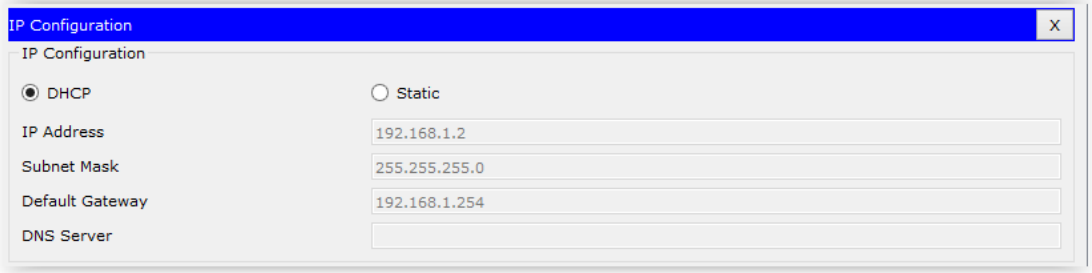
٨. ثم تحديد بوابة العبور (منفذ الخروج) للشبكة (default gateway) للراوتر للشبكة الثانية.

```
R1 (dhcp-config)#default-router 192.168.2.1
```

٩. ومن ثم الرجوع لأجهزة الحاسوب وتغيير طريقة تعيين عنوان (IP) من ثابت (Static) إلى (DHCP) كما في الأشكال التالية، ونلاحظ تعيين (IP) لأجهزة الشبكة الأولي تلقائيا.

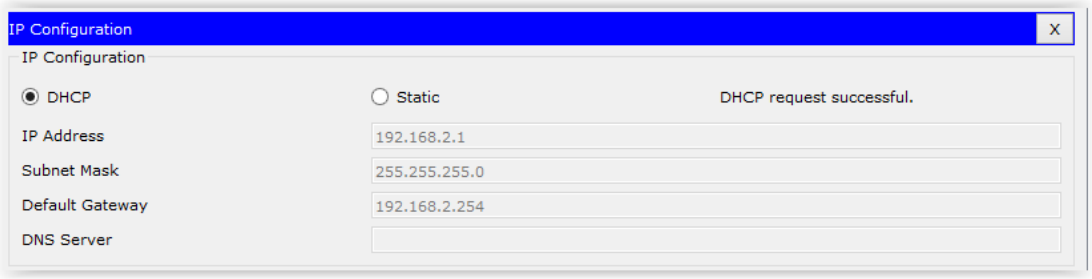


شكل رقم ٧٢: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP للحاسوب ديناميكيا

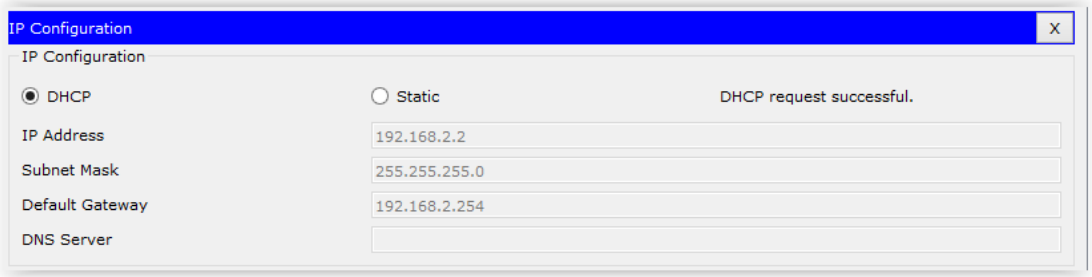


شكل رقم ٧٣: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP للحاسوب ديناميكيا

١٠. وسنلاحظ ايضا انه تم تعيين أجهزة الشبكة الثانية (IP) تلقائيا كالتالي:



شكل رقم ٧٤: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP للحاسوب ديناميكيا



شكل رقم ٧٥: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP للحاسوب ديناميكيا

١١. وبعد معرفة عناوين (IP) لأجهزة الحاسوب يمكننا عمل اختبار للاتصال عن طريق أمر (ping) بين الاجهزة وبعضها للتأكد من تمكنهم للوصول لبعضهم (سجل النتيجة في خانة المشاهدات).

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 والأمان.			
٢	يقوم بتشغيل برنامج المحاكاة (packet tracer) ويجيد التعامل معه.			
٣	يستخدم الاجهزة المتاحة من برنامج المحاكاة.			
٤	يعرف كيفية التوصيل بين الاجهزة المستخدمة في الشبكة.			
٥	عمل اعدادات الرواتر اللازمة لتعيين عنوان (IP) لمنافذه.			
٦	عمل اعدادات الرواتر اللازمة لتفعيل بروتوكول (DHCP) .			
٧	يختبر الاتصال بين أجهزة الحاسوب المتواجدة في الشبكة.			
٨	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا.			

جدول رقم ٢١: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

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

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب مثبت عليه برنامج (Packet Tracer)

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

- يقوم بتشغيل البرنامج ويدرج داخل بيئة العمل:
  - ٢ جهاز حاسوب.
  - سويتش (Switch 2960).
  - راوتر (Route 2811).
  - يقوم بتوصيل الراوتر بالسويتش وجهازي الحاسوب بالسويتش أيضا.
  - ضبط اعدادات الراوتر لتفعيل بروتوكول (DHCP).
  - اختبار توصيل جهازي الحاسوب بالشبكة ومعرفة عنوان (IP) الخاص بهم.

محاكاة ضبط إعداد بوابة العبور "Gateway" على موجه "Router" (راوتر)

تدريب رقم	١٠	الزمن	٨ ساعات

الأهداف

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

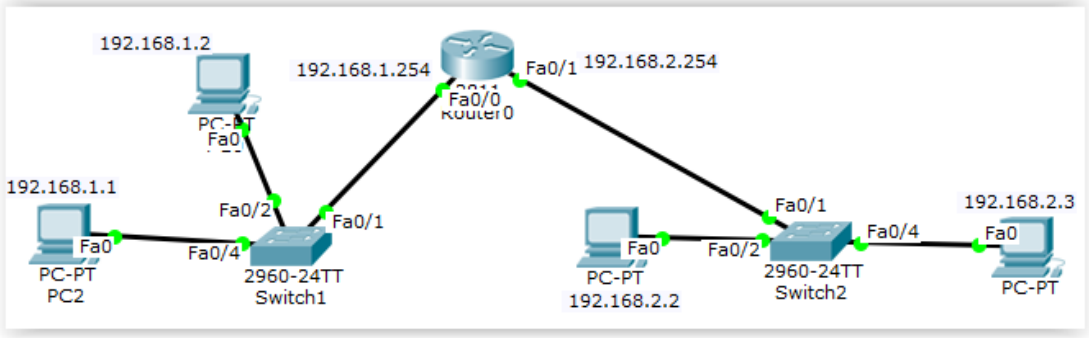
متطلبات التدريب

الأدوات	البرامج المستخدمة
جهاز حاسوب أو لابتوب (Laptop)	Packet tracer

جدول رقم ٢٢: متطلبات التدريب

المعارف المرتبطة بالتدريب

في هذا التدريب سوف يتم عمل شبكه مكونة من راوتر (Router) وعدد ٢ سويتش (Switch) وعدد ٤ أجهزة حاسوب وسيتم التوصيل بينهم كما هو موضح بالشكل التالي ليتمكن الطالب من الدخول لصفحة الاعدادات على الرواتر وعمل الاعدادات اللازم كي يتم التوصيل بين الشبكتين واختبار لأهمية بوابة العبور (Gateway).



شكل رقم ٧٦: الشبكة المراد تنفيذها

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.

٢. بعد فتح برنامج المحاكاة يتم الضغط على (Router) في أسفل يسار البرنامج كما هو موضح بالتدريبات السابقة ومن ثم اختيار راوتر (2811) وسحبه إلى الصفحة البيضاء ودرجه فيها.

٣. يتم الضغط على (Switch) في أسفل يسار البرنامج ومن ثم اختيار عدد ٢ سويتش (2960) وسحبهما إلى الصفحة البيضاء ودرجهما فيها.

٤. نقوم باختيار الطرفيات (End devices) لوضع عدد 4 جهاز حاسوب وسحبهما للصفحة البيضاء.

٥. ثم الضغط على الكابل واختيار نوع (Straight through)، عند اختيار نوع الكابل لتوصيل الحاسوب بالسويتش سوف يتم اختيار (Fast Ethernet) لكلا من الحاسوب والسويتش. ويستخدم هذا الكابل ايضا في التوصيل بين الرواتر والسويتش عن طريق (Fast Ethernet).

لعمل اعدادات الرواتر:

١. يتم الضغط على الرواتر ليفتح نافذة ثم اختيار (CLI) كتابة (no) ليظهر 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. 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.

٧. بعد فتح مخرج الرواتر سنلاحظ لمبة البيان على الرواتر تغير لونه من احمر إلى اخضر (سجل ملاحظتك في خانة المشاهدات).

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

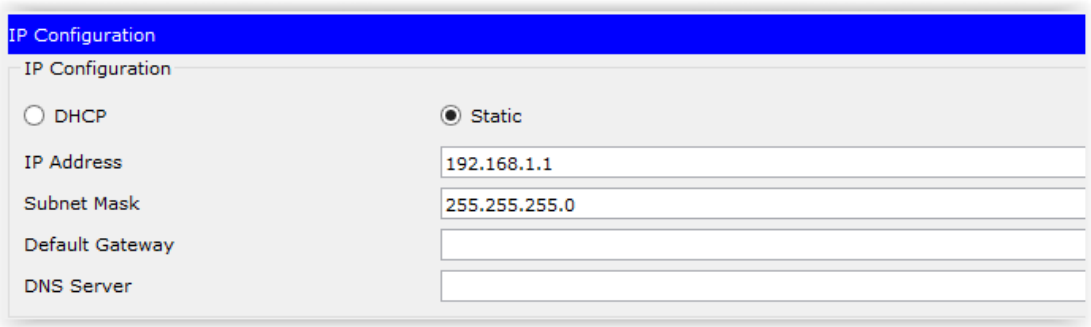
٩. للتأكد من تعيين عناوين (IP) لمخارج الرواتر بطريقة صحيحة يتم استخدام أمر (show ip interface brief)، والتأكد من تعيين مخارج الرواتر عناوين (IP) الخاص بهم مع مراعاة بان تكون حالة المخرج والبروتوكول (UP).

```
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 ٧٧ :نتيجة أمر (show ip interface brief)

١٠. لعمل الاعدادات للأجهزة الحاسوب يتم الضغط على الحاسوب واختيار (Desktop) من النافذة كما هو موضح بالتدريبات السابقة واختيار (IP configuration)

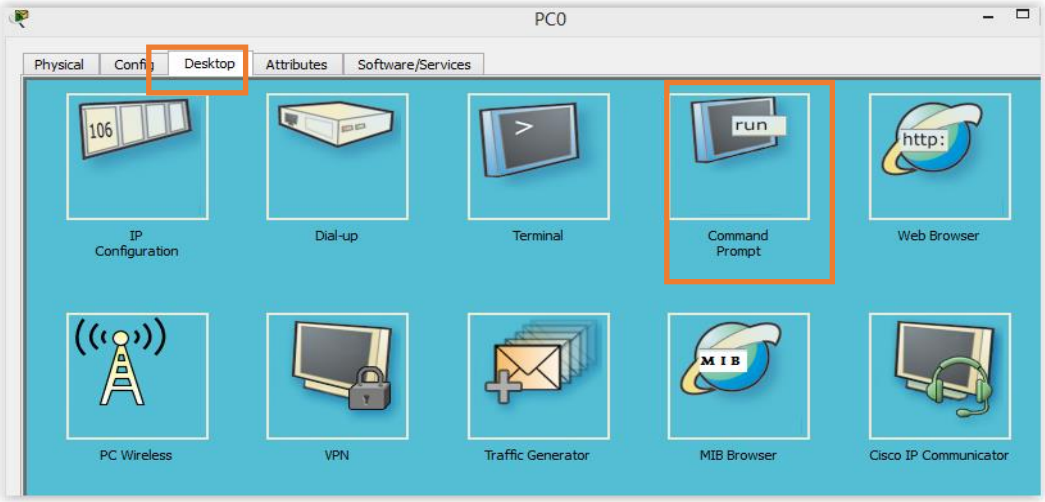
١١. سيتم تعيين عناوين بروتوكول الانترنت لأجهزة الشبكة الأولى (192.168.1.0) كما هو موضح بشكل الشبكة ماعدا امداد (Default Gateway) بعنوان الخاص بها كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل رقم ٧٨: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP للحاسوب

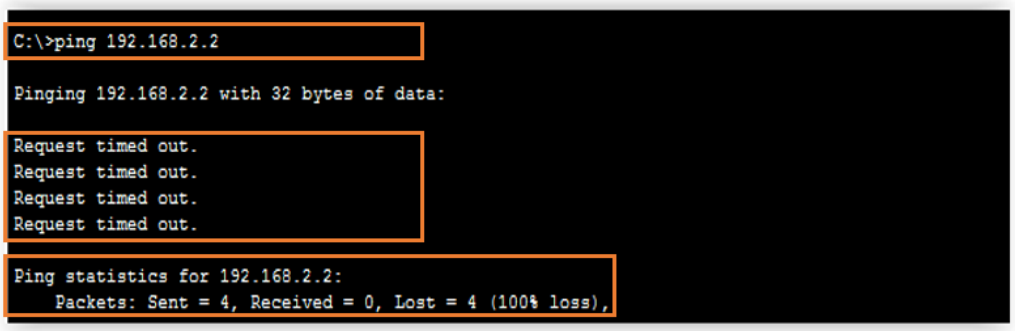
١٢. وكذلك تعيين الجهاز الاخر عنوان (IP: 192.168.1.2).

١٣. ويتم ايضا تعيين عناوين بروتوكول الانترنت لأجهزة الشبكة الثانية (192.168.2.0) كما هو موضح بشكل الشبكة بدون تعيين عنوان (Default Gateway) لهما وبعد ذلك يتم عمل اختبار الاتصال عن طريق أمر (Ping) لمعرفة ما إذا كان يستطيع أي جهاز في الشبكة الأولى بالوصول للشبكة الاخرى كما في الشكل التالي، يتم الدخول على الحاسوب (192.168.1.1) ثم اختيار (Desktop) ومن ثم اختيار (Command Prompt)



شكل رقم ٧٩: نافذة الحاسوب

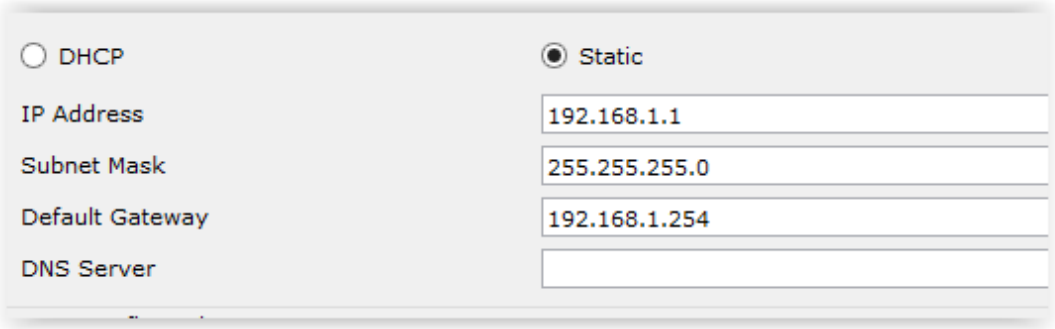
١٤. ثم بعد ذلك عمل أمر (ping) لعنوان (IP) لأي من الجهازين في الشبكة الاخرى وليكن (192.168.2.2) كما موضح في الصورة التالية. ونلاحظ انه كما هو مبين فشل عملية الوصول لأي اجهزة في الشبكة الأخرى لأن وظيفة الرواتر فصل الشبكات عن بعضها ولجعل الشبكات تتصل بعضها يلزم عمل ضبط لإعداد بوابة العبور (gateway) كما سنرى لاحقا.



شكل رقم ٨٠: نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

١٥. ولتتم عملية الوصول للشبكتين لبعضهما البعض يرجى اتباع الخطوات التالية، يتم ادخال عنوان (IP) كما هو موضح بالشكل التالي، ودائما عنوان (Default gateway IP) هو نفسه عنوان (IP) لأقرب منفذ للرواتر المتصل بهذا الحاسوب ألا وهو:

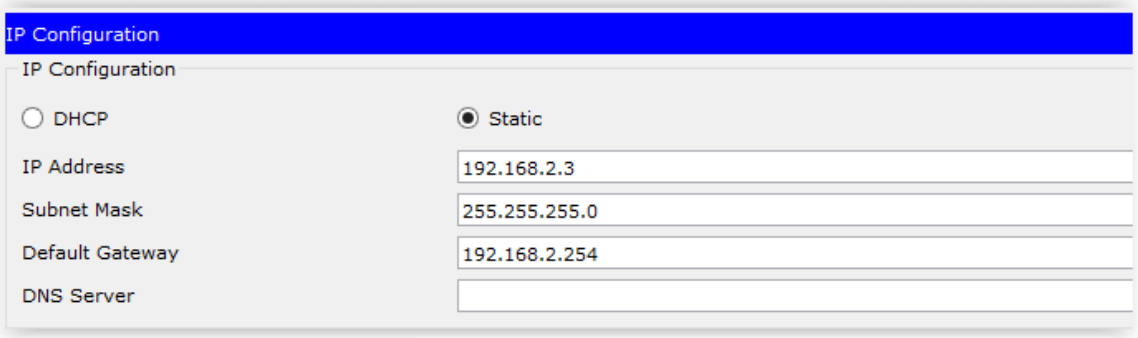
Fast Ethernet 0/0: 192.168.1.254



شكل رقم ٨١: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP للحاسوب

١٦. وكذلك ايضا يتم تعيين عنوان الجهاز الثاني نفس اعدادات الجهاز الأول ماعدا (IP address: 192.168.1.2) كما هو موضح في الشبكة.

١٧. ومن ثم تعيين الجهازين الاخرين في الشبكة الثانية (IP: 192.168.2.2, IP: 192.168.2.3) كما هو موضح بالشكل التالي مع العلم يلزم تعيين (Default Gateway) نفس عنوان (IP) أقرب منفذ للراوتر المتصل به ألا وهو (Fast Ethernet 0/1 :192.168.2.254).



شكل رقم ٨٢: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP للحاسوب

١٨. ليتم التأكد من هذه الاعدادات يتم الدخول على الحاسوب (192.168.1.1) ثم اختيار (Desktop) ومن ثم اختيار (Command Prompt) كما هو موضح بالتدريبات السابقة.

١٩. ثم بعد ذلك عمل (ping) لعنوان (IP) أي من الجهازين في الشبكة الاخرى وليكن (192.168.2.2) كما موضح في الشكل التالي. ونلاحظ أن اختبار الاتصال تم بنجاح وتم الوصول إلى أجهزة الشبكة الأخرى بفضل تعيين بوابة العبور (Gateway).

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

```
C:\>ping 192.168.2.2

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

شكل رقم ٨٣: نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

المشاهدات

.....

.....

.....

.....

.....

تقييم الأداء

أن يصبح المتدرب قادرا على أن:

م	معيار الأداء	تحقق		ملاحظات
		نعم	لا	
١	يطبق إجراءات السلامة والأمان.			
٢	يقوم بتشغيل برنامج المحاكاة (packet tracer) ويجيد التعامل معه.			
٣	يستخدم الاجهزة المتاحة من برنامج المحاكاة.			
٤	يعرف كيفية التوصيل بين الاجهزة المستخدمة في الشبكة.			
٥	يعين عنوان (IP) لأجهزة الحاسوب			
٦	يضبط اعدادات الرواتر اللازمة لتعيين عنوان IP لمنافذة			
٧	ضبط إعدادات بوابة العبور			
٨	يختبر الاتصال بين أجهزة الحاسوب المتواجدة في الشبكة.			
٩	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا.			

جدول رقم ٢٣: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

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

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب مثبت عليه برنامج (Packet Tracer)

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

- يقوم بتشغيل البرنامج ويدرج داخل بيئة العمل:
  - ٤ جهاز حاسوب.
  - ٢ جهاز سويتش (Switch 2960).
  - راوتر (Route 2811).
  - يقوم بتوصيل الشبكة كما بالتدريب.
  - ضبط اعدادات الراوتر لتحديد عنوان بروتوكول انترنت لكل منفذ:
    - 192.168.1.254
    - 192.168.2.254
  - تعيين عناوين بروتوكول انترنت (IP) ثابتة لكل أجهزة الحواسيب الأربعه مع إضافة عنوان بوابة العبور المناسب لكل جهاز.
  - اختبار الاتصال بين الأجهزة.

محاكاة ضبط إعدادات التوجيه الثابت "Static Routing" على موجه (راوتر) "Router"

تدريب رقم	١١	الزمن	٨ 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

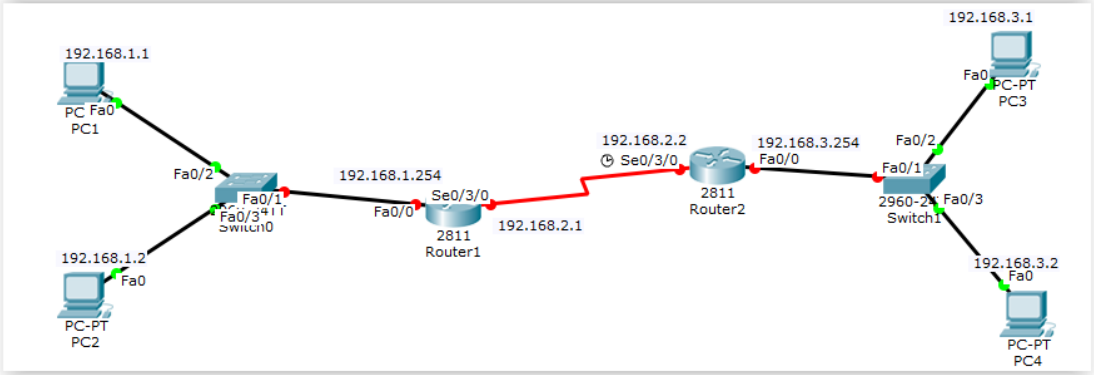
الأدوات	البرامج المستخدمة
جهاز حاسوب أو لابتوب (Laptop)	Packet tracer

جدول رقم ٢٤: 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 ٢ سويتش وعدد ٤ اجهزة حاسوب وسيتم التوصيل بينهم كما هو موضح بالشكل التالي، سيقوم الطالب من الدخول لصفحة الاعدادات على الرواتر وعمل الاعدادات اللازمة لكي يتم التوصيل بين الشبكات بشكل سليم.



شكل رقم ٨٤: الشبكة المراد تنفيذها

خطوات تنفيذ التدريب

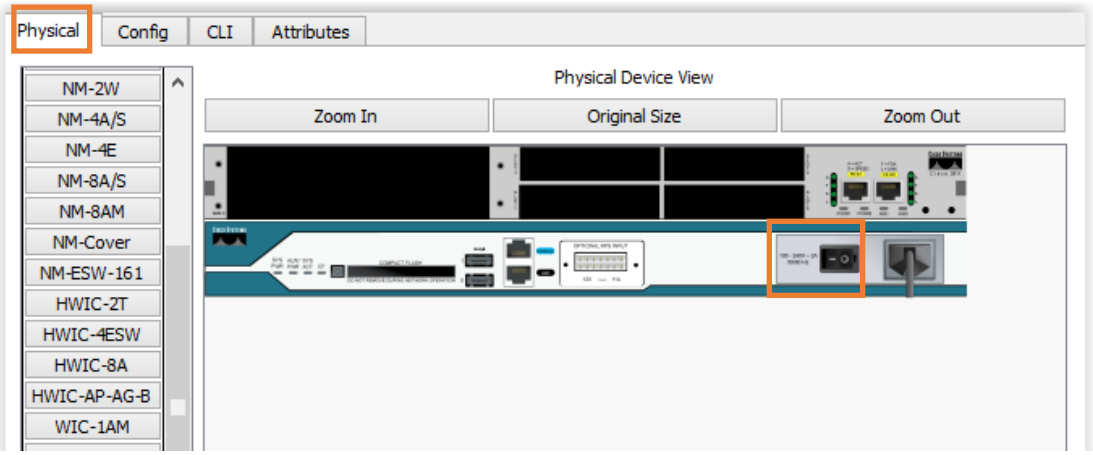
١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.

٢. بعد فتح برنامج المحاكاة يتم الضغط على (Router) في أسفل يسار البرنامج كما هو موضح بالتدريبات السابقة ومن ثم اختيار عدد ٢ راوتر (2811) وسحبه إلى الصفحة البيضاء ودرجهما فيها.

٣. يتم الضغط على (Switch) في أسفل يسار البرنامج كما هو موضح بالتدريبات السابقة ومن ثم اختيار عدد ٢ سويتش (2960) وسحبهما إلى الصفحة البيضاء ودرجهما فيها.

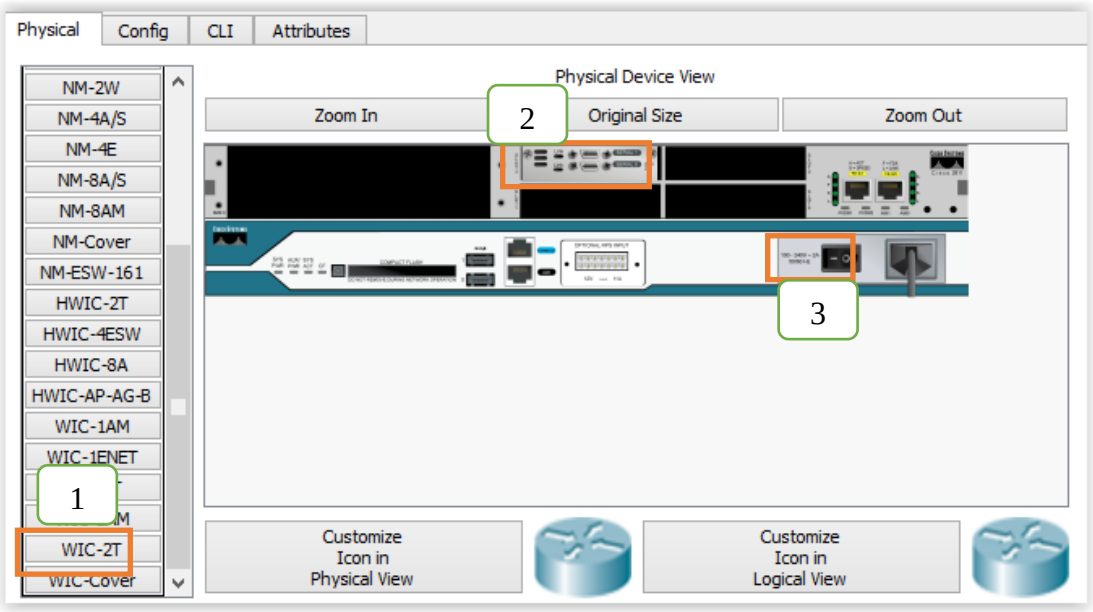
٤. ثم بعد ذلك اختيار الطرفيات (End devices) كما هو موضح بالتدريبات السابقة لاختيار عدد 4 جهاز حاسوب وسحبهما للصفحة البيضاء.

٥. ليتم التوصيل بين اجهزة الرواتر وبعضها نستخدم كابل (serial) مع العلم بأن جهاز الرواتر ليس لديه أي مخرج (serial) لذلك يجب الحاق كارت به عدة مخارج (serial) بالرواتر عن طريق الضغط على جهاز الرواتر (Router 1) ثم اختيار (physical) ثم فصل مصدر الطاقة عنه كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل رقم ٨٥: نافذة الموجه بعد الضغط عليه وطريقة فصل مصدر الطاقة.

٦. ثم بعد ذلك اختيار كارت (WIC-2T) من قائمة الكروت المتاحة في يسار نافذة الرواتر وسحبه وادراجه في أيا من الأربعة اماكن المتاحة للكروت في جهاز الرواتر كما هو موضح بالشكل التالي. ثم بعد ذلك تشغيل الرواتر من جديد عن طريق الضغط على زر مصدرالطاقة مرة اخرى.



شكل رقم ٨٦: نافذة الموجه بعد الضغط عليه

٧. وهكذا تتم نفس هذه الإعدادات على (Router2) بتكرار الخطوات ٥-٦.

٨. وليتم التوصيل بين جهازي الرواتر يتم اختيار الكابل (Serial DTE) وسوف يتم اختيار (S0/0/0) من خيارات التوصيل لكلا جهازي الرواتر أو أي مخرج (serial) متاح كما هو موضح بالشكل التالي.

شكل رقم ٨٧: اختيار كابل توصيل نوع Serial

٩. ثم الضغط على الكابل واختيار نوع (Straight through) كما هو موضح بالتدريبات السابقة. عند اختيار نوع الكابل لتوصيل الحاسوب بالسويتش سوف يتم اختيار (Fast Ethernet) لكلا من الحاسوب والسويتش. ويستخدم هذا الكابل ايضا في التوصيل بين الرواتر والسويتش عن طريق الـ (Fast Ethernet).

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)#
```

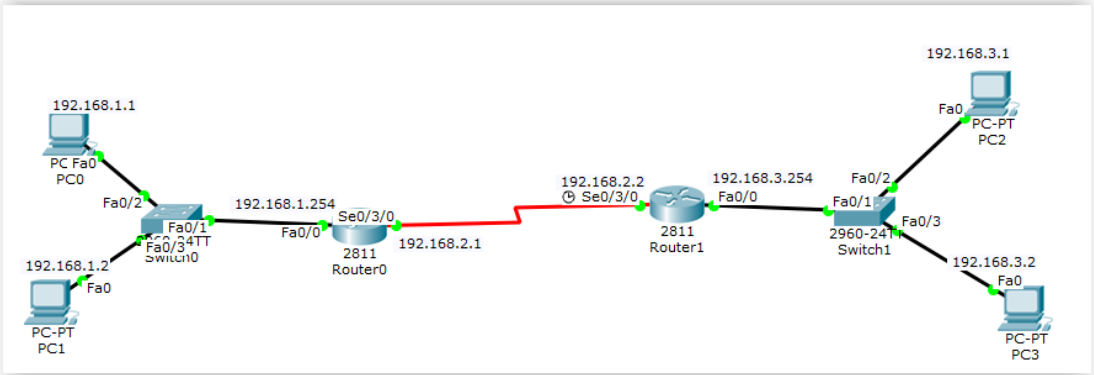
٩. تعيين عنوان (IP) لمخرج الرواتر (Fast Ethernet 0/0) ورقمه "192.168.3.254" عن طريق الأوامر التالية ثم بعد ذلك ادراج (subnet mask = 255.255.255.0) بعده، ثم يتم فتح هذا المخرج عن طريق أمر (no shutdown).

```
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. بعد فتح مخارج اجهزة الرواتر سنلاحظ لمبة البيان على التوصيلات بينها تغير لونها من أحمر إلى اخضر كما بالشكل التالي.



شكل رقم ٨٨: الشبكة المراد تنفيذها بعد تنفيذ بعض الاعدادات

١٢. 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:

١٣. 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 ٨٩ :نتيجة أمر (show ip interface brief)

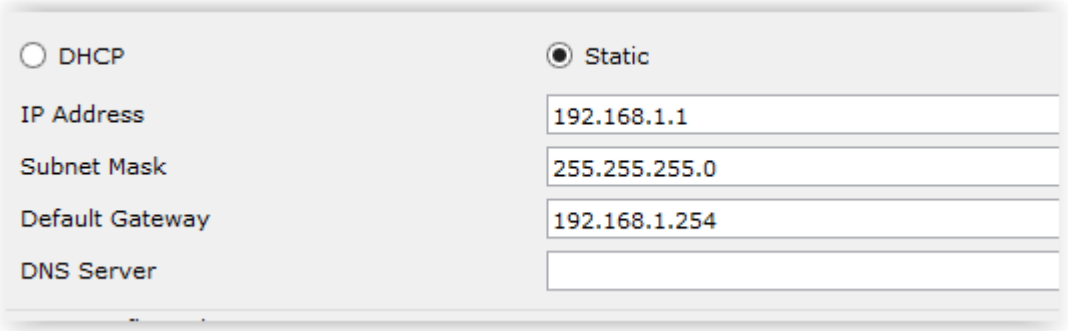
١٤. والتأكد من تعيين عناوين (IP) لمخارج الرواتر (Router 2) يجب مراعاة بان تكون حالة المخرج والبروتوكول (UP).

```
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 ٩٠ :نتيجة أمر (show ip interface brief)

عمل الاعدادات للأجهزة الحاسوب:

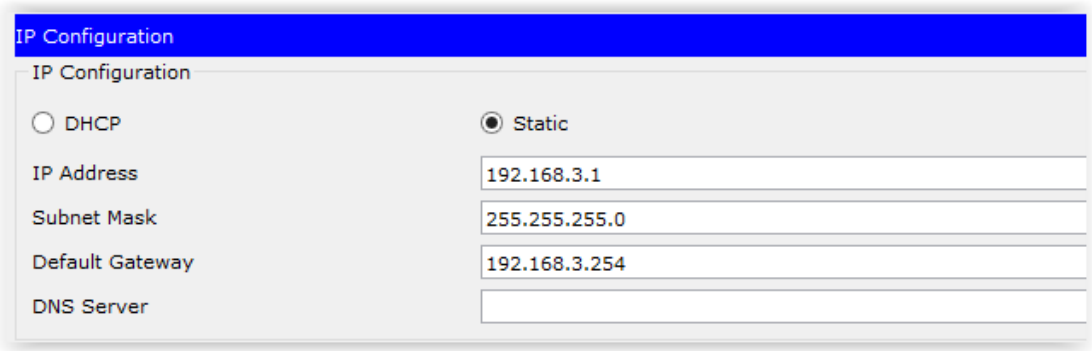
١. يتم الضغط على الحاسوب واختيار (Desktop) من النافذة كما هو موضح بالتدريبات السابقة واختيار (IP configuration)، سيتم تعيين عناوين (IP) لأجهزة شبكة (192.168.1.0) كما هو موضح بشكل الشبكة مع إمدادها بعنوان (Default Gateway) الخاص بها كما هو موضح بالشكل التالي، يتم ادخال عنوان IP كما هو موضح بالشكل التالي. ودائما (Default gateway IP) هو نفسه عنوان (IP) لأقرب مخرج الرواتر Router1 المتصل بهذا الحاسوب الا وهو (Fast Ethernet 0/0: 192.168.1.254).



شكل رقم ٩١: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP للحاسوب

٢. وكذلك ايضا يتم تعيين عنوان للجهاز الثاني بنفس اعدادات الجهاز الأول ماعدا (IP address :192.168.1.2) كما هو موضح في الشبكة.

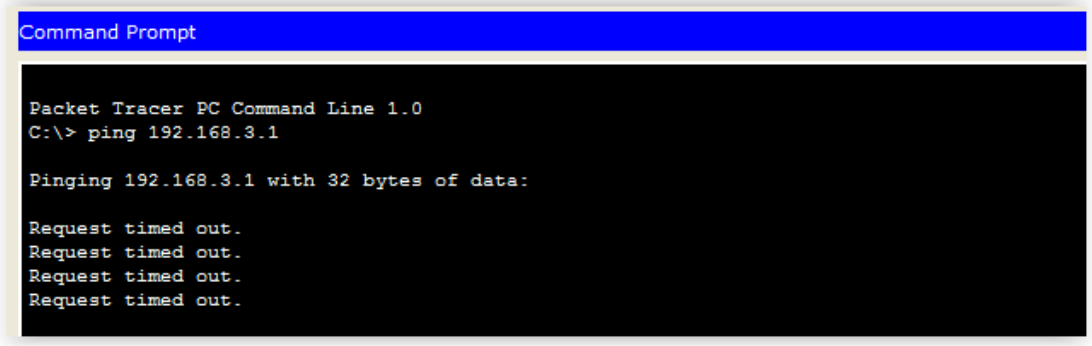
٣. ومن ثم تعيين عناوين للجهازين الاخرين (IP: 192.168.3.2, IP: 192.168.3.1) كما هو موضح بالشكل التالي مع العلم بأنه يلزم تعيين (Default Gateway) نفس عنوان (IP) أقرب مخرج للراوتر (Router 2) المتصل به ألا وهو (Fast Ethernet 0/0 :192.168.3.254).



شكل رقم ٩٢: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP للحاسوب

٤. يتم الدخول على الحاسوب PC1 (192.168.1.1) ثم اختيار (Desktop) ومن ثم اختيار (Command Prompt) كما هو موضح بالتدريبات السابقة.

٥. ثم بعد ذلك عمل اختبار التوصيل عن طريق أمر (ping) لعنوان (IP) لأي من الجهازين في الشبكة الاخرى وليكن PC3 (192.168.3.1) كما موضح في الشكل التالي، ونلاحظ انه كما هو مبين، فشل عملية الوصول لأي اجهزة في الشبكة الاخرى لأن وظيفة الرواتر فصل الشبكات عن بعضها ولجعل الشبكات تتصل بعضها يلزم عمل بعض الاعدادات الاضافية كما سنرى لاحقا.



شكل رقم ٩٣: نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

٦. 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.

٧. 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.

٨. ليتم التأكد من هذه الاعدادات يتم الدخول على الحاسوب (192.168.1.1) ثم اختيار (Desktop) ومن ثم اختيار (Command Prompt) كما هو موضح بالتدريبات السابقة، ثم بعد ذلك عمل (ping) لعنوان (IP) أي من الجهازين في الشبكة الاخرى وليكن (١٩٢,١٦٨,٣,١) كما موضح في الصورة التالية. 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 ٩٤: نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

٩. ويمكننا عمل ping بين الاجهزة وبعضها للتأكد من تمكنهم للوصول لبعضهم، سجل النتائج في خانة المشاهدات.

١٠. 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 ٩٥ :نتيجة أمر (show ip route)

١١. 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.

١٢. 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 ٩٦ :نتيجة أمر (show ip route)

١٣. 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 (static route) ولذلك يرمز له بالرمز S.

١٤. 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 والأمان.			
٢	يقوم بتشغيل برنامج المحاكاة (packet tracer) ويجيد التعامل معه.			
٣	يستخدم الاجهزة المتاحة من برنامج المحاكاة.			
٤	يعرف كيفية التوصيل بين الاجهزة المستخدمة في الشبكة.			
٤	يعين عنوان IP لأجهزة الحاسوب.			
٥	ضبط اعدادات الرواتر اللازمة لتعيين عنوان IP لمنافذه			
٦	ضبط اعدادات static routing.			
٧	يختبر الاتصال بين أجهزة الحاسوب المتواجدة في الشبكة.			
٨	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا.			

جدول رقم ٢٥: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

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

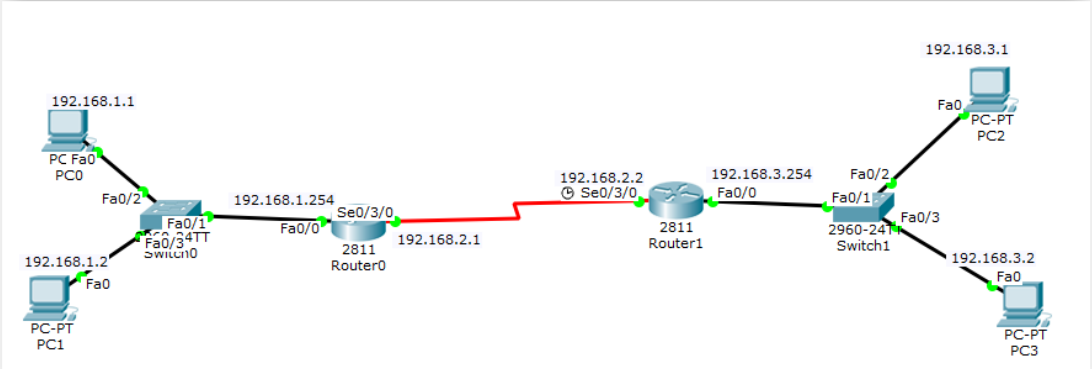
الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب مثبت عليه برنامج (Packet Tracer)

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٤٥ دقيقة:

- يقوم بتشغيل البرنامج ويدرج داخل بيئة العمل:
  - ٤ جهاز حاسوب.
  - ٢ جهاز سويتش (Switch 2960).
  - ٢ جهاز راوتر (Route 2811).
  - يقوم بتوصيل الشبكة كما بالتدريب، مع مراعاة ضبط توصيل جهازي الراوتر سويا.
  - ضبط اعدادات الراوتر لتحديد عنوان بروتوكول انترنت لكل منفذ كما بالتدريب



شكل رقم ٩٧: تخطيط الشبكة

- ضبط اعدادات التوجية الثابت (Static Routing) لربط الشبكات ببعض.
- اختبار الاتصال بين الأجهزة.

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

تدريب رقم	١٢	الزمن	٨ 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

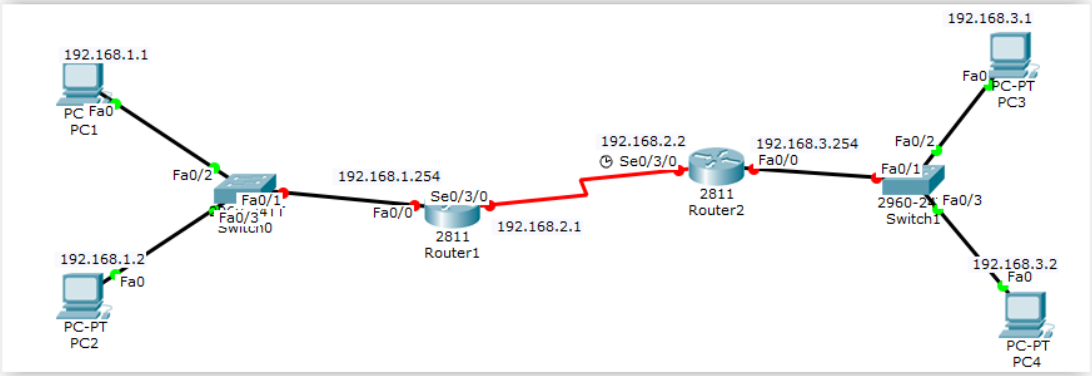
الأدوات	البرامج المستخدمة
جهاز حاسوب أو لابتوب (Laptop)	Packet tracer

جدول رقم ٢٦: 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 ٢ سويتش وعدد ٤ اجهزة حاسوب وسيتم التوصيل بينهم كما هو موضح بالشكل التالي ليتمكن الطالب من الدخول لصفحة الاعدادات على الرواتر وعمل الاعدادات اللازمة لكي يتم التوصيل والربط بين الشبكات.



شكل رقم ٩٨: الشبكة المراد تنفيذها

خطوات تنفيذ التدريب

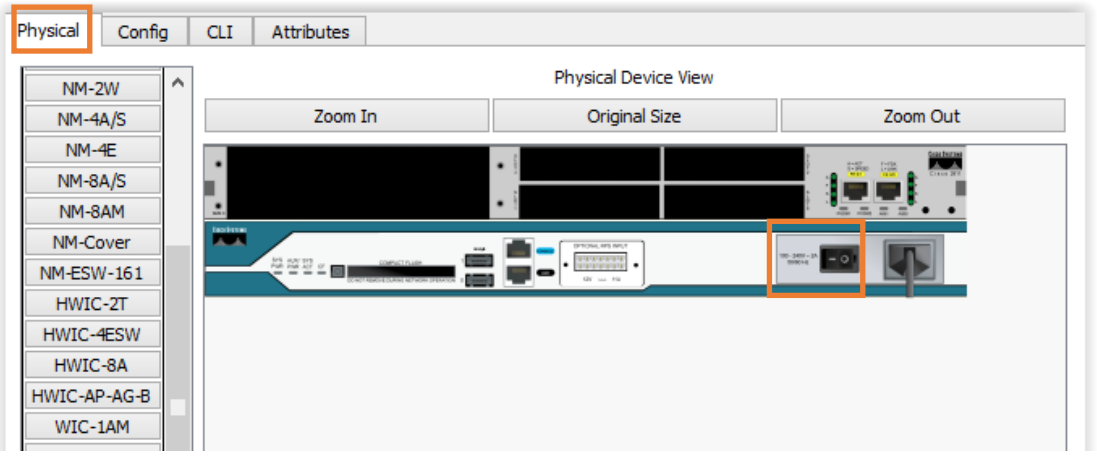
١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.

٢. بعد فتح برنامج المحاكاة يتم الضغط على (Router) في أسفل يسار البرنامج كما هو موضح بالتدريبات السابقة ومن ثم اختيار عدد ٢ راوتر (2811) وسحبه إلى الصفحة البيضاء ودرجهما فيها.

٣. يتم الضغط على (Switch) في أسفل يسار البرنامج كما هو موضح بالتدريبات السابقة ومن ثم اختيار عدد ٢ سويتش (2960) وسحبهما إلى الصفحة البيضاء ودرجهما فيها.

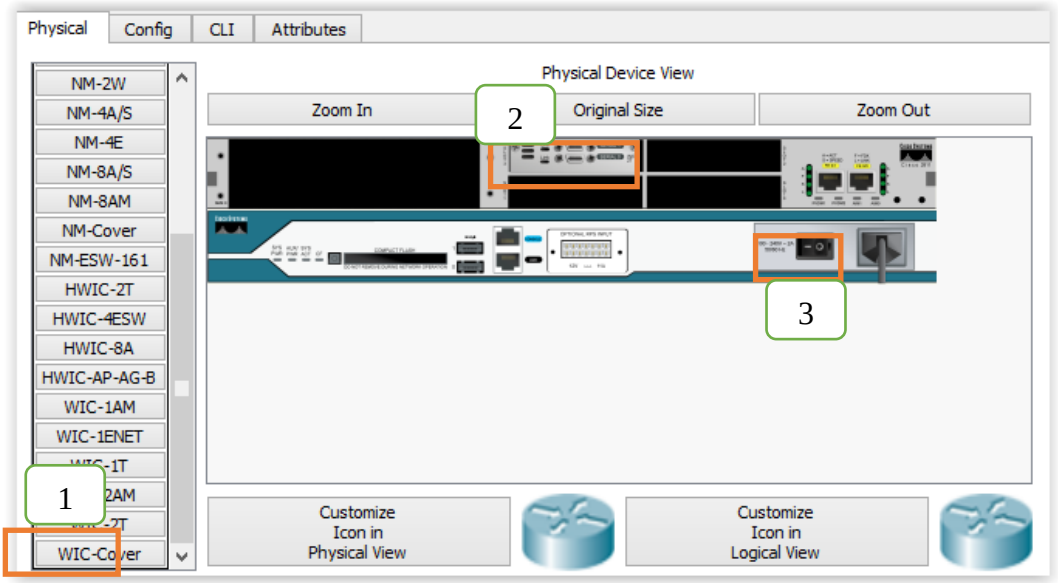
٤. ثم بعد ذلك اختيار الطرفيات (End devices) كما هو موضح بالتدريبات السابقة لاختيار عدد 4 جهاز حاسوب وسحبهما للصفحة البيضاء.

٥. ليتم التوصيل بين اجهزة الرواتر وبعضها نستخدم كابل (serial) مع العلم بأن جهاز الرواتر ليس لديه أي مخرج (serial) لذلك يجب الحاق كارت به عدة مخارج (serial) بالرواتر عن طريق الضغط على جهاز الرواتر (Router 1) ثم اختيار (physical) ثم فصل مصدر الطاقة عنه كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل رقم ٩٩: نافذة الموجه بعد الضغط عليه وطريقة فصل مصدر الطاقة.

٦. ثم بعد ذلك اختيار كارت (WIC-2T) من قائمة الكروت المتاحة في يسار نافذة الرواتر وسحبه وادراجه في أيا من الأربعة اماكن المتاحة للكروت في جهاز الرواتر كما هو موضح بالشكل التالي. ثم بعد ذلك تشغيل الرواتر من جديد عن طريق الضغط على زر مصدرالطاقة مرة اخرى.



شكل رقم ١٠٠: نافذة الموجه بعد الضغط عليه

٧. وهكذا تتم نفس هذه الإعدادات على (Router2) بتكرار الخطوات ٥-٦.

٨. وليتم التوصيل بين جهازي الرواتر يتم اختيار الكابل (Serial DTE) وسوف يتم اختيار (S0/0/0) من خيارات التوصيل لكلا جهازي الرواتر أو أي مخرج (serial) متاح كما هو موضح بالشكل التالي.

شكل رقم ١٠١: اختيار كابل توصيل نوع Serial

٩. ثم الضغط على الكابل واختيار نوع (Straight through) كما هو موضح بالتدريبات السابقة. عند اختيار نوع الكابل لتوصيل الحاسوب بالسويتش سوف يتم اختيار (Fast Ethernet) لكلا من الحاسوب والسويتش. ويستخدم هذا الكابل ايضا في التوصيل بين الرواتر والسويتش عن طريق الـ (Fast Ethernet).

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)#
```

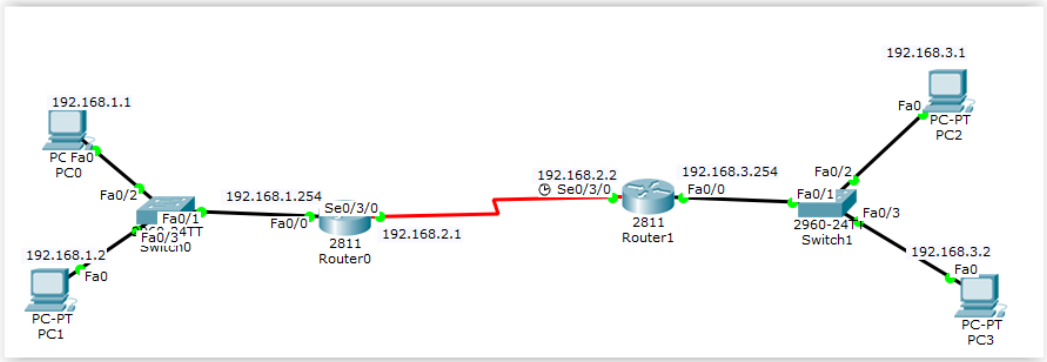
٩. تعيين عنوان (IP) لمخرج الرواتر (Fast Ethernet 0/0) ورقمه "192.168.3.254" عن طريق الأوامر التالية ثم بعد ذلك ادراج (subnet mask = 255.255.255.0) بعده، ثم يتم فتح هذا المخرج عن طريق أمر (no shutdown).

```
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. بعد فتح مخارج اجهزة الرواتر سنلاحظ لمبة البيان على التوصيلات بينها تغير لونها من أحمر إلى اخضر كما بالشكل التالي.



شكل رقم ١٠٢: الشبكة المراد تنفيذها بعد تنفيذ بعض الاعدادات

١٢. 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:

١٣. 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 ١٠٣ :نتيجة أمر (show ip interface brief)

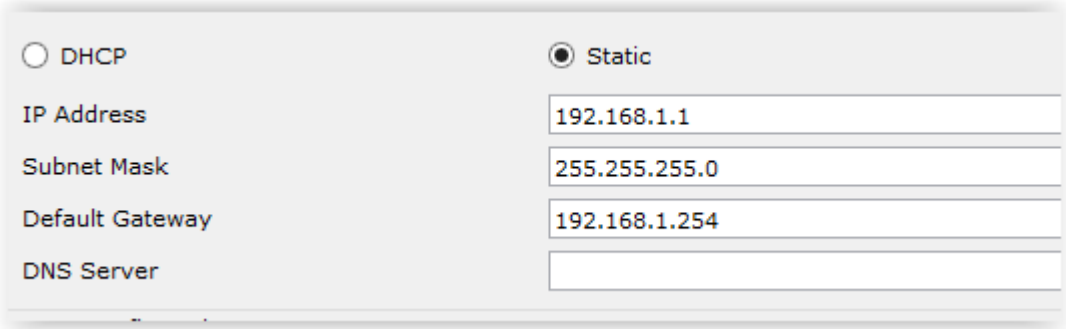
١٤. والتأكد من تعيين عناوين (IP) لمخارج الرواتر (Router 2) يجب مراعاة بان تكون حالة المخرج والبروتوكول (UP).

```
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 ١٠٤ :نتيجة أمر (show ip interface brief)

عمل الاعدادات للأجهزة الحاسوب:

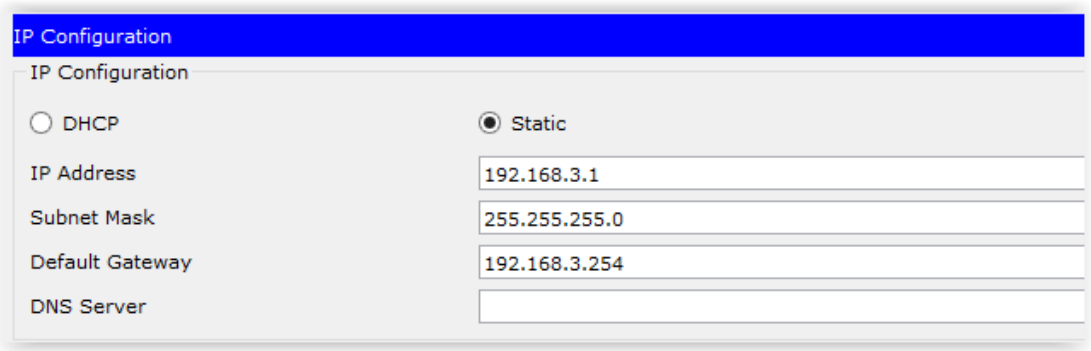
١. يتم الضغط على الحاسوب واختيار (Desktop) من النافذة كما هو موضح بالتدريبات السابقة واختيار (IP configuration)، سيتم تعيين عناوين (IP) لأجهزة شبكة (192.168.1.0) كما هو موضح بشكل الشبكة مع إمدادها بعنوان (Default Gateway) الخاص بها كما هو موضح بالشكل التالي، يتم ادخال عنوان IP كما هو موضح بالشكل التالي. ودائما (Default gateway IP) هو نفسه عنوان (IP) لأقرب مخرج الرواتر Router1 المتصل بهذا الحاسوب الا وهو (Fast Ethernet 0/0: 192.168.1.254).



شكل رقم ١٠٥: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP للحاسوب

٢. وكذلك ايضا يتم تعيين عنوان للجهاز الثاني بنفس اعدادات الجهاز الأول ماعدا (IP address :192.168.1.2) كما هو موضح في الشبكة.

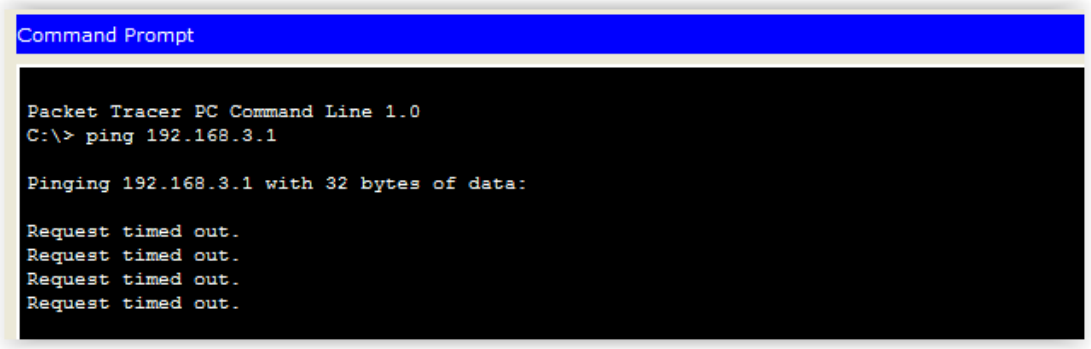
٣. ومن ثم تعيين عناوين للجهازين الاخرين (IP: 192.168.3.1, IP: 192.168.3.2) كما هو موضح بالشكل التالي مع العلم بأنه يلزم تعيين (Default Gateway) نفس عنوان (IP) أقرب مخرج للراوتر (Router 2) المتصل به ألا وهو (Fast Ethernet 0/0 :192.168.3.254).



شكل رقم ١٠٦: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP للحاسوب

٤. يتم الدخول على الحاسوب PC1 (192.168.1.1) ثم اختيار (Desktop) ومن ثم اختيار (Command Prompt) كما هو موضح بالتدريبات السابقة.

٥. ثم بعد ذلك عمل اختبار التوصيل عن طريق أمر (ping) لعنوان (IP) لأي من الجهازين في الشبكة الاخرى وليكن PC3 (192.168.3.1) كما موضح في الشكل التالي، ونلاحظ انه كما هو مبين، فشل عملية الوصول لأي اجهزة في الشبكة الاخرى لأن وظيفة الرواتر فصل الشبكات عن بعضها ولجعل الشبكات تتصل بعضها يلزم عمل بعض الاعدادات الاضافية كما سنرى لاحقا.



شكل رقم ١٠٧: نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

٦. 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.

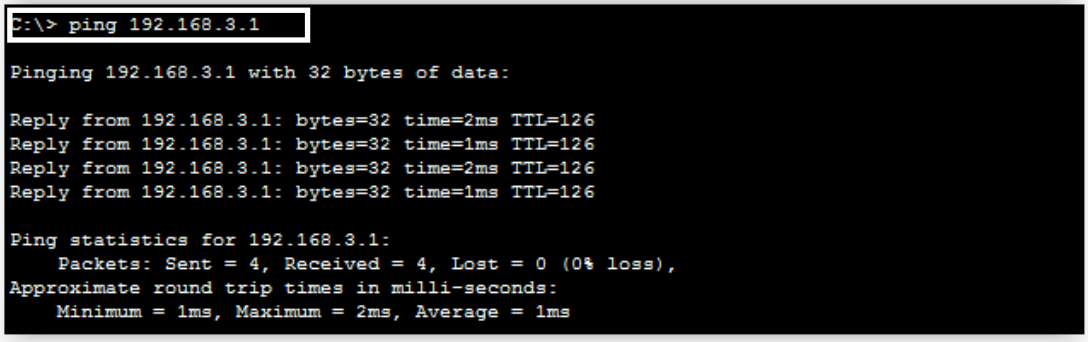
٧. تتم الاعدادات التالية على Router R2:

```
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.

٨. ليتم التأكد من هذه الاعدادات يتم الدخول على الحاسوب (192.168.1.1) ثم اختيار (Desktop) ومن ثم اختيار (Command Prompt) كما هو موضح بالتدريبات السابقة.

٩. ثم بعد ذلك 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.



شكل رقم ١٠٨: نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

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

١١. 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 ١٠٩ :نتيجة أمر (show ip route)

١٢. 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.

١٣. 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 ١١٠ :نتيجة أمر (show ip route)

١٤. 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 (RIP Dynamic Routing) ولذلك يرمز له بالرمز R.

١٥. 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 والأمان.			
٢	يقوم بتشغيل برنامج المحاكاة (packet tracer) ويجيد التعامل معه.			
٣	يستخدم الاجهزة المتاحة من برنامج المحاكاة.			
٤	يعرف كيفية التوصيل بين الاجهزة المستخدمة في الشبكة.			
٤	يعين عنوان IP لأجهزة الحاسوب.			
٥	ضبط اعدادات الرواتر اللازمة لتعيين عنوان IP لمنافذه			
٦	ضبط اعدادات Dynamic routing.			
٧	يختبر الاتصال بين أجهزة الحاسوب المتواجدة في الشبكة.			
٨	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا.			

جدول رقم ٢٧: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

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

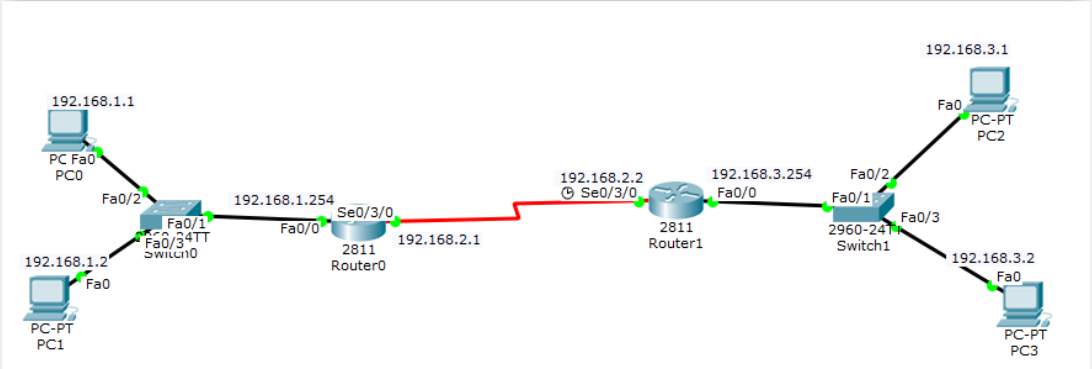
الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

- جهاز حاسوب مثبت عليه برنامج (Packet Tracer)

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٤٥ دقيقة:

- يقوم بتشغيل البرنامج ويدرج داخل بيئة العمل:
  - ٤ جهاز حاسوب.
  - ٢ جهاز سويتش (Switch 2960).
  - ٢ جهاز راوتر (Route 2811).
  - يقوم بتوصيل الشبكة كما بالتدريب، مع مراعاة ضبط توصيل جهازي الراوتر سويا.
  - ضبط اعدادات الراوتر لتحديد عنوان بروتوكول انترنت لكل منفذ كما بالتدريب



شكل رقم ١١١: تخطيط الشبكة

- ضبط اعدادات التوجية الثابت (Dynamic Routing) لربط الشبكات ببعض.
- اختبار الاتصال بين الأجهزة.

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

تدريب رقم	١٣	الزمن	٨ 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

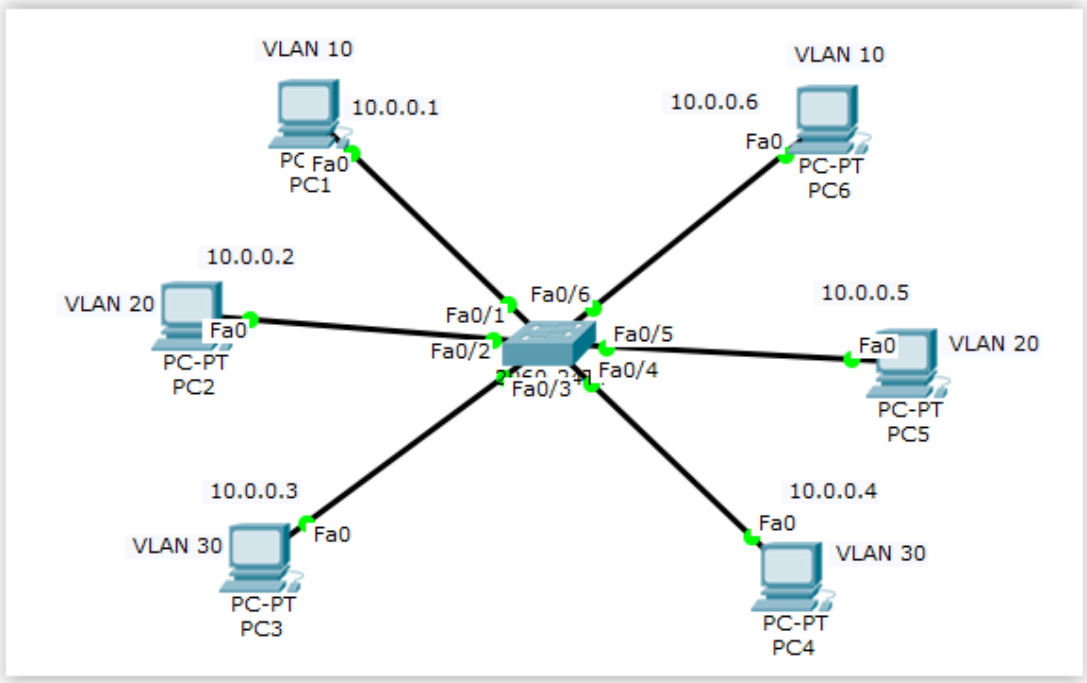
الأدوات	البرامج المستخدمة
جهاز حاسوب أو لابتوب (Laptop)	Packet tracer

جدول رقم ٢٨: 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 ٦ اجهزة حاسوب وسيتم توصيلهم بالسويتش كما هو موضح بالشكل التالي ليتمكن الطالب من تقسيم شبكة السويتش إلى ثلاث شبكات افتراضية (VLAN).



شكل رقم ١١٢: الشبكة المراد تنفيذها

خطوات تنفيذ التدريب

١. تطبيق إجراءات السلامة والأمان الخاصة بالمعمل.

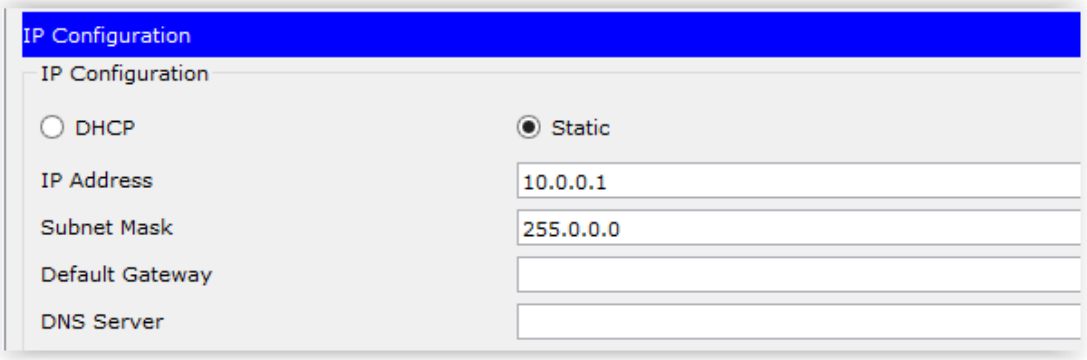
٢. يتم الضغط على (Switch) في أسفل يسار البرنامج كما هو موضح بالتدريبات السابقة ومن ثم اختيار سويتش (2960) وسحبه إلى الصفحة البيضاء ودرجه فيها.

٣. ثم بعد ذلك اختيار الطرفيات (End devices) كما هو موضح بالتدريبات السابقة لاختيار عدد ٦ جهاز حاسوب وسحبهم للصفحة البيضاء.

٤. ثم الضغط على الكابل واختيار نوع التقابل المباشر (Straight through) كما هو موضح بالتدريبات السابقة. عند اختيار نوع الكابل لتوصيل الحاسوب بالسويتش سوف يتم اختيار (Fast Ethernet) لكلا من الحاسوب والسويتش.

طريقة عمل الاعدادات لأجهزة الحاسوب:

١. يتم الضغط على الحاسوب (PC 1) واختيار (Desktop) من النافذة كما هو موضح بالتدريبات السابقة واختيار (IP configuration)، ويتم ادخال عنوان IP كما هو موضح بالشكل التالي.



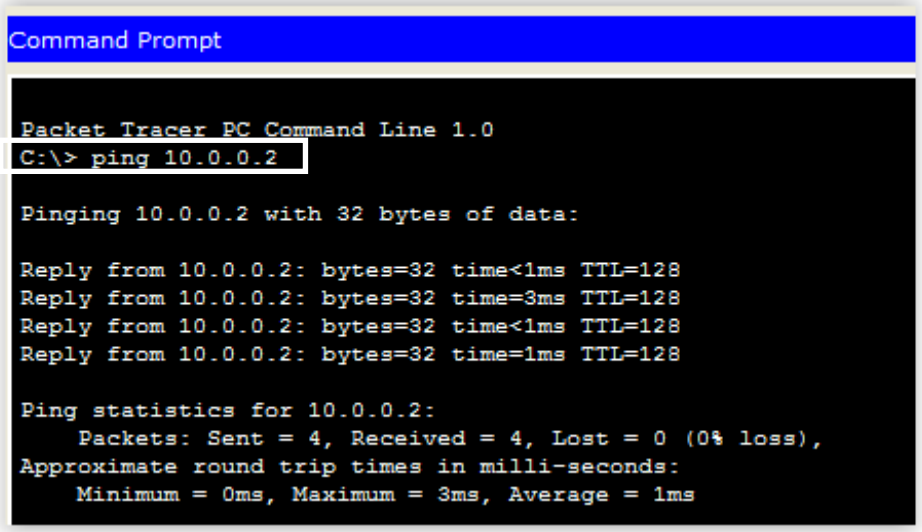
شكل رقم ١١٣: تعيين عنوان بروتوكول الانترنت IP للحاسوب

٢. 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 ٢٩: عناوين بروتوكول الانترنت لأجهزة الحاسوب

٣. قبل البدء في عمل الإعدادات اللازمة للسويتش لعمل شبكات افتراضية يتم اختبار الاتصال بين أجهزة الحاسوب وبعضها عن طريق أمر (ping) كما هو موضح بالشكل التالي، يتم اختبار الاتصال من جهاز PC1 إلى PC 2



شكل رقم ١١٤: نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

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

طريقة عمل الاعدادات للسويتش لعمل شبكات افتراضية VLAN:

١. يتم الضغط على السويتش ليفتح نافذة ثم اختيار (CLI) كتابة (no) ليظهر 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 ١١٥ :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

```
C:\> ping 10.0.0.6

Pinging 10.0.0.6 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.6: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.0.0.6: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.0.0.6: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.0.6: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 10.0.0.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

شكل رقم ١١٦: 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.

```
C:\> ping 10.0.0.2

Pinging 10.0.0.2 with 32 bytes of data:

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

Ping statistics for 10.0.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

شكل رقم ١١٧: نتيجة أمر اختبار الاتصال (Ping)

٧. ويتطلب من الطالب 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 ١١٨ :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 والأمان.			
٢	يقوم بتشغيل برنامج المحاكاة (packet tracer) ويجيد التعامل معه.			
٣	يستخدم الاجهزة المتاحة من برنامج المحاكاة.			
٤	يعرف كيفية التوصيل بين الاجهزة المستخدمة في الشبكة.			
٥	يعين عنوان IP لأجهزة الحاسوب.			
٦	يقوم بتقسيم و اضافة شبكات افتراضية VLAN وعمل الاعدادات اللازمة للسويتش لها.			
٧	يختبر الاتصال بين أجهزة الحاسوب المتواجدة في الشبكة.			
٨	يرتب مكان العمل ويتركة نظيفا.			

جدول رقم ٣٠: تقييم المتدرب

توقيع المدرب

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

الاختبار العملي

في نهاية التدريب العملي يعطى المتدرب:

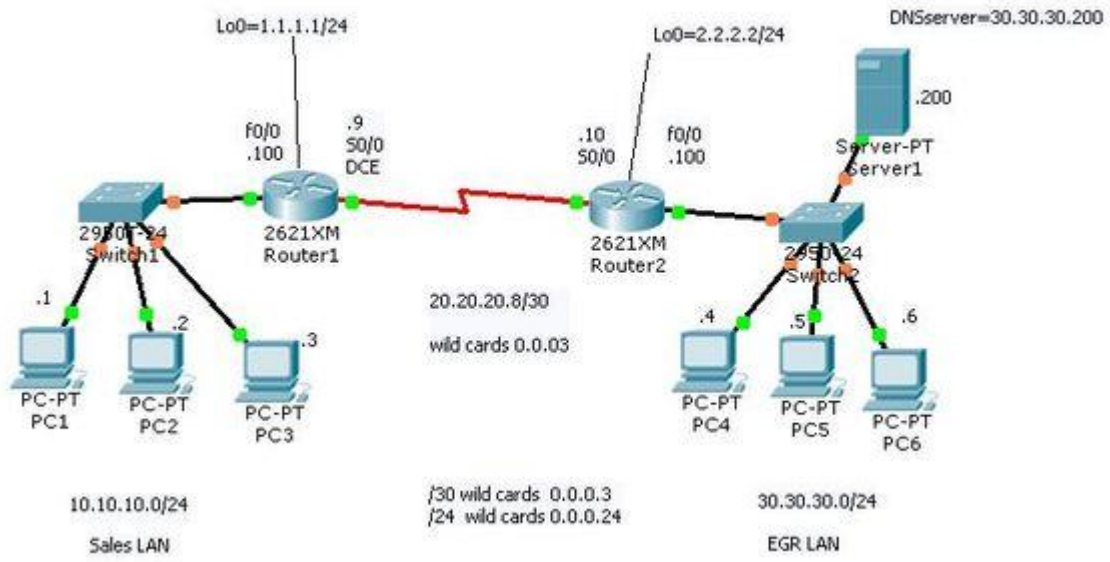
- جهاز حاسوب مثبت عليه برنامج (Packet Tracer)

ينبغي أن يكون المتدرب قادرا على أن يقوم بالاتي في زمن ٤٥ دقيقة:

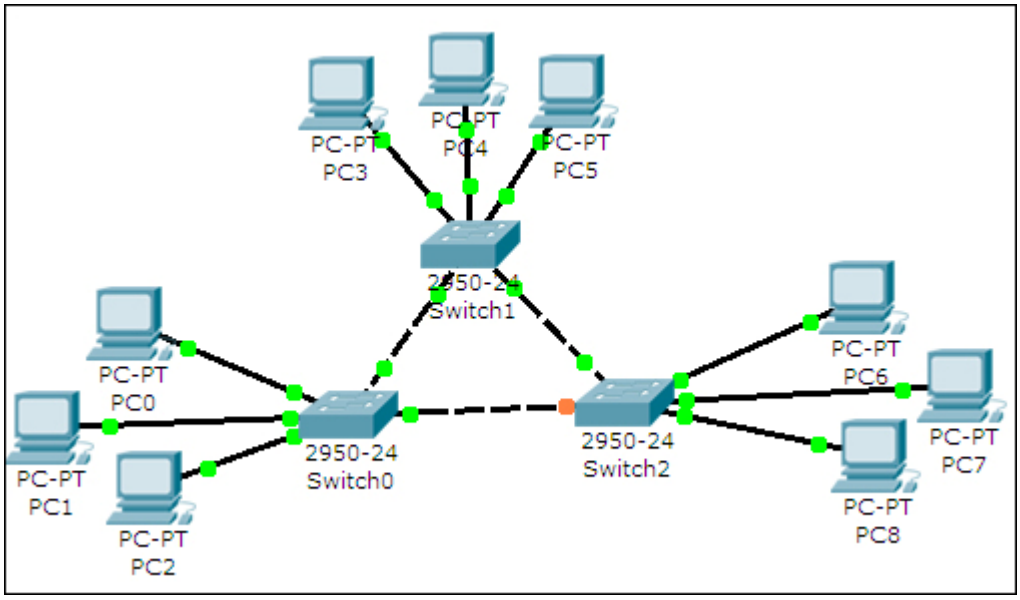
- يقوم بتشغيل البرنامج ويدرج داخل بيئة العمل:
  - ٤ جهاز حاسوب.
  - جهاز سويتش (Switch 2960).
  - يقوم بتوصيل كل أجهزة الحاسوب على نفس السويتش مع عمل الإعدادات اللازمة لجعل لتقسيم الشبكة إلى شبكتين إفتراضيتين.

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 توصيل العبور	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.