

برمجة أجهزة الراوتر

الفهرس

الدرس	موضوع الدرس	رقم الصفحة
الدرس الأول	مقدمة بسيطة في الشبكات	٢
الدرس الثاني	التعرف على جهاز الراوتر – إمكانياته – صفاته	٦
الدرس الثالث	برمجة الراوتر وطرقها	١١
الدرس الرابع	أوامر برمجة أجهزة الراوتر	١٥
الدرس الخامس	تابع برمجة الراوتر	١٧
الدرس السادس	برمجة الـ IP على الراوتر	٢٢
الدرس السابع	مثال للتدريب – شرح مشاكل برمجة الراوتر	٢٤
الدرس الثامن	التعمق في برمجة أجهزة الراوتر	٢٧
الدرس التاسع	تابع برمجة الراوتر	٣٤
الدرس العاشر	عمليات متقدمة في برمجة الراوتر	٤٢

هذا الدرس منقول وليس من تحريري . فقط قمت بتنظيمه ووضعه في ملف PDF . فلا تنسوا صاحب الموضوع من الدعاء . وإذا أردتم الدعاء لي فجزاكم الله عنى كل خير

الدرس الأول

مقدمة بسيطة عن الشبكات

تعريف الشبكة:- Network

هي وصل جهازي كمبيوتر أو أكثر معاً عن طريق كوابل أو تقنيات خاصة من أجل تبادل المعلومات مما يؤدي إلى تحقيق فوائد يصعب الحصول عليها من خلال جهاز كمبيوتر واحد فقط، كما يؤدي إلى زيادة فعالية استخدام أجهزة الكمبيوتر وسهولة الاتصال بينها.

انواع الشبكة:- Network

يوجد نوعين من شبكات الكمبيوتر هما:-

- النوع الأول يعرف باسم شبكة الكمبيوتر المحلية:- (Local Area Network (LAN وهي الشبكات التي يتم ربط فيها مجموعة أجهزة كمبيوتر مع بعضها البعض في مساحة صغيرة.
- النوع الثاني يعرف باسم شبكة الكمبيوتر الواسعة أو الممتدة:- (Wide Area Network (WAN) وهي الشبكات التي تربط فيها أجهزة الكمبيوتر مع بعضها البعض عبر العالم.

الشبكة الواسعة:- WAN

وهي الشبكات التي تربط فيها أجهزة الكمبيوتر مع بعضها البعض عبر العالم، بحيث يتم ربط عدة أجهزة راوتر أو عدة شبكات صغيرة مع بعض حتى تكون الشبكة الكبرى وهي الشبكة الواسعة.

مكونات الشبكة الواسعة:-

- Transmission Line ... وتسمى الاسلاك أو الانبواب الذي يوصل ما بين اجهزة الراوتر.
- Switching elements ... وهي التي تستخدم في وصل سلكين أو عدة اسلاك.

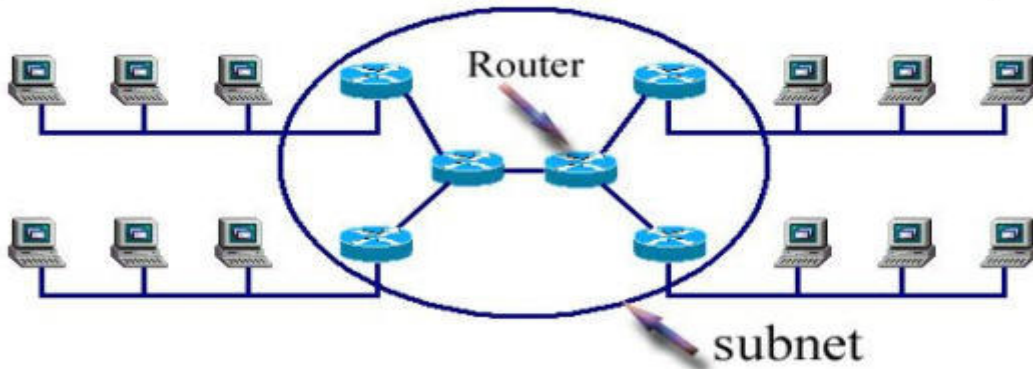
تستخدم شبكات الكمبيوتر أساليب مختلفة للاتصال ابتداء بشبكة الهاتف العادية وانتهاء بوصلة ألياف ضوئية خاصة ذات سرعة عالية.

تعريف كلمة إنترنت:- Internet

كلمة إنترنت Internet هي اختصار الكلمة الإنجليزية INTERNational NETWork ومعناها شبكة المعلومات العالمية التي يتم ربط مجموعة شبكات مع بعضها البعض في العديد من الدول عن طريق الهاتف والأقمار الصناعية، ويكون لها القدرة على تبادل المعلومات بينها من خلال أجهزة كمبيوتر مركزية تسمى باسم أجهزة الخادم Server التي تستطيع تخزين المعلومات الأساسية فيها والتحكم بالشبكة بصورة عامة، كما تسمى أجهزة الكمبيوتر التي يستخدمها الفرد باسم أجهزة المستخدمين Users.

الفكرة العامة والشبكة الواسعة:-

الصورة التالية توضح فكرة الشبكة الواسعة:-

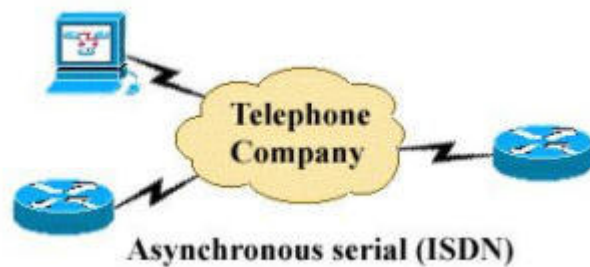


وسائل الاتصال في الشبكة الواسعة:-WAN

١. **leased lines, dedicated ...** هي وسيلة اتصال مباشر على مدار الساعة ومن مميزات:-
 - **Point-To-Point** اتصال بين نقطتين.
 - تستخدم الادوات **CPE** و **DCE** و **DTE**.
 - تصل سرعتها الى ٥٥ ميجابت.
 - تعتبر خدمة متزامنة.



٢. **circuit-switched ...** مميزات:-
 - تستخدم **Dialup** او **Phone Call**.
 - لا يوجد اتصال الا في حالة الطلب.
 - تصل سرعتها ما بين ٦٤ - ١٢٨ كيلو.
 - تستخدم **ISDN** او **Modem**.



٣. **packet switched ...** مميزات:-
 - مشاركة في **Bandwidth**.
 - تصل سرعتها ما بين ٥٦ كيلو - ٢,٠٤٨ ميجا.
 - تستخدم **Leased Line**.
 - تسمى الخدمة التي تستخدمها **Frame Relay**.



البروتوكولات المستخدمة في الشبكة الواسعة:-WAN

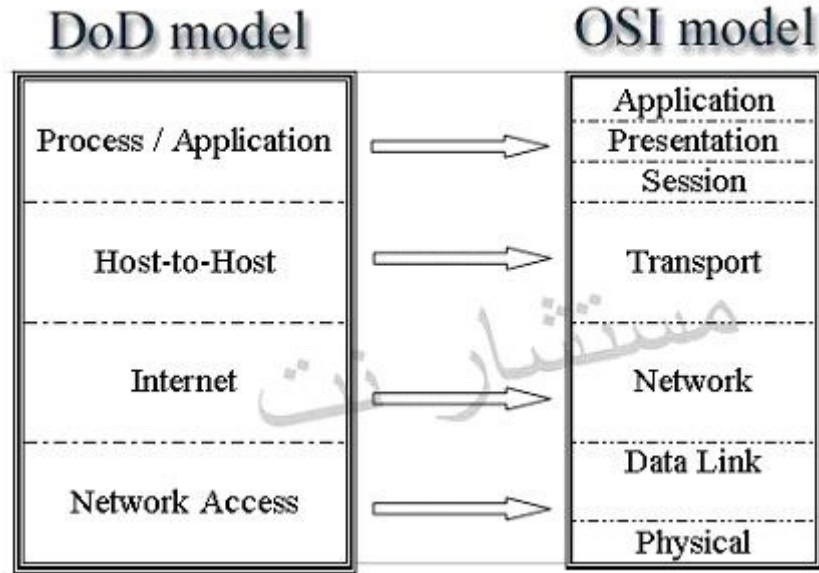
- Frame Relay ... وهو بروتوكول المشاركة في البيانات.
- ISDN.
- LAPB.
- HDLC.
- PPP.

طبقات TCP/IP الموجودة في الشبكة الواسعة:-

انشأت طبقات الشبكة الواسعة من قبل **Department of Defense** واصبحت تسمى طبقات **DOD** والتي تقوم بالتأكد وحفظ البيانات السليمة. وطبقات الـ **DOD** هي كما يلي :

- The process / application layer.
- The host-to-host layer.
- The internet layer.
- The network access layer.

ويقابل طبقات **DoD** في طبقات **TCP/IP** كما في الصورة التالية:-



البروتوكولات في كل طبقة:-

أولاً : الطبقة : Process / application layer protocol

- telnet
- ftp
- lpd
- snmp
- Tftp
- SMTP
- NFS
- DNS
- BOOTP
- DHCP

ثانياً : الطبقة HOST-TO-HOST PROTOCOL

- TCP
- UDP

ثالثاً : الطبقة Internet layer protocol

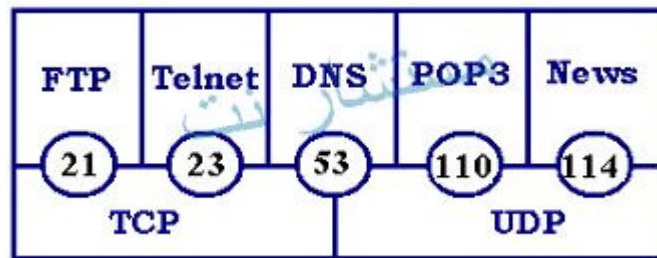
- ICMP
- BOOTP
- ARP
- RARP. IP

رابعاً : Network access layer protocol

- Ethernet
- fast Ethernet
- token ring
- FDDI

المنافذ Port المستخدمة في الشبكة الواسعة:-

المنافذ المستخدمة في الشبكة الواسعة كما في الصورة التالية:-



المنافذ Port المستخدمة والفرق بينها:-

- المنافذ Port من ١٠٢٤ وما تحت تعتبر منافذ محجوزة كل منها لعمل معين من قبل RFC.
- المنافذ فوق ١٠٢٤ تعتبر منافذ غير محجوزة وتعمل في الطبقات العلوية.

ملخص الدرس الأول :

- كما فهمنا قبل فإن أجهزة الراوتر عبارة عن أجهزة تعمل حلقة وصل ما بين الشبكة الواسعة WAN والشبكة المحلية LAN ، وهذه الأجهزة تحوي بداخلها معالج وذاكرة.
- تقوم أجهزة الراوتر بارسال الاشارات من شبكة الى اخرى حتى لو كانت مفصولة بعدة شبكات فرعية.
- بهذا اخواني انتهينا من التعرف على البعد النظري المتعلق ببرمجة أجهزة الراوتر.
- ممكن ان تكون المادة السابقة مختصرة بعض الشيء لكن ساركنز على التطبيق العملي اكثر من النظري.
- لمن اراد التعرف على امكانيات ومواد اخرى فساؤده بها ان شاء الله.
- الدروس القادمة ان شاء الله تدور حول جهاز الراوتر والتعرف عليك وعلى امكانياته وصفاته.

الدرس الثاني

التعرف على جهاز الراوتر - إمكانياته - صفاته

مقدمة :

تعتبر منتجات شركة Cisco المتخصصة في انتاج اجهزة الراوتر وطرق برمجتها وصيانتها من اجود انواع الراوترات (الموجهات) وأكثرها شهرة وتتميز بمواصفاتها العالية، وكذلك القدرة العالية على التحكم في اجهزة الراوتر ولكن تتميز بأنها مرتفعة السعر بالمقارنة بالأنواع الأخرى وكذلك فهي تحتاج لأشخاص معينة لإدارتها حيث لها نظام تشغيل مختلف وخاص عن طريق الـ **command Line** يسمى **IOS** وهذا يحتاج لدراسة للتعامل معه.

التعرف على جهاز الراوتر:-

جهاز الراوتر يستخدم في الشبكات الواسعة للربط ما بين الشبكات الصغيرة وضمها ضمن شبكة عالمية. عندما تصل البيانات الى جهاز الراوتر فإنه يبحث عن هدف هذه البيانات بارسال رسائل الى جميع الراوترات ويستخدم اما اقصر طريق بين الراوترات او افضل سرعة.

الفرق بين جهاز الراوتر العادي وجهاز الراوتر الذي يحتوي مودم:-

- جهاز الراوتر الذي معه مودم يمكنك توصيل خط التليفون او الـ **ISDN** او الـ **Leased Line** به، بينما جهاز الراوتر العادي لا يأتي معه جهاز اخر ويتم وصل خط الـ **Leased Line** او **Frame Relay** فقط مباشرة بواسطة وصلة تسمى **V35**.
- كلا الجهازين يأتي معهما جهاز يدعى **DTU** وهو جهاز استقبال الاشارة او البيانات من الشركة المزودة.
- جهاز الراوتر الذي يأتي معه مودم يقوم بعمل الطلب وبعد التحقق يتم الدخول الى الانترنت ومن ثم يزود الشبكة كلها بالانترنت، بينما الجهاز العادي فان الخط يكون شغال على مدار الساعة.
- جهاز الراوتر الذي يأتي معه مودم يقوم بالعمل كأن المودم هذا هي **Interface** فيقوم بربط الشبكة بالشبكات الأخرى.

تعريف جهاز الراوتر:-

الراوتر هو جهاز يستخدم لربط شبكتين او أكثر منفصلتين أي كل شبكة منهم لها حدود خاصة بها من **IP Address** وكذلك **Subnet Mask** ، فيقوم الراوتر بربط هذه الشبكات معا ومن ثم يمكن نقل البيانات والعمل عليها كأنها شبكة واحدة.

فكرة عمل جهاز الراوتر:-

فكرة عمل الراوتر هو ان يتم توصيل كل شبكة على **Interface** معين او شئ قد يشبه كارت الـ **Network** داخل الراوتر ومن ثم يقوم الراوتر بعمل **Routing** أي ربط ما بين هذه الشبكات عن طريق بروتوكولات معينة تسمى **Routing Protocols** وظيفتها توصيل الـ **Packets** من شبكة لأخرى.

فوائد جهاز الراوتر:-

- جهاز الراوتر في الوضع الافتراضي لا يرسل او يستقبل اي بيانات.
- جهاز الراوتر يستخدم رقم **IP** وهو رقم منطقي يعمل في طبقة الشبكة والذي يحدد الراوتر الذي ستنتقل اليه البيانات.
- جهاز الراوتر يستخدم **Access List** وهي جدول عناوين الشبكة حتى يتم السماح لها او لا ويتم انشائها من قبل مدير الشبكة للتحكم في مستوى الامان والحجز على المخارج.
- جهاز الراوتر يزود الطبقة الثانية بوظيفة الجسر للتوصيل بين المخارج.

الوسائل المستخدمة لبدء برمجة اجهزة الراوتر:-

- جميع الراوتر بصفة عامة يتم برمجتها عن طريق الوسائل التالية:-
- عن طريق الـ **Menu** حيث يكون هناك نقاط لكل شئ ويتم التنقل بينها.
- عن طريق الـ **Command Line** أي طريقة برمجة بالأوامر، وهي طريقة متقدمة فمن خلالها يمكن التحكم بجميع الوظائف داخل اجهزة الراوتر.

الدخول الى برمجة اجهزة الراوتر:-

- Telnet حيث يتم الدخول لجهاز الراوتر والبدء في البرمجة عن طريق الـ Telnet.
- ن طريق الـ ***** Consol Port or Data حيث يتم التوصيل بين اجهزة الراوتر والحاسوب مباشرة ويتم البرمجة عن طريق الـ Hyper Terminal.
- عن طريق الـ Browser حيث يتم الدخول اجهزة الراوتر عن طريق متصفح العادي على الحاسوب عن طريق كتابة Http:// IP Address

مكونات جهاز الراوتر:-

١. المنافذ Port وانواعها:-
 - Console port وهو المنفذ الذي تستخدمه كل اجهزة الراوتر.
 - Auxiliary Port وهو المنفذ الذي تستخدمه معظم اجهزة الراوتر.
٢. ذاكرة Memory حيث ان كل هاز راوتر يستخدم انواع عدة من الذاكرة وهي:-
 - RAM وهي الذاكرة التي تخزن فيها البيانات في حالة استخدامها.
 - ROM ويخزن فيها جزء من IOS.
 - Flash ويخزن فيها كل IOS.
 - NVRAM ويخزن فيها الاعدادات والبرمجة.
٣. المعالجة Processing.

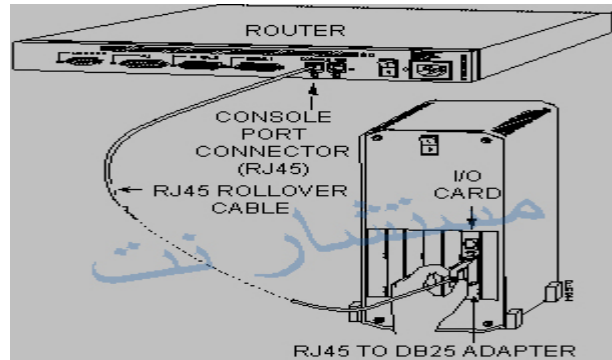
اجزاء الراوتر:-

عند النظر الى جهاز الراوتر من الخلف فاننا نلاحظ وجود مايلي:-

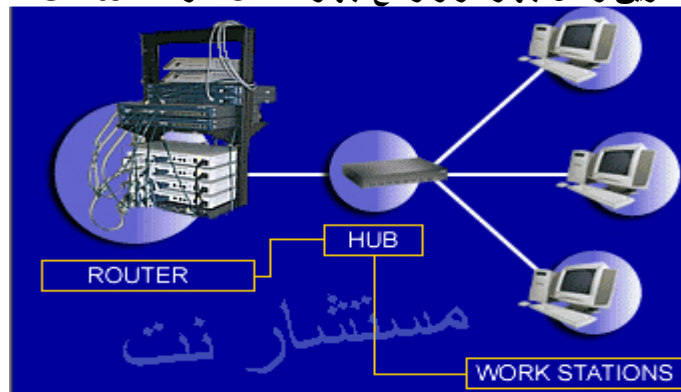
- Console port.
- Auxiliary port.
- ***** port.

طريقة وصل جهاز الراوتر:-

- حتى وصل جهاز الراوتر بطريقتين . وكلا الحالتين يتم استخدام وصلة RJ45 . والطريقتان وهما:-
 - عن طريق وصل جهاز الراوتر مع السيرفر مباشرة كما في الصورة التالية:-



- عن طريق وصل جهاز الراوتر مع جهاز الـ HUB او الـ Switch كما في الصورة التالية:-



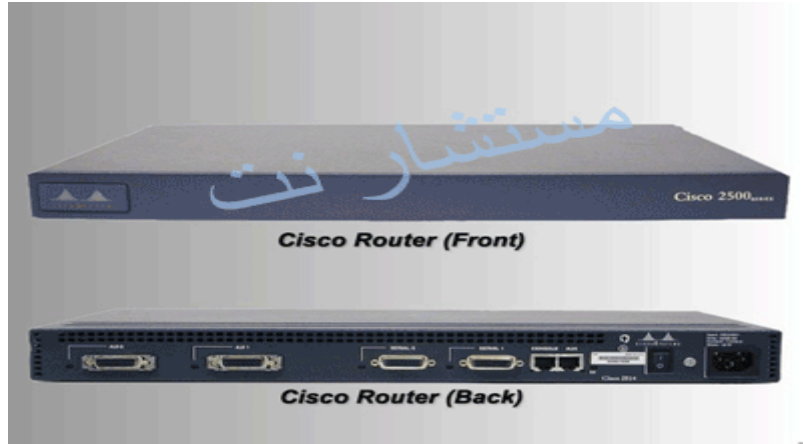
اجهزة الراوتر تأتي في احجام واشكال مختلفة حسب (الامكانيات التي تقدمها - مدى فعاليتها وتقديم الخدمة - كذلك مدى حاجة المؤسسة) فاجهزة الراوتر تأتي بأرقام مختلفة وهذا الرقم يحدد حسب حاجة المؤسسة وكمية البيانات التي سترسل او تستقبل، وتحدد هذه الموديلات حسب مايلي:-

- سرعة الشبكة الداخلية.
- كمية البيانات المتداولة ومعرفة هدف هذه البيانات.
- سرعة المعالج الموجود داخل جهاز الراوتر.
- حجم الذاكرة داخل جهاز الراوتر.
- وغيرها من النواحي الخدمية.

موديلات و أرقام اجهزة الراوتر:-

للتعرف على جهاز الراوتر اكثر انظر الى الصورة التالية:-

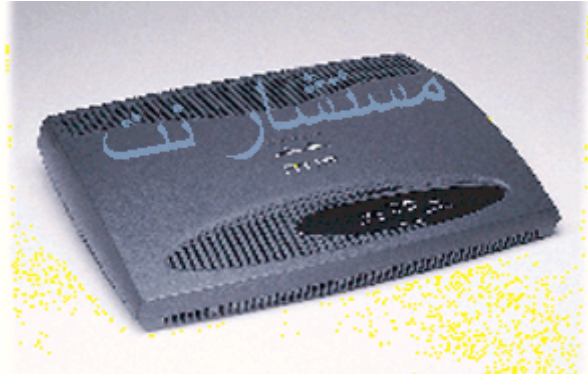
CISCO ROUTER 2500



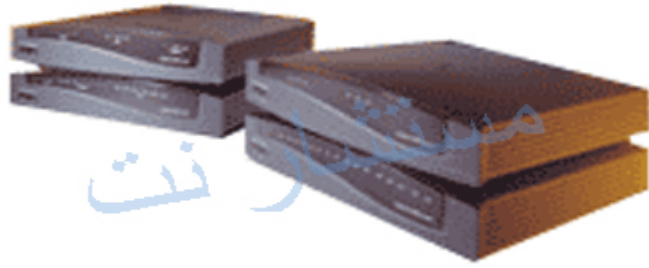
CISCO ROUTER 1720



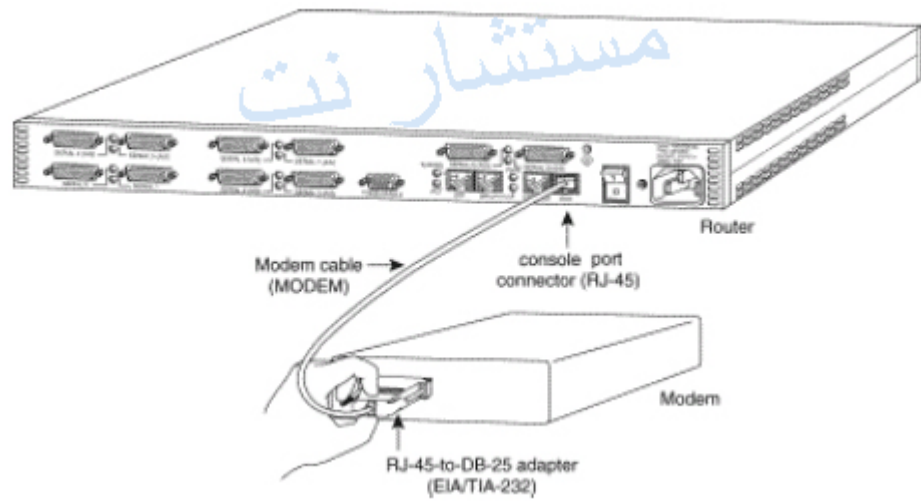
CISCO ROUTER 1600



CISCO ROUTER 800

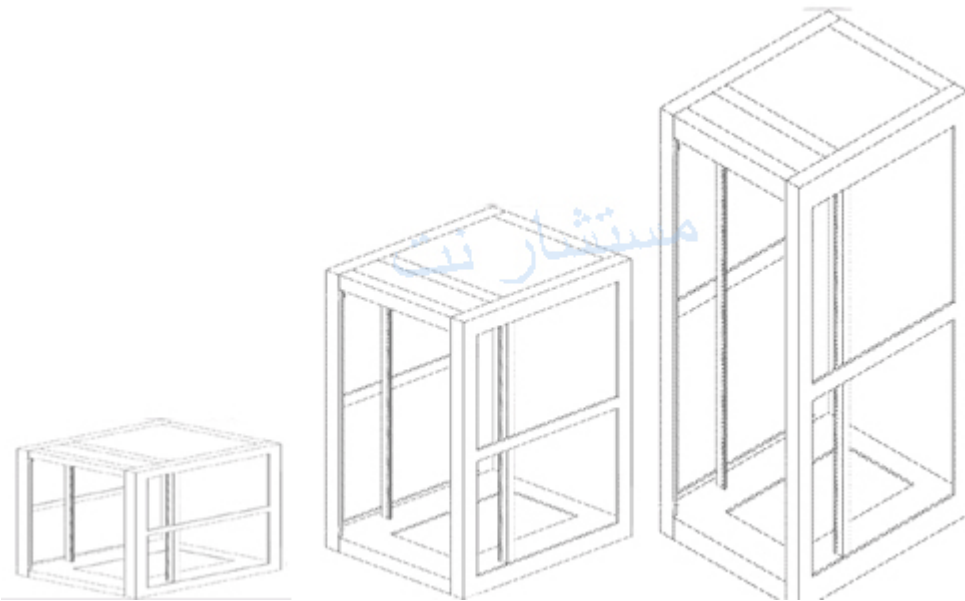


CISCO ROUTER MODEM



ملاحظات :

- عند شراء اجهزة الراوتر فان لها اماكن مخصصة ووضعتها في اماكن آمنة ويتم وضعها داخل صناديق خاص يسمى **Cabine** ويأتي باحجام مختلفة حسب حجم جهاز الراوتر كما في الصورة التالية:-



- عند شراء جهاز الراوتر يجب ان يحتوي ضمن محتوياته على كابل يسمى **cable rj45** والذي يستخدم للشبكة المحلية بين جهاز الراوتر وبين جهاز السيرفر او جهاز الـ **HUB** و **Switch** كما في الصورة التالية:-



- كذلك يكون برفقة جهاز الراوتر كابل خاصة بالشبكة الواسعة **WAN** ويسمى **V35** والذي يستخدم للوصل بين جهاز الراوتر وبين الشركة المزودة كما في الصورة التالية:-



خلاصة الدرس الثاني:-

الى هنا ناتي الى نهاية الدرس الثاني. امل ان اكون قد وفقت في ما قدمت وانتظروا الدروس المتبقية التي سنتكلم حول برمجة الراوتر وطرقها.

الدرس الثالث

برمجة الراوتر وطرقها

مقدمة :

سنقوم الان بشرح كيفية الدخول الى جهاز الراوتر وتكون اول المراحل بدراسة **Setup Mode** وهي تحديد طريقة الدخول الى جهاز الراوتر وبرمجته.

طريقة الدخول الى جهاز الراوتر:-

- الدخول عن طريق **Hyper Terminal** عند القيام ببرمجة الراوتر لأول مرة فانه يتم استخدام **Hyper Terminal**، وهي خاصية او وظيفة موجودة مع نظام التشغيل.
- الدخول عن طريقة **Telnet**.

أولاً : طريقة استخدام:- **Hyper Terminals**

- عند القيام ببرمجة جهاز الراوتر لأول مرة يتم استخدام خاصية **Hyper Terminal** ويتم توصيلها مع **console port** الموجود على جهاز الراوتر بواسطة الكيبل الخاص والذي ياتي باللون الازرق.
- لبرمجة الراوتر يتم توصيل الكيبل بين **console port** وكرت الشبكة على جهاز الحاسوب حيث يحتوي الكيبل على وصلات **RJ45** ، وعندها تتم الخطوات حسب مايلي:-
- اضغط على ابدأ **START** ثم على البرامج **program** ثم على البرامج الملحقة **Accessories** ثم على اتصالات **communication** ثم اضغط على **Hyper Terminal**.
- بعد تنفيذ ما سبق تظهر النوافذ التالية:-



- بعد ذلك تظهر نافذة كما في الصورة التالية:-



- تابع بعد ذلك تظهر نافذة كما في الصورة التالية:-



- ثم بعد ذلك تبدأ في برمجة الراوتر وتنفيذ الاوامر اللازمة في النافذة التي امامك بعد تنفيذ الاجراءات السابقة كما في الصورة التالية:-

طريقة استخدام:-Telnet

تعريف: Telnet

- يتم استخدام امر **Telnet + ip** للدخول الى جهاز الراوتر والقيام بالمهام الموكلة اليك ويكون ذلك بالتوجه الى ابدأ **Start** ثم تشغيل **Run** ونكتب الامر (**Telnet 212.14.240.1** مثال) فتظهر شاشة شبيهة ببرنامج **Dos**.
- خلال دخولك الى برمجة الانترنت بواسطة **Telnet + ip** ستبدأ مراحل برمجة جهاز الراوتر بالترتيب وذلك حسب ادخالك للاوامر، بمعنى اذا اترك كلما اضفت امر الدخول الى الطبقة الثانية وهكذا.
- لكن قبل ذلك يجب التعرف على المراحل او انواع **Mode** التي يمر فيها المبرمج عند برمجة الراوتر.

انواع:-mode

١. **user mode**
٢. **Privileged Mode**
٣. **Global Configuration Mode**
٤. تنقسم الى :
 - **Interface Configuration**
 - **Router Configuration**
 - **Line Configuration**

أولاً : الـ User Mode

مقدمة :

- عند الدخول الى جهاز الراوتر بتنفيذ الامر **telnet + ip** فانه اول ما يواجهنا مرحلة البداية وهي مرحلة لا تحوي اي اوامر وانما بتطبيق الضغط على مفتاح انتر **Enter** للانتقال الى المرحلة الاولى **User Mode**.

- خلال تواجد في مرحلة User Mode يكون المؤشر كمايلي:-
- <RouterA
- سنقوم بتطبيق الاوامر والعمل على برنامج Routersim حتى تكون الفكرة اوضح الى الجميع.

شرح برنامج RouterSim للتدرب على اجهزة الراوتر

- قم بتشغيل البرنامج فتظهر شبكة كاملة من اجهزة الراوتر واجهزة العملاء، نقوم بالدخول على RouterA والذي سنستخدمه في تنفيذ اوامر البرمجة.
- بمجرد ان تدخل على جهاز RouterA فيعني ذلك انك دخلت على مرحلة البداية والتي بينا كيفية الدخول اليها سابقا.
- خلال تواجدك في مرحلة User Mode اكتب امر Enable للدخول الى المرحلة الثانية.

ثانياً : Privileged Mode

- وهي المرحلة الثانية من مراحل برمجة اجهزة الراوتر والتي تم الدخول اليها باستخدام امر Enable.
- خلال تواجدك في المرحلة الثانية يكون المؤشر كمايلي:-
- #RouterA
- ايضا خلال تواجدك في المرحلة الثانية يجب تنفيذ امر Config T للدخول الى المرحلة الثالثة وهي Global Configuration Mode
- يستخدم مع مرحلة Privileged Mode وهي المرحلة الثانية عدة اوامر تختص عملها في عرض واظهار نتائج تنفيذ الاوامر التي قمت بها، كذلك امكانية عمل حفظ للعمل الذي قمت به من تنفيذ لاوامر معينة في جميع مراحل البرمجة.

ثالثاً : Global Configuration Mode

مقدمة :

- وهي من اهم مراحل برمجة اجهزة الراوتر وبها يتم تنفيذ الاوامر الخاصة بالبرمجة وتجهيز جهاز الراوتر حتى يعمل بشكل صحيح.
- خلال تواجدك في المرحلة الثالثة فان المؤشر يكون كمايلي:-
- #(RouterA(config

مثال توضيحي على استخدام المراحل السابقة:-

RouterA Con0 is now available

Press RETURN to get started.

"enter"

RouterA>enable

RouterA#config t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

#(RouterA(config

أوامر برمجة الراوتر:-

عند تنفيذ اوامر البرمجة التي ستاتي لاحقا يجب الانتباه في اي مرحلة يتم تنفيذ هذا الامر وللانتباه ننظر الى prompt وهو المؤشر الذي تكتب عنده الاوامر.

الايخطاء الممكن ان تواجهك عند برمجة الراوتر:-

- عند القيام في برمجة الراوتر من الممكن ان تواجهك بعض الايخطاء وهي كالآتي:-
- unkown command: ... ومعناها الامر غير معروف.
- incomplete command: ... ومعناها الامر غير مكتمل.

- unrecognized command: ... ومعناها الامر غير
- invalid input detected at ^ marker: ... تظهر اشارة ^ تحت الحرف الخطأ (ادخال خطأ عند المؤشر. ^)

كيفية اعادة الاوامر دون اعادة كتابتها:-

١. بواسطة الاسهم الموجودة على الكيبورد.
 ٢. بواسطة بعض الاوامر مثل:-
- Ctrl+A: للرجوع الى بداية السطر.
 - Ctrl+E: للرجوع الى آخر السطر.
 - Ctrl+B: للرجوع حرف واحد.
 - Ctrl+F: للتقدم حرف واحد الى الامام.
 - Ctrl+U: لحذف سطر بالكامل.
 - Ctrl+D: لحذف حرف واحد.
 - Ctrl+R: اعادة اظهار الاوامر (تكرار).
 - Esc+b: للرجوع الى الكلمة الاول اذا احتى السطر على كلمتين.
 - Esc+f: للتقدم كلمة واحدة.
 - Show: لاظهار كافة الاوامر والبرمجيات على الراوتر.

ملخص الدرس الثالث :

- تستخدم الاوامر السابقة عند كتابة اوامر الراوتر وتنفيذ امر معين، واذا اخطأت مثلا في حرف او كلمة تستطيع استعمال الاوامر السابقة في تصحيح الاخطاء بدل من حذف السطر او الامر الذي كتبتة بالكامل.
- للمهتمين ببرمجة اجهزة الراوتر والمتابعين للدروس عليه مراجعة هذا الدرس لانه في غاية الاهمية.
- الى هنا نصل الى نهاية الدرس. ... انتظرونا في الدروس القادمة وكيفية برمجة اجهزة الراوتر.

الدرس الرابع

أوامر برمجة أجهزة الراوتر

Show:- امر اظهار الاوامر والبرمجيات:-

- هذا الامر في غاية الاهمية لانه المتخصص في عرض نتائج ما قمت به من عمل او تنفيذ لاوامر معينة، وهذا الامر يستخدم معه بعض الامور سنبينها لاحقا.
- يعمل هذا الامر في طبقة Privileged ويكون المؤشر كالتالي

Show:- استخدام الامر:-

1. Show int s0 ... عرض تفصيلي عن حجم البيانات التي تصلك من المصدر ومقدار ما تاخذه من بيانات وتفاصيل اخرى ومثاله
Router# show int s0 ثم الضغط على مفتاح انتر
2. Show int e0 ... عرض تفصيلي عن حجم البيانات في الشبكة الداخلية وتفاصيل اخرى ومثاله
Router# show int e0 ثم الضغط على مفتاح انتر
3. Show ip accounting ... عرض تفصيلي لكل IP في الشبكة الداخلية ومقدار ما ياخذه او يوصله من بيانات ومثاله .
Router# show ip accounting
4. Show ip route: ... عرض تفصيلي لنوع Routing الذي تستخدمه.
5. Show run: ... عرض تفصيلي بالكامل عما يجري في جهاز الراوتر من برمجة واظهار الاعدادات الحالية .
6. Show history ... عرض كافة الاوامر التي استخدمت في برمجة الراوتر
7. Show terminal .اظهار.
8. Show clock: اظهار مقدار الوقت الموجودة على الراوتر.
9. Show startup-config ... لاطهار اعدادات البداية وهي الاعدادات التي تعمل عند تشغيل جهاز الراوتر [./ALIGN].

برمجة الوقت والساعة Clock في جهاز الراوتر:-

إذا اردت برمجة الوقت في جهاز الراوتر عليك بالدخول الى الطبقة الثانية Privi وللقيام بذلك اتبع ما يلي :

1. بعد الدخول الى الطبقة الثانية تكتب الامر التالي:-
Router# clock ?
2. اشارة ؟ تعني اظهار الاوامر الموجود ضمن امر Clock.
لبرمجة الوقت قم بالخطوات حسب الترتيب التالي:-
 - Router#clock ?
 - Router#clock set ?
 - Router#clock set hh:mm:ss ?
 - Router#clock set hh:mm:ss Day ?
 - Router#clock set hh:mm:ss Day month ?
 - Router#clock set hh:mm:ss Day month year

قمنا فقت بكتابة اشارة ؟ فقط امام الامر لاطهار ما يحتوي بداخله من اوامر اخرى

مثال على ذلك:-

- Router#clock ?
- Router#clock set ?
- Router#clock set 11:55:30 ?
- Router#clock set 11:55:30 21 ?
- Router#clock set 11:55:30 21 june ?
- Router#clock set 11:55:30 21 june 2004

- تستطيع القيام بتنفيذ الامر بالكامل لبرمجة الوقت في جهاز الراوتر كمايلي:-
- Router#clock set 11:55:30 21 june 2004

حفظ اعدادات الراوتر:-

عند تنفيذ امر معين وانجاز عمل معين يجب القيام بحفظ العمل الذي قمت به مثله مثل باقي البرامج لكن في جهاز الراوتر تختلف عملية الحفظ سنوردها الان

- امر Copy Running-config start-config: امر حفظ البيانات المدخلة على الراوتر ويمكن اختصار ب Copy run start ومثاله :

Router#copy run start

- امر erase start: وهو امر لمسح المعلومات الموجودة على جهاز الراوتر ومثاله:-

Router#erase start

- امر Reload: امر ارجاع المعلومات وبرمجتها من اول وجديد ومثاله:-

Router#reload

ملاحظة:-

نلاحظ الاوامر السابقة انها تمت في طبقة privi ومن هنا يجب ان التنويه على ان هذه الطبقة متخصصة في اظهار وعرض نتائج برمجة الراوتر

عملية اعداد حماية للراوتر بوضع پاسورد:-

عملية وضع كلمة مرور للراوتر هو في غاية الاهمية ولذلك لتمكن احد الاشخاص من مكان بعيد من الدخول على الراوتر والقيام بتغيير او عبث في برمجة الراوتر، لذلك يجب وضع كلمة مرور وتكون الخطوات كما يلي :

ندخل على الطبقة الاولى ثم على الطبقة الثانية ثم على الطبقة الثالثة حسب الاوامر التالية :

outerA>en

RouterA#config t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

RouterA(config)#

نلاحظ مما سبق طريقة الدخول على الطبقة الثالثة بتنفيذ الامر Config T. لاعداد كلمة المرور ندخل على الطبقة الثالثة global وتنفيذ الامر التالي:-

RouterA(config)#enable ?

last-resort Define enable action if no TACACS servers respond

password Assign the privileged level password

secret Assign the privileged level secret

use-tacacs Use TACACS to check enable passwords

RouterA(config)#enable secret "

- نلاحظ نوعين من كلمة المرور هما password و secret والفرق بينهما انه عند تنفيذهما فان الاولوية لـ secret.

- يجب عمل حفظ عند وضع كلمة مرور للراوتر.

لحذف كلمة المرور نكتب الامر التالي:-

RouterA(config)#no enable secret

RouterA(config)#

الدرس الخامس

تابع برمجة الراوتر

عملية اعداد حماية للراوتر بوضع باسورد:-

عملية وضع كلمة مرور للراوتر هو في غاية الاهمية ولذلك لتمكن من تحديد اشخاص معينين من مكان بعيد من الدخول على الراوتر والقيام بتغيير في برمجة الراوتر وبرمجته، فالناحية الامنية والحماية هي المطلوب الالهم عند برمجة جهاز الراوتر، لذلك يجب وضع كلمة مرور وتكون الخطوات كمالى:-

- ندخل على الطبقة ٣ الاولى ثم على الطبقة الثانية ثم على الطبقة الثالثة حسب الاوامر التالية:-

```
RouterA>en
RouterA#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterA(config)#
```

- نلاحظ مما سبق طريقة الدخول على الطبقة الثالثة بتنفيذ الامر **Config T**
- لاعداد كلمة المرور ندخل على الطبقة الثالثة **global Configuration** وتنفيذ المر التالي:-

```
RouterA(config)#enable ?
last-resort Define enable action if no TACACS servers respond
password Assign the privileged level password
secret Assign the privileged level secret
use-tacacs Use TACACS to check enable passwords
RouterA(config)#enable secret " كلمة المرور "
```

- نلاحظ نوعين من كلمة المرور هما **password** و **secret** والفرق بينهما انه عند تنفيذهما فان الاولوية لـ **secret**.
- يجب عمل حفظ عند وضع كلمة مرور للراوتر.
- بعد ذلك قم بالدخول الى الراوتر مرة اخرى ونلاحظ ٣ مايلى:-

```
RouterA>en
password:
RouterA#
```

- لحذف كلمة المرور نكتب الامر التالي:-
-

```
RouterA(config)#no enable secret
RouterA(config)#
```

عملية وضع كلمة مرور على مخرج الراوتر وطرق الاتصال بالراوتر:-

للقيام بوضع كلمة مرور على المخرج تتطلب الدخول الى الطبقة الرابعة فرع **Line** حسب الآتي:-

```
RouterA>en
RouterA#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterA(config)#line ?
<0-6> First Line number
aux Auxiliary line
console Primary terminal line
vty Virtual terminal
RouterA(config)#
```

- نلاحظ مما سبق عدة مخارج للراوتر وتفسيرها هو كمايلي:-
- 0-6 ... كلمة مرور وهمي بحيث يدخل سبعة اشخاص في نفس الوقت.
 - Auxiliary: كلمة مرور ثانوي (اضافي) عند استخدام راوتر المودم.
 - Console ... كلمة مرور في غاية الاهمية لانه المستخدم الرئيسي عند الدخول الى جهاز الراوتر.
 - VTY ... كلمة مرور ظاهرية بحيث يتم وضعها لتحديد عد الاشخاص الذي يدخلون الى جهاز الراوتر في نفس الوقت.

كما بينا سابقا الاله في كلمات المرور هو مخرج console.

ملاحظة هامة:-

- كلمات Console و VTY و Auxliary هي كلمات تعريفية لانواع كلمات المرور.
- سنقوم بوضع كلمة مرور على مخرج console ونفس الخطوات تتم على المخارج الاخرى.
- قم بتنفيذ الخطوات التالية:-

```
RouterA(config)#line console 0
RouterA(config-line)#login
RouterA(config-line)#password 1234
RouterA(config-line)#
```

- بعد ذلك قم بعمل حفظ لما قمت به من عمل
- عند الدخول الى الراوتر مرة اخرى تلاحظ ماييلي:-

User Access Verification

```
Password: 1234
RouterA>en
RouterA#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterA(config)#
```

نلاحظ مما سبق انه طلب كلمة المرور قبل الدخول الى اي من الطبقات.

امر حذف كلمة المرور على المخرج بتنفيذ الامر التالي:-

```
RouterA>en
RouterA#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterA(config)#line console 0
RouterA(config-line)#no login
RouterA(config-line)#exit
RouterA(config)#
```

مثال:-
المثال التالي هو القيام بوضع كلمة مرور على المخرج واخر بين الطبقات ويكون حسب الخطوات التالية:-

```
RouterA>en
RouterA#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterA(config)#enable secret gate
RouterA(config)#line console 0
RouterA(config-line)#login
RouterA(config-line)#password 1234
RouterA(config-line)#^Z
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
RouterA#copy run start
Building configuration...

[OK]
RouterA#
```

اعلانات الراوتر:-Banner

عبارة عن اعلانات تظهر على الراوتر بهدف تعريف المستخدم وليس لها فائدة كبيرة تذكر. عند القيام بوضع اعلان معين داخل جهاز الراوتر فان الخطوات تكون كالآتي:-

```
RouterA>en
RouterA#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterA(config)#banner ?
LINE      c banner-text c, where 'c' is a delimiting character
exec      Set EXEC process creation banner
incoming  Set incoming terminal line banner
login     Set login banner
motd      Set Message of the Day banner

RouterA(config)#
```

نلاحظ مما سبق انه يوجد عدة انواع من الاعلانات واهما **login** و**motd**

اعلان من نوع:-Login

عند وضع اعلان من هذا النوع فان معناه وضع اعلان عند الدخول الى الراوتر مباشرة، وتكون عملية اعداده كالآتي:-

```
RouterA(config)#banner login #
Enter TEXT message. End with the character '#'.
welcome to my friend router
#
RouterA(config)#
```

نلاحظ مما سبق اننا نفذنا الامر واتبعناه باشارة # وهي ضرورية وعندما نكتب الرسالة التي نريد نتبعها باشارة # كما هو واضح بالمثال.

اعلان من نوع:-motd

تتم الخطوات نفس الخطوات السابقة.

```
RouterA>en
RouterA#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterA(config)#banner motd #
Enter TEXT message. End with the character '#'.
welcome to router
#
RouterA(config)#
```

حذف الاعلان او الرسالة:-

تتم عملية حذف الاعلان او الرسالة وفق الاوامر التالية:-

```
RouterA>en
RouterA#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterA(config)#no banner motd
RouterA(config)#
```

بهذا نكون انتهينا من اعدادات مهمة في برمجة الراوتر.
اسأل الله العلي القدير ان يوفقتي خلال الدروس القادمة.

الدرس السادس

برمجة الـ IP على الراوتر

برمجة الـ IPs على الراوتر:- giving IP address for router:
اهم مرحلة من مراحل برمجة الراوتر هي ادخال الـ IPs ويتم في الراوتر تحديد مايلي:-

- اعطاء الـ IPs للشبكة Ethernet.
- اعطاء الـ IPs لخط الشركة المزودة serial.

وضع IP لجهاز الراوتر:-
المقصود بذلك هو عند شراء مجموعة من الـ IP Real واستخدامها في الشبكة عليك بتعريف هذه العناوين داخل جهاز الراوتر... ويتم وضع IP داخل جهاز الراوتر لتحديد مايلي:-

- وضع IP لمدخل Ethernet وهو مدخل الشبكة المحلية ويستخدم وصلة RJ45.
- وضع IP لمدخل serial وهو مدخل شبكة WAN ويستخدم وصلة V35.

تتم العملية وفق الاوامر الخطوات التالية:-
أولاً:- للشبكة المحلية:- Ethernet:

```
RouterA>en
RouterA#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterA(config)#int e0
RouterA(config-if)#ip address 172.16.11.1 255.255.255.0
RouterA(config-if)#no shutdown
```

الامر المستخدم هو IP Address + IP in use + Subnet mask
ثم نتبعه بامر No Shut وهو امر فتح المنفذ. Port.

ثانياً: لمخرج:- serial

```
RouterA>en
RouterA#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterA(config)#int s0
RouterA(config-if)#ip address 172.16.20.1 255.255.255.0
RouterA(config-if)#no shutdown
```

كيف تفتح السرعة بعد وضع:- IP
المقصود هو كم السرعة التي تحتاجها للشبكة الواسعة WAN لذلك يجب القيام بمايلي:-

اولاً: تحديد Bandwidth.
ثانياً: تحديد Clock Rate.

خطوات تحديد السرعة تتم وفق الاوامر التالية:-
تحديد السرعة تتم فقط لخط serial كما يلي:-

```
RouterA>en
RouterA#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterA(config)#int s0
RouterA(config-if)#bandwidth 64
RouterA(config-if)#Clock rate 64000
RouterA(config-if)#
```

نلاحظ مما سبق اننا قمنا بالدخول الى خط **serial** وهو خط الشبكة الواسعة **WAN**.
كذلك لا يتم الدخول الى خط **Ethernet** الخاص بالشبكة المحلية لانه سرعته معروفة حسب الكيبل المستخدم.
السرعة التي استخدمناها سابقا هي **64k**.

خلاصة الدرس السادس :

- اخواني الاعضاء الكرام بهذا انتهينا من دروس هامة في برمجة جهاز الراوتر والمستوى الذي وصلنا له هو مستوى مبتدئ بمعنى ان من تابع الدروس السابقة اصبحت لديه الفكرة العامة حول برمجة الراوتر ويستطيع بذلك القيام ببرمجة جهاز الراوتر حسب ما هو موجود بالدروس.
- قبل الخوض في دروس المستوى المتقدم سيتم وضع مواضيع هامة حول اصطيات مشاكل البرمجة وانماذج عملية للبرمجة حتى تتضح الفكرة اكثر.

الدرس السابع

مثال للتدريب - شرح مشاكل برمجة الراوتر

مقدمة :

تحياتي لكم اخواني الاعضاء الكرام واهلا وسهلا بكم في هذا الدرس الشامل الذي سنقوم فيه بالتعرف اكثر حول المواضيع التي سبقت في الدروس السابقة ونحاول ان نربطها ببعضها ببعض وكذلك سرد لاهم المشاكل التي تواجه مبرمجي اجهزة الراوتر واتمنى ان يوفقني الله في ذلك.

أولاً : نموذج تدريبي

سنقوم ببناء نموذج مصغر ومثال حي حول موضوع برمجة اجهزة الراوتر وهذا النموذج مستخدم في اغلب المؤسسات او المراكز او مقاهي الانترنت والفكرة تكون حسب الخطوات التالية:-

١. مقهى انترنت يحتوي مجهز بكامل اجهزته الرئيسية من اجهزة ومعدات وهي كمايلي:-
 - اجهزة الحاسوب المستخدمة للضيوف هي ١٠ اجهزة.
 - جهاز حاسوب مخصص حتى يكون خادم Server .
 - جهاز راوتر cisco800 وجهاز DTE .
 - جهاز Switch 16 منفذ.
 - اسلاك توصيل Twisted pair.
٢. نقوم بتوصيل الشبكة حسب المخطط المتفق عليه بحيث تكون الخطوات كمايلي:-
 - نوضع اجهزة الحاسوب في مكانها المرغوب فيه والمتفق عليه وتحتوي كل منها كرت شبكة Network Card.
 - يتم وضع جهاز الراوتر و جهاز DTE وجهاز Switch في كابينة خاصة لحماية من عدة امور.
 - تجهيز جهاز الخادم ووضعه في المكان المناسب.
 - وصل اجهزة الحاسوب بجهاز Switch.
 - وصل جهاز الخادم Server بجهاز Switch.
 - وصل جهاز الراوتر بجهاز ال Switch بواسطة وصلة RG45 على مدخل Console.
 - وصل جهاز DTE بوصلة الاتصالات وهي وصلة بسيطة وصغيرة الحجم.
 - وصل جهاز DTE بجهاز الراوتر وتسمى V35.
٣. الان وبعد تجهيز النواحي المادية نقوم بتجهيز النواحي البرمجية وتكون حسب الخطوات التالية:-
 - اذا كان جهاز الراوتر جديد ولم يتم برمجته من قبل نقوم بوصله مع جهاز الخادم مباشرة عن طريقة وصلة RJ45 وهذه الوصلة قمنا سابقا بوصلها مع جهاز ال Switch.
 - ندخل على خاصية Hyper Terminals ونقوم ببرمجة جهاز الراوتر حسب ما تم تبيانه بالدروس السابقة.
 - بعد ما تم برمجته نقوم بوصل جهاز الراوتر مرة اخرى على جهاز ال Switch.
 - ندخل على محث الاوامر Dos او عن طريق كتابة امر ip + Telnet في قائمة تشغيل Run.
 - واذا تم الدخول الى جهاز الراوتر فتكون خطواتنا صحيحة.
٤. سنقوم الان بتنفيذ بعض الاوامر لتعريف الاعدادات المطلوبة وحسب ما تعرفنا عليها سابقا فقط وتكون حسب الخطوات التالية:-
 - عندما ندخل الى خاصية Hyper Terminals وننفذ كافة الاعدادات المطلوبة نقوم بادخال المعلومات التالية:-

```
RouterA>en
RouterA#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z
RouterA(config)#int e0
RouterA(config-if)#ip address 172.16.11.1 255.255.255.0
RouterA(config-if)#no shutdown
```

- ثم الاوامر التالية:-

```
RouterA>en
RouterA#config t
```


Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

RouterA(config)#int s0

RouterA(config-if)#ip address 172.16.20.1 255.255.255.0

RouterA(config-if)#no shutdown

RouterA(config-if)#bandwidth 64

RouterA(config-if)#Clock rate 64000

- هناك الكثير من الاوامر المطلوب تنفيذها حتى يعمل جهاز الراوتر بشكل جيد لكن نحن وصلنا في دروسنا الى هذا الحد.
- نستطيع ايضا تطبيق معظم الاوامر التي تعلمناها بالدروس في خاصية Hyper Terminals.
- ندخل على قائمة تشغيل وننفذ الامر `ip + Telnet` اي كتابة الامر `Telnet` متبوعا برقم IP الخاص بالراوتر وهو `Gateway` الذي تم برمجته من خلال Hyper terminals.
- ننفذ بعض الاوامر التي بينهاها سابقا وتكون الامور على مايرام.

ملاحظة:-

- جهاز DTE هو جهاز استقبال البيانات والخدمة التي تشتري من مزود الخدمة او شركة الاتصالات.
- هذا النموذج ممكن استخدامه في اي مؤسسة او مركز او اي مكان مع بعض التعديلات او الاضافات.
- ممكن الاستغناء عن جهاز الخادم حسب الحاجة.
- كلما تقدمنا في الدروس كما ازدادت المعلومات والتمارين وان شاء الله ساعتمد على التمارين العملية والتطبيق حتى تتضح الفكرة اكثر.

الجزء الثاني: اصطياد مشاكل برمجة أجهزة الراوتر:-

مقدمة:-

1. نلاحظ اخواني انه عند القيام ببرمجة اجهزة الراوتر فانه يجب الانتباه الى ما يتم تنفيذه من اوامر لانها في غاية الاهمية لذلك يجب الانتباه والتركيز على الدقة في ذلك.
2. من المشاكل التي قد تواجه الشخص الذي يقوم ببرمجة اجهزة الراوتر وخاصة اذا كان في مرحلة مبكرة مايلي:-
 - تنفيذ كافة الاوامر والاعدادات ثم اغلاق موجه الاوامر او `Telnet` او `Hyper Terminals` بدون ان يعمل حفظ لما تم تنفيذه وبذلك يتم مسح كافة المعلومات.
 - تنفيذ جميع الاوامر اللازمة والتأكد من ذلك وعمل حفظ للاعدادات لكن لا يوجد نتائج مرضية بسبب بعض المشاكل الصغيرة وهي كمايلي:-
 - الطبقة الاولى: استعمال سلك غير صحيح.
 - الطبقة الثانية: الواجهة غير مضبوط تكوينها للايترنت.
 - الطبقة الثالثة: قناع الشبكة الفرعية غير صحيح.
3. لاحظ ان معظم المشاكل تتعلق بهذه الطبقات المهمة والتي بينهاها سابقا وللتعرف على تفاصيل الاخطاء المتعلقة بهذه الطبقات نراجع معا في السطور التالية – إن شاء الله - .

تتضمن أخطاء الطبقة الأولى أخطاء تتعلق بالامور المادية او الفيزيائية الملموسة وهي كما يلي:-

- أسلاك ممزقة.
- أسلاك مقطوعة.
- أسلاك موصولة بالمنافذ الخطأ.
- اتصال سلكي متقطع.
- استعمال أسلاك خطأ للمهمة التي بين يديك.
- مشاكل في سلك VT35
- مشاكل في سلك جهاز DTE.
- الأجهزة غير مشغلة.

تتضمن أخطاء الطبقة الثانية مايلي:-

- واجهات تسلسلية Interfaces Seriala مضبوط تكوينها بشكل غير صحيح.
- واجهات إيثرنت Interfaces Ethernet مضبوط تكوينها بشكل غير صحيح.
- مجموعة تغليف غير ملائمة. Encapsulation
- إعدادات غير ملائمة لسرعة الساعة في الواجهات التسلسلية. Bandwith & Clock Rate

تتضمن أخطاء الطبقة الثالثة ما يلي:-

- بروتوكول التوجيه غير ممكن.
- عناوين IP غير صحيحة.
- أخطاء الشبكات الفرعية غير صحيحة.
- ربط DNS ب IP غير صحيح.

استراتيجيات اصطيد مشاكل الشبكة:-

بالامكان بناء نموذج او شكل خاص بك يكون أحد الأساليب لاصطياد المشاكل لكن يجب أن تكون هناك إحدى العمليات المرتبة المرتكزة على معايير التشبيك القياسية التي تستعملها.

ملخص الدرس السابع

- اخواني بعض المشاكل التي ذكرناها لم ندرسها خلال الدروس السابقة.
- بهذا اخونا نكون وصلنا الى نهاية الدرس ويمكن تخيص ما قمنا به من تطبيق عملي لما ورد ذكره بالدروس السابقة واتمنى ان قد وفقت وقدمت معلومات قيمة ومفيدة للجميع.
- سنقوم بالدروس القادمة ان شاء الله بالتعمق اكثر في برمجة اجهزة الراوتر لذا يجب الانتباه للمعلومات القادمة لانها في غاية الاهمية..

الدرس الثامن

التعمق في برمجة أجهزة الراوتر

مقدمة :

- سنتطرق في الدرس الى التعمق اكثر في برمجة اجهزة الراوتر وسنقوم بالتعامل مع اكثر من جهاز راوتر وبالتالي سيكون المستوى متوسط وتمنياتي من الله التوفيق للجميع.
 - والجميع يعلم اننا نستخدم برنامج RouterSim في تطبيق دروسنا.
 - خلال تنفيذ هذا الدرس سنستخدم اعدادات وفق الخطوات التالية:-
١. برمجة RouterA حسب الاعدادات التالية:-

Hostname: RouterA
Ethernet 0: 172.16.11.1/24
Serial 0: 172.16.20.1/24
Token ring 0: 172.16.15.1/24

٢. برمجة RouterB وفق الاعدادات التالية:-

Hostname: RouterB
Ethernet 0: 172.16.30.6/24
Serial 0: 172.16.20.2/24

٣. برمجة RouterC وفق الاعدادات التالية:-

Hostname: RouterC
Ethernet 0: 172.16.50.1/24
Serial 0: 172.16.40.1/24
Token ring 0: 172.16.55.1/24

٤. برمجة جهاز ٢٦٢١ وفق الاعدادات التالية:-

Hostname: 2621
FastEthernet 0/0: 172.16.11.2/24
FastEthernet 0/1: 172.16.10.1/24

٥. عمل حفظ لكل جهاز راوتر تم برمجته وتطبيق الاعدادات عليه.
٦. اظهار النتائج والتأكد من تطبيقنا للوامر بشكل صحيح.

تمهيد :

شبكات WAN تمتد على مساحات واسعة لذلك فان عملية نقل البيانات بين اجهزتها تحتاج الى معدات خاصة وبروتوكولات تساعد في عملية النقل، قد تتكون الشبكة الواحدة من عدة شبكات منفصلة، وبالتالي فانه بالامكان ربط هذه الشبكات باستخدام جهاز يسمى "Router"، حيث كل شبكة منفصلة تسمى Subnet ويكون لها عنوان خاص بها يعتمد عليه جهاز Router عند قيامه بعملية ارسال البيانات.

تعريف:-

- **Router:** هي اجهزة تعمل حلقة وصل بين الشبكات المختلفة مثل شبكة WAN وشبكة LAN، حيث تحتوي معالج وذاكرة وتقوم بارسال الاشارات من شبكة الى اخرى حتى لو كانت مفصولة بعدة شبكات فرعية.
- عملية الـ Routing ... هي عملية تعريف جهازين على بعضها البعض للاستفادة من نفس الخصائص.
- Ethernet ... هو مدخل شبكة LAN ويستخدم وصلة RJ45.
- Serial ... هو مدخل شبكة WAN ويستخدم وصلة V35.
- Token ring ... هي شبكة تستخدمها شركات معينة وكبيرة مثل شركة ماكينتوش.

- **Clock ...** هي زمن الارسال في مدخل Serial وهي السرعة بالنبضة.

سيتم تعريف وبرمجة كل جهاز **Router** منفصل وتثبيت البروتوكولات الخاص بالشبكة، والقيام بتعريف نوعية الشبكة التي سوف يستخدمها هذا الجهاز وهو **Router** ، والبرمجة تكون اما **static** او **Rip** ، وتكون حسب الخطوات التالية:-

الخطوة الاولى:-

نقوم بالدخول الى **RouterA** وننفذ الاوامر التالية حسب ما هو مبين:-

Hostname: RouterA
Ethernet 0: 172.16.11.1/24
Serial 0: 172.16.20.1/24
Token ring 0: 172.16.15.1/24



يتم الدخول الى جهاز **RouterA** اولاً ثم القيام بتنفيذ الخطوات المطلوبة حسب الاوامر التالية:-

```
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname RouterA
RouterA(config)#int e0
RouterA(config-if)#ip address 172.16.11.1 255.255.255.0
RouterA(config-if)#no shut
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0, changed state to up
RouterA(config-if)#int s0
RouterA(config-if)#ip address 172.16.20.1 255.255.255.0
RouterA(config-if)#no shut
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0, changed state to up
```

```

RouterA(config-if)#int to0
RouterA(config-if)#ip address 172.16.15.1 255.255.255.0
RouterA(config-if)#ring
RouterA(config-if)#ring-speed ?
    16 Set the speed to 16Mbps
    4 Set the speed to 4Mbps
RouterA(config-if)#ring-speed 16
RouterA(config-if)#no shut
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface TokenRing0, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface TokenRing0, changed state to up
RouterA(config-if)#^Z
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
RouterA#

```

نلاحظ امر **Ring-speed** ووظيفته تحديد سرعة الحلقة الخاصة بخط **Token Ring** ويجب استعماله قبل امر **No Shut** الخاص بفتح بوابة العنوان **IP**.

وبعد تنفيذ الاوامر نحصل على النتيجة حسب الصورة التالية:-

Router A		
Device	IP Address	IPX
Ethernet 0	172.16.11.1	IP
Serial 0	172.16.20.1	
Token Ring 0	172.16.15.1	
Static Routes	0	
Router Rip Running	No	
IGRP Running	No	
IPX Routing	No	



Hostname: RouterA

الخطوة الثانية:-

نقوم بالدخول الى **RouterC** وننفذ الاوامر التالية حسب ما هو مبين:-

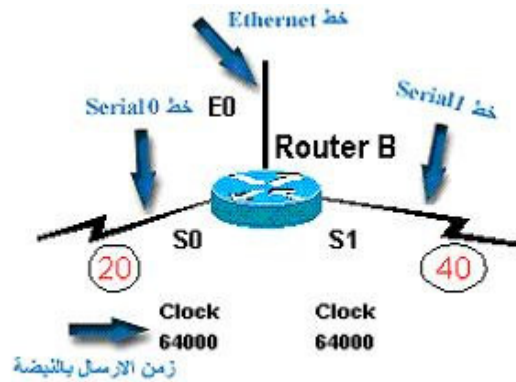
```

Hostname: RouterB
Ethernet 0: 172.16.30.6/24
Serial 0: 172.16.20.2/24
Serial 1: 172.16.40.1/24

```

RouterB سيتم برمجته وتعريفه حسب الاوامر السابقة ولكن بتغيير الاعدادات، وتكون النتيجة كما يلي :-
يتم الدخول الى جهاز.

Router B		
Device	IP Address	IPX
Ethernet 0	172.16.30.6	← IP
Serial 0	172.16.20.2	
Serial1	172.16.40.1	
Static Routes	0	
Router Rip Running	No	
IGRP Running	No	
IPX Routing	No	



Hostname: RouterB

يتم تحديد Clock Rate حسب الاوامر التالية:-

```
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int s0
Router(config-if)#clock rate 64000
Router(config-if)#int s1
Router(config-if)#clock rate 64000
Router(config-if)#^Z
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#
```

برمجة RouterC وفق الاعدادات التالية:-

Hostname: RouterC
 Ethernet 0: 172.16.50.1/24.
 Serial 0: 172.16.40.1/24.
 Token ring 0: 172.16.55.1/24.

يتم الدخول الى جهاز ويتم برمجته وتعريف الاعدادات الخاص به وبالشبكة ويتم حسب الاوامر السابقة ولكن بتغيير الاعدادات وتكون النتيجة حسب التالي:-

Router C		
Device	IP Address	IPX
Ethernet 0	172.16.50.1	IP
Serial 0	172.16.40.1	
Token Ring 0	172.16.55.1	
Static Routes	0	
Router Rip Running	No	
IGRP Running	No	
IPX Routing	No	



Hostname: RouterC

الخطوة الرابعة:-

برمجة راوتر 2621 وفق الاعدادات التالية:-

Hostname: 2621

FastEthernet 0/0: 172.16.11.2/24.

FastEthernet 0/1: 172.16.10.1/24.

يتم الدخول الى الجهاز ويتم برمجته وتعريف الاعدادات الخاصة به حسب الاوامر التالية:-

```
Router>en
```

```
Router#config t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Router(config)#hostname 2621
```

```
2621(config)#int fastethernet 0/0
```

```
2621(config-if)#ip address 172.16.11.2 255.255.255.0
```

```
2621(config-if)#no shut
```

```
%LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

```
2621(config-if)#int fastethernet 0/1
```

```
2621(config-if)#ip address 172.16.10.1 255.255.255.0
```

```
2621(config-if)#no shut
```

```
%LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
```

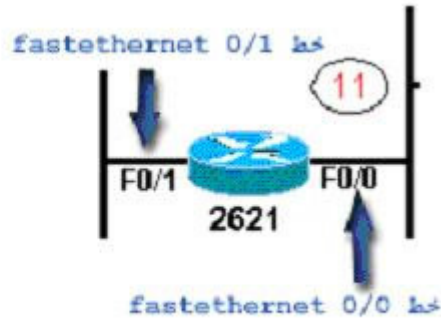
```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to
```

```
up
```

```
2621(config-if)#
```


وتكون النتيجة حسب الصورة التالية:-

Router 2621	
Device	IP Address
fa0/0	172.16.11.2
fa0/1	172.16.10.1
Static Routes	0
Router Rip Running	No
IGRP Running	No
IPX Routing	No



Hostname: 2621

الخطوة الخامسة:-

بعد اتمام عملية برمجة اجهزة الراوتر يجب القيام بعملية حفظ للعمل الذي قمنا بهذ وتكون عملية الحفظ حسب الاوامر التالية، حيث يتم الدخول الى كل جهاز تم العمل عليه وبرمجته ثم القيام بحفظ التغيرات حسب الآتي:-

```
Router(config-if)#^Z      (Ctrl+z)
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#copy run start
Building configuration...

[OK]
Router#
```

عند القيام باغلاق جهاز الراوتر والرجوع الى اعداداته نلاحظ انه تم حفظ الاعدادات والتغيرات التي تمت.

الخطوة السادسة:-

عند مثلا RouterA الدخول الى جهاز الراوتر وارادنا التعرف على اعدادته وطريقة برمجته فاننا نقوم بتنفيذ الاوامر حيث يتم الدخول فاننا ننفذ الاوامر التالية :-

```
Router>en
Router#show int s0
Serial0 is up, line protocol is up
Hardware is HD64570
Internet address is 172.16.20.1/24
----
----
Router#
```


يتم التعرف على اعدادات جهاز الراوتر واظهارها حسب الاوامر السابقة، حيث يتم الدخول الى جهاز الراوتر المطلوب و كتابة امر. `sh int s0`

خلاصة الدرس الثامن :

وبهذا اخواني وصلنا الى نهاية الدرس الثامن واتمنى توفيقى من الله حتى نستكمل المشوار الى الاخر. وستكون الدروس القادمة اكثر تعمقا وتحوي الكثير من المعلومات الشيقة. تمنياتي للجميع بالتوفيق

الدرس التاسع

تابع برمجة الراوتر

مقدمة :

نستكمل المشوار اخواني حيث سنقوم على تعريف وبرمجة كل جهاز Router منفصل وتثبيت البروتوكولات الخاص بالشبكة، والقيام بتعريف نوعية الشبكة التي سوف يستخدمها هذا الجهاز وهو Router ، والبرمجة تكون اما static او Rip.

ملاحظة:-

- بعض المصطلحات وبعض الامور تحتاج الى شرح مفصل حتى يتم فهمها واستيعابها بشكل جيد ولكن ذلك سيكون ضمن درس خاص حتى تعم الفائدة على الجميع.
- المقصود ب Static و Rip هو عملية الربط بين اجهزة الراوتر وتسمى هذه العملية ب Routing اي تحديد الجهة والطريقة التي سوف تسلكها البيانات الى تلك الجهة.
- البروتوكولات التي سنقوم بتثبيتها تكمن اهميتها في عملية الربط وتعارف اجهزة الراوتر مع بعضها البعض.
- حيث ستكون برمجة اجهزة الراوتر حسب الخطوات التالية:-

الخطوة الاولى:-

سيتم استخدام الاعدادات التالية:-

- Configure RouterA, create a static route to see networks.

172.16.10.0/24

172.16.40.0/24

172.16.50.0/24

172.16.55.0/24

سنقوم بعملية routing بين الشبكات المختلفة كي نتعرف اجهزة الراوتر واجهزة الحاسوب المرتبطة بها على بعضها البعض، نبدأ اولاً بجهاز RouterA فقد قمنا بتنفيذ الاوامر التالية وحصلنا على النتائج:-

```
Router>en
```

```
Router#config t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Router(config)#ip route 172.16.10.0 255.255.255.0 172.16.11.2
```

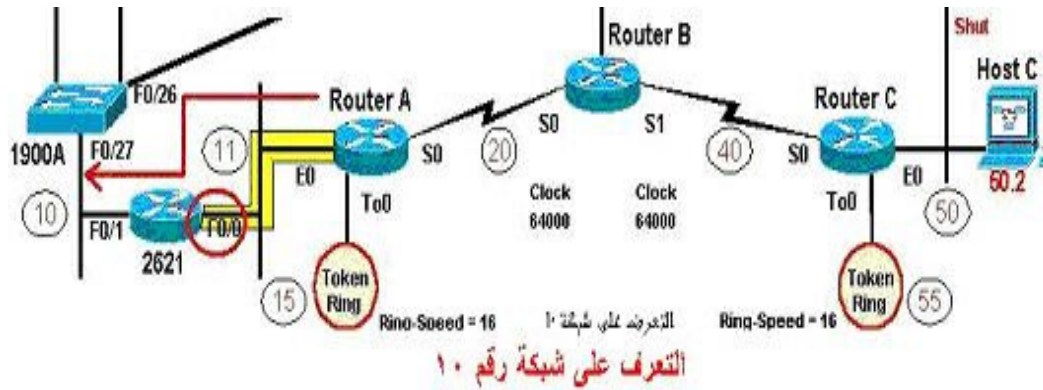
```
Router(config)#ip route 172.16.40.0 255.255.255.0 172.16.20.2
```

```
Router(config)#ip route 172.16.50.0 255.255.255.0 172.16.20.2
```

```
Router(config)#ip route 172.16.55.0 255.255.255.0 172.16.20.2
```

```
Router(config)#
```

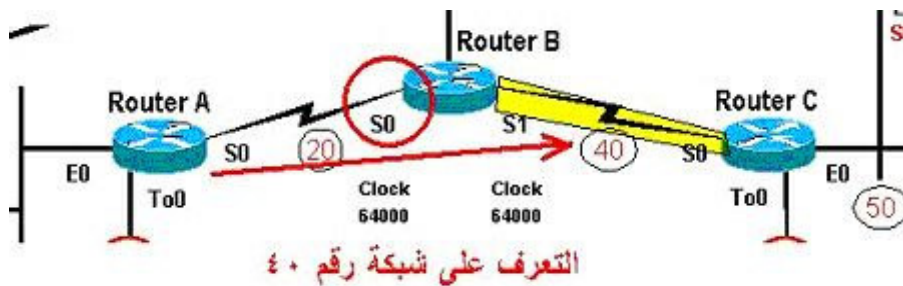
قمنا بعملية الدخول الى جهاز RouterA من ثم انتقلنا الى مرحلة التالية ومن ثم الى مرحلة التالية حيث لا نستطيع اتمام عملية Routing بين الاجهزة المختلفة الا في هذه المنطقة او المرحلة، وكما نشاهد فان امر المستخدم هو Ip Route ومن ثم كتابة رقم الشبكة التي سوف ندخل لها ويتبعه قناع الشبكة ويتبعه رقم الجهاز او البورت الموجود على راوتر اخر الذي بواسطته سنتعرف على الشبكة. والصورة التالية توضح.



السهم المشار اليه يدل على الشبكة التي سنتعرف عليها، والدائرة المبينة تدل على المنفذ او البورت الموجود على راوتر اخر الذي سندخل عن طريقه للتعرف على الشبكة.

شبكة رقم ٤٠ :-

كما نلاحظ بالصورة المدرجة اننا نريد تعرف RouterA على شبكة رقم ٤٠ ونستطيع ذلك بواسطة الامر ip route ومن ثم كتابة رقم الشبكة وقناع الشبكة (Subnet) وكتابة رقم المنفذ الموجود على RouterB وهو رقم S0.



وهكذا نستخدم الاوامر المعطى للتعرف على شبكات اخرى مطلوبة وتكون النتيجة كما في الصورة التالية:-

Router A		
Device	IP Address	IPX
Ethernet 0	172.16.20.1	
Serial 0	172.16.11.1	
Token Ring 0	172.16.15.1	
Static Routes	4	
Router Rip Running	No	
IGRP Running	No	
IPX Routing	No	

الخطوة الثانية:-

- Configure RouterB, create a static route to see networks.

172.16.10.0/24

172.16.11.0/24

172.16.15.0/24

172.16.20.0/24

172.16.55.0/24

سنقوم بعملية routing بين الشبكات المختلفة كي نتعرف اجهزة الراوتر واجهزة الحاسوب المرتبطة بها على بعضها البعض، سنعمل على جهاز RouterB فقد قمنا بتنفيذ الاوامر التالية وحصلنا على النتائج:-

```
Router>en
```

```
Router#config t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Router(config)#ip route 172.16.10.0 255.255.255.0 172.16.30.1
```

```
Router(config)#ip route 172.16.11.0 255.255.255.0 172.16.11.1
```

```
Router(config)#ip route 172.16.15.0 255.255.255.0 172.16.11.1
```

```
Router(config)#ip route 172.16.50.0 255.255.255.0 172.16.42.2
```

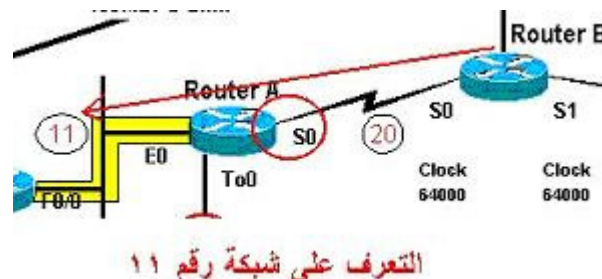
```
Router(config)#ip route 172.16.55.0 255.255.255.0 172.16.42.2
```

```
Router(config)#
```

قمنا بنفس الخطوات كما في RouterA نفذنا الاوامر التي بواسطتها يتعرف جهاز RouterB على الشبكات المذكورة، وتكون النتائج كما يلي:-

Router B		
Device	IP Address	IPX
Ethernet 0	172.16.30.1	
Serial 0	172.16.20.2	
Serial1	172.16.40.0	
Static Routes		5
Router Rip Running	No	
IGRP Running	No	
IPX Routing	No	

كما نلاحظ بالصورة المدرجة اننا نريد تعرف RouterB على شبكة رقم ١١ ونستطيع ذلك بواسطة الامر ip route ومن ثم كتابة رقم الشبكة وقناع الشبكة (Subnet) وكتابة رقم المنفذ الموجود على RouterA وهو رقم S0. الموضح في دائرة .



وكذلك جميع الشبكات يت التعرف عليها بنفس الاوامر ولكن بتغيير الاعدادات المطلوبة.

الخطوة الثالثة:-

- Configure RouterC, create a static route to see networks.

172.16.10.0/24

172.16.11.0/24

172.16.15.0/24

172.16.20.0/24

سنقوم بعملية **routing** بين الشبكات المختلفة كي تتعرف اجهزة الراوتر واجهزة الحاسوب المرتبطة بها على بعضها البعض، سنعمل على جهاز **RouterC** فقد قمنا بتنفيذ الاوامر التالية وحصلنا على النتائج:-

```
Router>en
```

```
Router#conf t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Router(config)#ip route 172.16.10.0 255.255.255.0 172.16.40.1
```

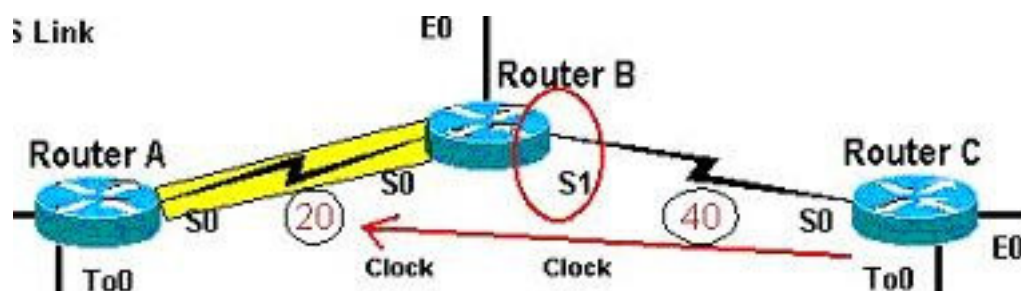
```
Router(config)#ip route 172.16.11.0 255.255.255.0 172.16.40.1
```

```
Router(config)#ip route 172.16.15.0 255.255.255.0 172.16.40.1
```

```
Router(config)#ip route 172.16.20.0 255.255.255.0 172.16.40.1
```

```
Router(config)#
```

قمنا بعملية الدخول الى جهاز **RouterC** وكما نشاهد فان امر المستخدم هو **Ip Route** ومن ثم كتابة رقم الشبكة التي سوف ندخل لها ويتبعه قناع الشبكة ويتبعه رقم الجهاز او البورت الموجود على راوتر اخر الذي بواسطته سننظر على الشبكة. والصورة التالية توضح.



التعرف على شبكة رقم ٢٠

وهكذا نستخدم الاوامر المعطى للتعرف على شبكات اخرى مطلوبة وتكون النتيجة كما في الصورة التالية:-

Router C		
Device	IP Address	IPX
Ethernet 0	172.16.50.1	
Serial 0	172.16.40.2	
Token Ring 0	172.16.55.1	
Static Routes		4
Router Rip Running		No
IGRP Running		No
IPX Routing		No

الخطوة الرابعة:-

- Configure Router 2621, create a static route to see networks.

172.16.15.0/24

172.16.20.0/24

172.16.40.0/24

172.16.50.0/24

172.16.55.0/24

سنقوم بعملية **routing** بين الشبكات المختلفة كي نتعرف اجهزة الراوتر واجهزة الحاسوب المرتبطة بها على بعضها البعض، نبدأ اولاً بجهاز **RouterA** فقد قمنا بتنفيذ الاوامر التالية وحصلنا على النتائج:-

```
Router>en
```

```
Router#config t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Router(config)#ip route 172.16.15.0 255.255.255.0 172.16.20.1
```

```
Router(config)#ip route 172.16.20.0 255.255.255.0 172.16.20.1
```

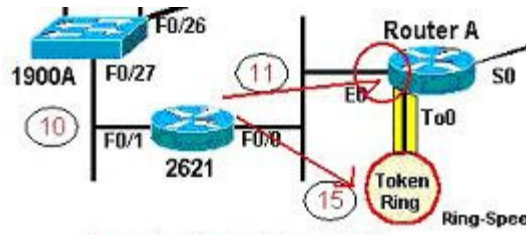
```
Router(config)#ip route 172.16.40.0 255.255.255.0 172.16.20.1
```

```
Router(config)#ip route 172.16.50.0 255.255.255.0 172.16.20.1
```

```
Router(config)#ip route 172.16.55.0 255.255.255.0 172.16.20.1
```

```
Router(config)#
```

قمنا بعملية الدخول الى جهاز ٢٦٢١ وكما نشاهد فان امر المستخدم هو **Ip Route** ومن ثم كتابة رقم الشبكة التي سوف ندخل لها ويتبعه قناع الشبكة ويتبعه رقم الجهاز او البورت الموجود على راوتر اخر الذي بواسطته سنتعرف على الشبكة. والصورة التالية توضح.



التعرف على شبكة رقم ١٥

السهم المشار اليه يدل على الشبكة التي سنتعرف عليها، والدائرة المبينة تدل على المنفذ او البورت الموجود على راوتر اخر الذي سندخل عن طريقه للتعرف على الشبكة. وتكون النتيجة كما يلي:-

Router 2621		
Device	IP Address	IPX
f0/0	172.16.11.2	
f0/1	172.16.10.1	
Static Routes		5
Router Rip Running		No
IGRP Running		No
IPX Routing		No

الخطوة الخامسة:-

- Copy the running configuration to startup configuration.

بعد القيام بجميع الخطوات السابقة من تعريف الاجهزة والشبكات على بعضها سنقوم بعملية حفظ للتغيرات التي اجريت وتكون حسب الاوامر التالية:-
ندخل على RouterA وننفذ التالي:-

```
Router(config)#^Z
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Router#copy run start
```

```
Building configuration...
```

```
[OK]
```

```
Router#
```


الخطوة السادسة:-

- Show me the configuration ip route on each router.

لاظهار اعدادات عملية ال Routing ننفذ الاوامر التالية:-

```
Router#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, * - candidate default
```

```
U - per-user static route, o - ODR
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
172.16.0.0/24 is subnetted, 6 subnets
```

```
S    172.16.55.0 [1/0] via 172.16.20.2
```

```
S    172.16.50.0 [1/0] via 172.16.20.2
```

```
S    172.16.10.0 [1/0] via 172.16.11.2
```

```
C    172.16.11.0 is directly connected, Serial0
```

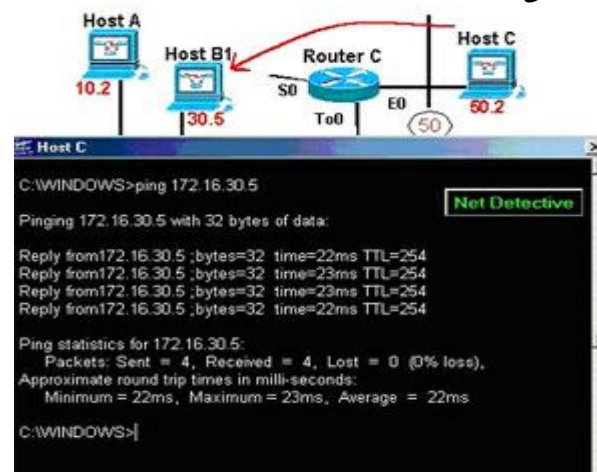
```
C    172.16.15.0 is directly connected, TokenRing0
```

```
C    172.16.20.0 is directly connected, Ethernet0
```

```
Router#
```

للتأكد ان العمل الذي قمنا به صحيح واننا قمنا بعملية Routing صحيحة نقوم بالخطوات التالية:-

- نقوم بالدخول الى احد ال host الموجود على احدى الشبكات ومن ثم تنفيذ الامر Ping ويتبعه رقم احد الاجهزة على شبكة اخرى.
- للتوضيح في الصورة المعطى.



قمنا بعملية فحص host B الموجود على شبكة رقم ٣٠ بواسطة host C الموجود على شبكة رقم ٥٠.

ملاحظات :

تحياتي لكم جميعا اخواني الاعضاء اقدم لكن مجموعة من من الطرق والوامر التي تساعد على استرجاع كلمة المرور Password الخاص بجهاز الراوتر.
حيث يكون لكل جهاز راوتر رقم معين وطريقة معينة لاسترجاع كلمة المرور واليكم المجموعة:-

- Password Recovery Procedure for the Cisco 801, 802, 803, 804, 805, 811, and 813 Routers

- Password Recovery Procedure for the Cisco 1600 Series Routers

- Password Recovery Procedure for the Cisco 1700 Series Routers-

- Password Recovery Procedure for the Cisco 2000, 2500, 3000, 4000

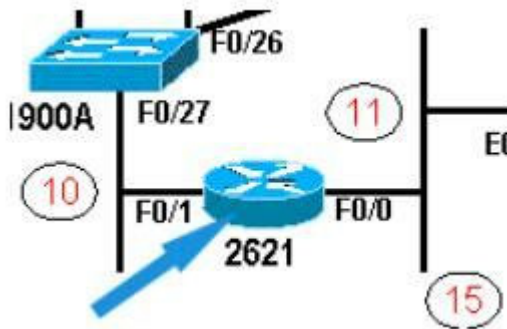
- Recovering A Lost Enable Secret Password

الدرس العاشر عمليات متقدمة في برمجة الراوتر

الخطوة الأولى:-

- Cancel or delete the static routes in routers 2621 and RouterC.

سنقوم في تجربتنا هذه بالغاء عملية Routing Table من اجهزة الراوتر المحددة وهي ٢٦٢١ router and RouterC، حيث ان عملية Routing في هذه الاجهزة تسمى Static ، ندخل اولا الى الراوتر ٢٦٢١.



وتكون الخطوات حسب الاوامر التالية:-

```
2621>en
2621#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
2621(config)#no ip route 172.16.15.0 255.255.255.0 172.16.20.1
2621(config)#no ip route 172.16.20.0 255.255.255.0 172.16.20.1
2621(config)#no ip route 172.16.40.0 255.255.255.0 172.16.20.1
2621(config)#no ip route 172.16.50.0 255.255.255.0 172.16.20.1
2621(config)#no ip route 172.16.55.0 255.255.255.0 172.16.20.1
2621(config)#
```

بعد اتمام عملية الالغاء يجب عمل حفظ للتغيرات التي اجريت وتكون حسب الاوامر التالية:

```
2621(config)#^Z
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
2621#copy run start
Building configuration...

[OK]
2621#
```

وتكون النتيجة هي الغاء عملية static routing على هذا الراوتر وللتأكد ننظر للصورة التالية:-

Router 2621		
Device	IP Address	IPX
f0/0	172.16.11.2	
f0/1	172.16.10.1	
Static Routes		0
Router Rip Running		No
IGRP Running		No
IPX Routing		No

نفس الخطوات السابقة نستخدمها في الغاء عملية static routing في جهاز RouterC.



وتكون الاوامر حسب الخطوات التالية:-

```
RouterC>en
RouterC#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterC(config)#no ip route 172.16.10.0 255.255.255.0 172.16.40.1
RouterC(config)#no ip route 172.16.11.0 255.255.255.0 172.16.40.1
RouterC(config)#no ip route 172.16.15.0 255.255.255.0 172.16.40.1
RouterC(config)#no ip route 172.16.20.0 255.255.255.0 172.16.40.1
RouterC(config)#
```

بعد اتمام عملية الالغاء يجب عمل حفظ للتغيرات التي اجريت وتكون الاوامر نفس اوامر الحفظ السابقة، والنتيجة كما الصورة التالية:-

Router C		
Device	IP Address	IPX
Ethernet 0	172.16.50.1	
Serial 0	172.16.40.2	
Token Ring 0	172.16.55.1	
Static Routes		0
Router Rip Running		No
IGRP Running		No
IPX Routing		No

الخطوة الثانية:-

- How to be sure that the static routers in the routers (2621 & C) are empty.

للتأكد من ان عملية **static routing** قد تم الغائها نتبع الخطوات التالية:-

```
2621>en
2621#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, * - candidate default
       U - per-user static route, o - ODR
Gateway of last resort is not set

172.16.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
C    172.16.10.0 is directly connected, FastEthernet0/1
C    172.16.11.0 is directly connected, FastEthernet0/0
```

2621#

نلاحظ من النتائج السابقة انه لا يوجد عملية **Static routing** والدليل انه لا يوجد حرف **S** مقابل رقم ال **IP ...** وللتأكد من انه لا يوجد اخطاء في عملية الالغاء نتبع الاوامر التالية:-

```
2621>en
2621#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, * - candidate default
       U - per-user static route, o - ODR
```

Gateway of last resort is not set

172.16.0.0/24 is subnetted, 2 subnets

قمنا بالتأكد من الغاء عملية **static routing** في جهاز ٢٦٢١، ونستطيع تنفيذ نفس الاوامر على جهاز **RouterC** للتأكد من عملية الالغاء.

الخطوة الثالثة:-

- What is the command to run the routers 2621 & C on Default route.

سنقوم باستخدام عملية **Default Routing** لاجهزة الراوتر التي عملنا لها الغاء، وتختلف عملية **Static Routing** عن **Default** في انها اسهل واقل ازدحاما وتكون الاوامر حسب الخطوات التالية:-

```
2621#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
2621(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.20.1
2621(config)#
```

بعد الدخول الى جهاز ٢٦٢١ نفذنا الاوامر السابقة والتي تحتوي على ما يلي:-

- **Ip route ...** وهو امر تعريف عملية **Routing**.
- **0.0.0.0 ...** هذا يدل على جميع الشبكات التي ستواجه عملية **Routing**.
- **0.0.0.0 ...** هذا يدل على جميع الاجهزة التي ستواجه عملية **Routing**.
- **172.16.20.1 ...** هذا يدل على IP مزود الخدمة.

اذن عملية **Default Routing** تقوم على تعريف جميع الشبكات والاجهزة مرة واحدة على عكس عملية **Static Routing** وهذا العملية اسهل واسرع من الاخرى وجزء منها تعويفه يكون يدوي.

بعد اتمام الاوامر على جهاز ٢٦٢١ نقوم عمل حفظ للتغيرات التي اجرينا، ومن ثم الدخول الى جهاز **RouterC** وننفذ الاوامر التالية:-

```
RouterC>en
RouterC#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterC(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.40.1
RouterC(config)#
```

للتأكد من اتمام العملية نقوم بتنفيذ الاوامر التالية:-

```
RouterC>en
2621(config)#^Z
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
2621#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, * - candidate default
       U - per-user static route, o - ODR
```

Gateway of last resort is 172.16.20.1 to network 0.0.0.0

```
172.16.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
S*   0.0.0.0 0.0.0.0 [1/0] via 172.16.20.1
C    172.16.10.0 is directly connected, FastEthernet0/1
C    172.16.11.0 is directly connected, FastEthernet0/0
```

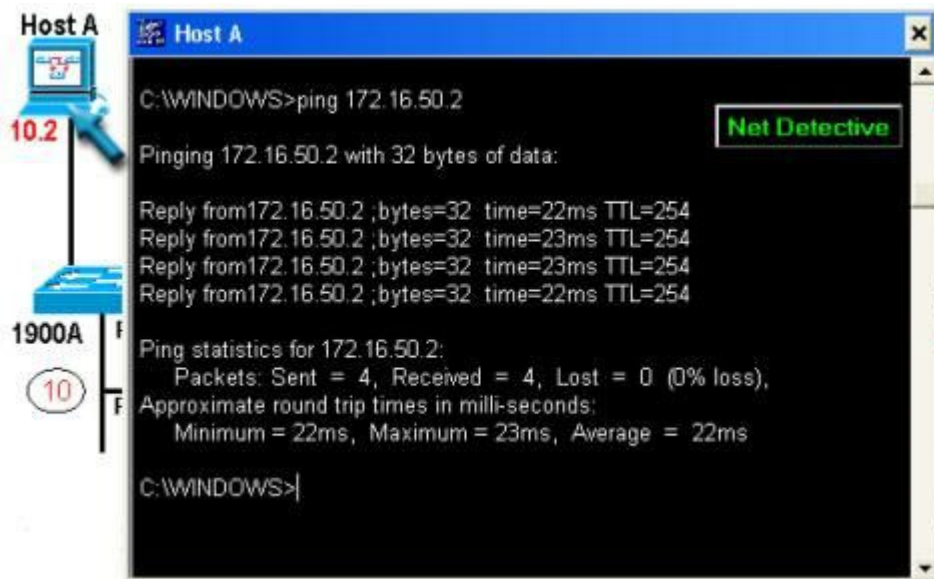
```
2621#
```


بالنظر الى النتائج السابقة نلاحظ حرف S* وبجانبه علامة * الذي يدل على اتمام عملية Defalut Routing.

الخطوة الرابعة:-

- Make sure that PC (10.2) connected with PC (50.2).

للتأكد من اتمام العملية ندل على الجهاز الذي يحمل ابيي 172.16.10.2 وننفذ امر Ping على جهاز اخر من شبكة مختلفة حسب الصورة التالية:-



الخطوة الخامسة:-

- Cancel or delete all static routers in all routers.

سنقوم بالغاء عملية Static Route من باقي اجهزة الراوتر لتهيئتها لتنفيذ عملية اخرى والطريقة حسب الاوامر التالية:-

```
RouterA>en
RouterA#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterA(config)#no ip route 172.16.10.0 255.255.255.0 172.16.11.2
RouterA(config)#no ip route 172.16.40.0 255.255.255.0 172.16.20.2
RouterA(config)#no ip route 172.16.50.0 255.255.255.0 172.16.20.2
RouterA(config)#no ip route 172.16.55.0 255.255.255.0 172.16.20.2
RouterA(config)#
```

تنفذ نفس الاوامر على باقي اجهزة الراوتر ولكن كل جهاز باعداداته الخاصة.

الخطوة السادسة:-

- Configure all routers to use dynamic routing (RIP).

سنقوم بتعريف اجهزة الراوتر بواسطة عملية **Dynamic Routing** ، وتستخدم هذه العملية اذا كانت جميع اجهزة الراوتر الاخرى معرفة على نفس العملية فهي تستخدم ومصممه على اساس عدد الراوترات وعلى اقصر طريق، وعند الدخول الى اجهزة الراوتر ننفذ الاوامر التالية:-

```
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router ?
  bgp      Border Gateway Protocol (BGP)
  egp      Exterior Gateway Protocol (EGP)
  eigrp    Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)
  igrp     Interior Gateway Routing Protocol (IGRP)
  isis     ISO IS-IS
  iso-igrp IGRP for OSI networks
  mobile   Mobile routes
  odr      On Demand stub Routes
  ospf     Open Shortest Path First (OSPF)
  rip      Routing Information Protocol (RIP)
  static   Static routes

Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 172.16.0.0
Router(config-router)#
```

نلاحظ مما سبق ان الاوامر التيل نفذت هي:-

- Router rip
- Network 172.16.0.0 ... ورقم ال IP هذا يدل على ان العملية تتم لكل الشبكة Full Network، عند تنفيذ هذه الخطوات على جميع اجهزة الراوتر تتم عملية – بنجاح، يجب القيام بنفس الخطوات على جميع اجهزة الراوتر.

الخطوة السابعة:-

- How to be sure that the dynamic routing in the routers (RIP) are running.

بعد اتمام عملية **Dynamic Routing** على جميع اجهزة الراوتر يجب التأكد من ان العملية قد تمت بنجاح اما هناك خطأ ما، وللتأكد نتبع الخطوات التالية:-


```
RouterC>en
RouterC#sh ip route
```

Gateway of last resort is not set

```
172.16.0.0/24 is subnetted, 7 subnets
R    172.16.15.0 [120/2] via 172.16.40.1, 00:00:04, Serial0
R    172.16.20.0 [120/2] via 172.16.40.1, 00:00:04, Serial0
R    172.16.20.0 [120/2] via 172.16.40.1, 00:00:04, Serial0
R    172.16.30.0 [120/2] via 172.16.40.1, 00:00:04, Serial0
C    172.16.40.0 is directly connected, Serial0
C    172.16.55.0 is directly connected, TokenRing0
C    172.16.50.0 is directly connected, Ethernet0
```

RouterC#

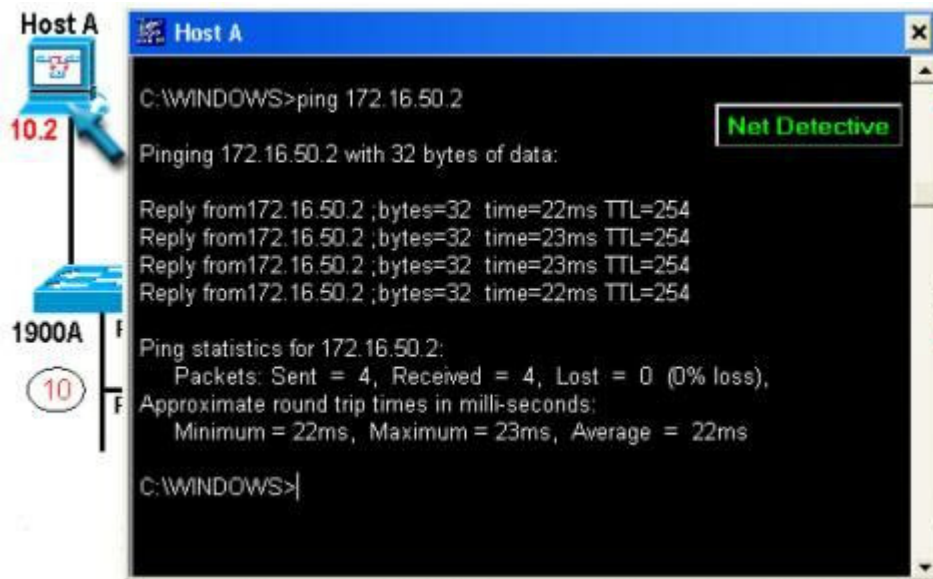
نلاحظ مما سبق ان عملية **Dynamic Routing** قد تمت بنجاح وقمنا باختبار **RouterC** للتأكد من اتمام العملية، فقد استخدمنا امر **sh ip route** ، وللتأكد اكثر ومعرفة اذا كان هناك اخطاء نتبع الامر التالية **sh run** فيعطينا النتائج بالتفصيل كهذه النتائج:-

```
RouterC#sh run
Building configuration...
Current configuration:
!
version 12.0
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
!
router r ip
network 172.16.0.0
```

الخطوة الثامنة:-

Make sure that PC(10.2) connected with PC(50.2).

للتأكد من الاتصال بين اجهزة الراوتر واجهزة الكمبيوتر المرتبطة بها نقوم بالخطوات التالية:-
ندخل على جهاز **HostA**
نطبق الامر **Ping 172.16.50.2** وهو امر الفحص السريع للاتصال مع **HostC**.
وتكون النتائج حسب الصورة التالية:-



انتهينا وتمنياتى لكم بالتوفيق...

يا إخوانى مشكلتى هي أنى لما أضغط+shift ؟ فى برنامج RouterSim CCNA تأتىنى بدل علامة الاستفهام هكذا (/) وعلامة الاستفهام على لوحة المفاتيح هي حرف (ظ) . فإما أن يعطينى (/) أو يعطينى صفحة مساعدة لأننى أعطيت ؟ علامة استفهام.