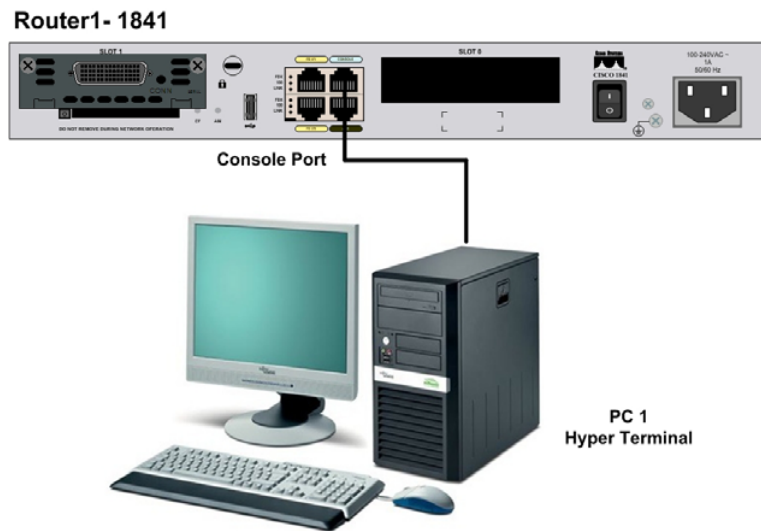


لابراتوار ۱

اتصال Router به کامپیوتر برای پیکربندی (Config)



هدف از لابراتوار:

- اتصال یک Router از طریق Console Cable به یک PC
- شناسایی پورت Console روی Router
- شناسایی پورت Serial روی PC
- شناسایی کابل Console و نقشه اتصال آن
- اتصال به Router به جهت پیکربندی
- تنظیم برنامه HyperTerminal برای اتصال به Router

- پیکربندی اولیه روتر سیسکو به صورت سؤال و جواب (System Configuration dialog (setup)
- پیکربندی اولیه Router

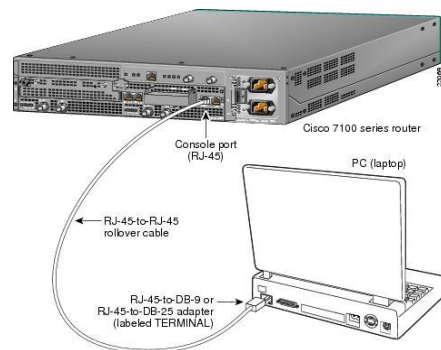
تجهیزات مورد نیاز برای این لابراتوار:

- یک کامپیوتر که دارای پورت سریال همراه با نرم افزار HyperTerminal
- روتر سیسکو Cisco Router
- کابل Console یا کابل rollover

در این لابراتوار یک Router به منظور پیکربندی به وسیله کابل Console یا کابل rollover به یک PC متصل خواهد شد.

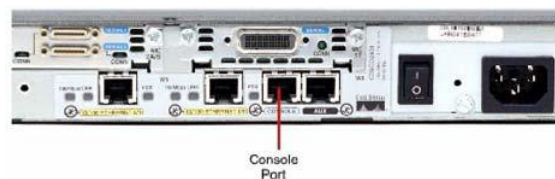
تجهیزات شرکت سیسکو از قبیل Router ، Switch و ... از طریق پورت Console پیکربندی خواهند شد این تجهیزات همیشه برای بار اول از طریق اتصال با پورت Console پیکربندی می شوند که بعد از دسترسی به روش Console می توانید دسترسی از طریق سایر روش های دیگر مانند Telnet و دسترسی با استفاده از خط تلفن از راه دور را بر روی آنها پیکربندی و فعال نمایید.

در حالت دسترسی از طریق پورت Console باید تجهیزات شرکت سیسکو از طریق پورت Console و با استفاده از کابل Console به کامپیوتر متصل شود همان طور که در تصویر زیر یک Router را مشاهده می کنید که جهت پیکربندی به وسیله کابل Console به یک PC متصل شده است.



مرحله ۱: شناسایی اینترفیس Console بر روی Router

در تصویر زیر Console Port را در پشت یک Router مشاهده می کنید به محل قرارگیری این پورت توجه کنید این پورت در پشت روتر با عبارت Con 0 یا Console 0 مشخص شده است.



مرحله ۲: شناسایی پورت سریال (COM 1 or 2) *serial interface* بر روی PC

در تصویر زیر یک پورت serial interface (COM 1 or 2) را در پشت PC که یک کانکتور ۹ پایه هست را مشاهده می‌کنید به محل قرارگیری آن توجه کنید بعضی از PCها دارای اتصالات سریال ۲۵ پایه می‌باشند.

در تصاویر زیر محل اتصال سریال ۹ پایه را مشاهده می‌کنید.



9 pin male



در تصویر زیر دو اتصال سریال ۹ پایه و ۲۵ پایه را مشاهده می‌کنید.



در تصویر زیر تبدیل‌کننده اتصالات سریال ۲۵ پایه به ۹ پایه را مشاهده می‌کنید.



در تصویر زیر یک کابل Console را با دو عدد اتصال ۹ پایه و ۲۵ پایه را مشاهده می‌کنید.



مرحله ۳: شناسایی کابل Console و نقشه اتصالی کابل Console

در تصویر زیر یک کابل Console را مشاهده می‌کنید.



در تصویر پایین نقشه ساخت یک کابل Console را مشاهده می‌کنید.

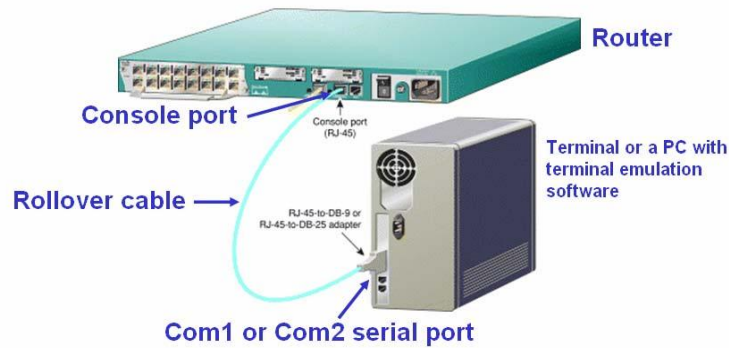
Rollover Cable
Pin 1 – Pin 8
Pin 2 – Pin 7
Pin 3 – Pin 6
Pin 4 – Pin 5
Pin 5 – Pin 4
Pin 6 – Pin 3
Pin 7 – Pin 2
Pin 8 – Pin 1

به علت اینکه امروزه از پورت سریال در کامپیوترهای Laptop استفاده نمی‌شود برای تبدیل پورت سریال به کانکتور USB می‌توانید از Converter یا تبدیل‌کننده آن که در تصویر زیر مشاهده می‌کنید استفاده نمایید.



مرحله ۴: اتصال Router به PC از طریق کابل Console

کابل Console را از طرف پورت سریال به پورت COM کامپیوتر و از طرف کانکتور RJ-45 به پورت Console پشت روتر متصل کنید همان‌طور که در تصویر زیر مشاهده می‌کنید.



برای اتصال به روتر از برنامه HyperTerminal یا نرم‌افزارهای دیگر می‌توان استفاده نمود. HyperTerminal یکی از ابزارهای می‌باشد که همراه ویندوز XP و در برخی از سیستم عامل‌های مایکروسافت به صورت پیش‌فرض نصب می‌شود. برنامه HyperTerminal را از مسیر زیر در کامپیوتر اجرا نمایید.

Start -> Programs -> Accessories -> Communications -> Hyper terminal

بعد از اجرایی برنامه HyperTerminal تصویر زیر را مشاهده می‌کنید.



در این مرحله شما باید یک نام را برای اتصال انتخاب نمایید این نام یک نام انتخابی می‌باشد، بعد از وارد نمودن نام اتصال بر روی OK کلیک کنید.

در مرحله بعد از شما خواسته می‌شود که پورت سریال PC که با Router اتصال دارد را مشخص کنید که در اینجا COM1 را انتخاب خواهیم نمود این اتصال بسته به اینکه شما کابل Console را به کدام پورت سریال کامپیوتر متصل نموده‌اید متفاوت می‌باشد همان‌طور که در تصویر پایین مشاهده می‌کنید.

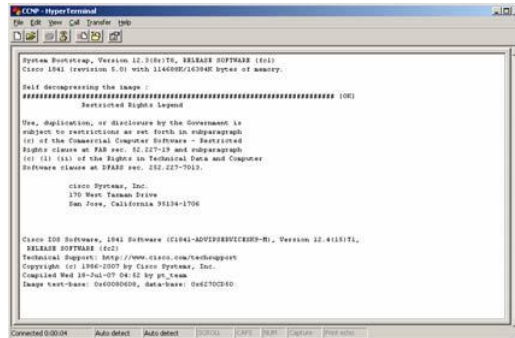


بعد از انتخاب پورت اتصالی بر روی OK کلیک کنید.

در مرحله بعد باید پورت سریال کامپیوتر تنظیم شود که قادر به برقراری ارتباط با Router سیسکو باشد این تنظیمات برای هر دستگاهی که می‌خواهد از طریق اتصال سریال با PC ارتباط برقرار کند متفاوت خواهد بود برای پیکربندی درست این تنظیمات برای ارتباط با تجهیزات سیسکو بر روی Restore Defaults و سپس بر روی Ok کلیک کنید حال می‌توانید دستگاه روتر خود را روشن کنید و مراحل Boot شدن Router را مشاهده کنید.



همان‌طور که در تصویر پایین مشاهده می‌کنید Router در حال Boot شدن می‌باشد.



پس از روشن کردن روتر، در اولین اقدام برنامه‌ای موسوم به POST (برگرفته از power-on self test) اجرا می‌گردد. برنامه فوق در حافظه ROM ذخیره شده است که تمامی عناصر سخت‌افزاری روتر نظیر پردازنده، حافظه و پورت‌های اینترفیس شبکه را بررسی و تست می‌نماید. در صورتی‌که Router از قبل پیکربندی نشده باشد در زمان Boot روتر به دلیل وجود نداشتن فایل پیکربندی در حافظه NVRAM برای ورود به Setup Mode از شما سؤال می‌شود که آیا قصد وارد مد پیکربندی به صورت سؤال و جواب configuration dialog را خواهید داشت.

Continue with configuration dialog? [yes/no]

در صورتی‌که گزینه No را انتخاب کنید شما به مد دستوری CLI روتر هدایت می‌شوید که در این صورت باید به صورت دستی روتر را پیکربندی کنید.

بعد از ورود به مد CLI شما در این مد می‌توانید به صورت دستی با استفاده از دستورات روتر را پیکربندی کنید همان‌طور که در خط زیر مشاهده می‌کنید روتر شما آماده پیکربندی به صورت دستی با استفاده از دستورات می‌باشد.

Router>

در صورتی‌که برای ورود به configuration dialog گزینه Yes را انتخاب نمایید وارد مد پیکربندی به صورت سؤال و جواب خواهید شد.

لابراتوار ۲

شناخت *Routing Protocol* ها



هدف از لابراتوار:

- آشنایی با انواع *Routing Protocol* ها
- مقایسه *Routing Protocol* ها با یکدیگر

Routing Protocol

Routing: در واقع Routing پروسه ارسال Packet های اطلاعاتی از یک مبدأ Source به یک مقصد Destination در محیط Internetwork یا محیط Multi Network می باشد.

در صورتی که زیربنای Routing به درستی در یک محیط Internetwork پیاده سازی نشود شبکه های مختلف قادر به برقراری ارتباط با یکدیگر نخواهند بود.

Routerها برای اینکه بتوانند به صورت صحیح در شبکه وظایف مسیریابی و برقراری ارتباط بین شبکه ها را انجام دهند قبل از استفاده باید پیکربندی شوند و جدول مسیریابی Routing table بر روی روتر ایجاد شود وجود این جدول برای مسیر یابی مورد نیاز می باشد Router تصمیمات مسیریابی خود را براساس این جدول اتخاذ می کنند به عبارت دیگر هر Router در جدول مسیریابی خود باید از وجود کلیه شبکه های که قصد مسیریابی و ارتباط با آنها را دارد اطلاع داشته باشد.

جدول مسیریابی یا Routing Table در Router به دو صورت می تواند پیکربندی شود.

- به صورت Static Routing
- به صورت Dynamic Routing

Static Routing

برای پیکربندی جدول مسیریابی Router به صورت Static مدیر شبکه باید از اطلاعات مربوط به شبکه های موجود و مسیرهای آنها مطلع باشد و به صورت دستی مسیرها و شبکه ها را درون این جدول اضافه نماید این روش دارای مزایا و معایبی می باشد.

مزایای استفاده از Static Routing

- این روش بار اضافی یا overhead برای CPU روتر نخواهد داشت.
- این روش پهنایی باند لینک های ارتباطی بین Routerها را توسط پیام های Update اشغال و مورد استفاده قرار نمی دهد.
- امنیت این روش بالا تر می باشد به علت اینکه مدیر شبکه کنترل کاملی بر روی مسیرهای موجود در جدول مسیریابی روتر خواهید داشت.

معایب استفاده از Static Routing

- برای پیکربندی Static Route نیاز به آشنایی با کلیه مسیرها داخل Internetwork می باشد.
- اگر یک مسیر جدید داخل Internetwork اضافه شود باید به صورت دستی روی کلیه Routerها تعریف شود.
- در صورتی که مسیری دچار مشکل شود امکان استفاده از مسیرهای دیگر به صورت Dynamic وجود نخواهد داشت.
- به علت اینکه نگهداری و مدیریت و پیکربندی Static Routing برای شبکه بزرگ پروسه زمانی زیادی را نیاز دارد و همچنین امکان بروز خطا بسیار زیاد می باشد از Static Routing بیشتر در شبکه های کوچک و مسیرهای محدود استفاده می شود.

Dynamic Routing

در این روش *Dynamic Routing Protocol* بر روی *Router*ها پیکربندی خواهد شد که بعد از پیکربندی این پروتکل‌های مسیریابی *Router*ها به صورت *Dynamic* جدول مسیریابی *Routing Table* خود را بین یکدیگر مبادله می‌کنند و مسیرهای جدید را اضافه و جدول مسیریابی خود را با ارسال *Update*ها برای یکدیگر به روز رسانی خواهند کرد این روش دارای مزایا و معایبی می‌باشد.

مزایای استفاده از Dynamic Routing

- کاهش بار مدیریتی برای مدیریت مسیرها
- در صورت اضافه شدن مسیر جدید به داخل *Internetwork* به صورت *Dynamic* کلیه روترهای داخل *Internetwork* مسیر جدید را در جدول مسیریابی خود اضافه خواهند کرد.
- در صورتی که مسیری دچار مشکل شود امکان استفاده از مسیرهای دیگر به صورت *Dynamic* وجود خواهد داشت.
- قابل استفاده برای مسیره‌ی شبکه‌های گسترده و بزرگ خواهد بود.

نکته: منظور از *Internetwork* دو یا تعداد بیش از دو عدد شبکه که به وسیله یک یا تعدادی روتر به هم متصل شده‌اند.

معایب استفاده از Dynamic Routing

- پیکربندی مشکل و پیچیده‌تر
- استفاده از پهنایی باند لینک‌های ارتباطی برای ارسال پیام‌های *Update* بین *Router*ها
- پروتکل‌های مسیریابی دینامیک مانند *RIP* ؛ *IGRP* ؛ *EIGRP* ، *OSFP* ؛ *BGP* ؛ *ISIS* ... این توانمندی را به *Router*ها و *Switch*های لایه ۳ خواهند داد که به صورت *Dynamic* جدول مسیریابی بین *Router*های موجود در یک شبکه *Internetwork* مبادله شود و مسیرهای جدید را اضافه و جدول مسیریابی خود را با ارسال *Update*ها بین یکدیگر به روز رسانی و *Update* کنند.
- در واقع برای استفاده از مسیریابی به صورت *Dynamic Routing* شما باید این پروتکل‌ها را روی *Router* پیکربندی نمایید که نحوه پیکربندی آنها را در این کتاب برای شما شرح خواهیم داد. بعد از پیکربندی این پروتکل‌ها *Router*ها با *Router*های همسایه یا *neighbor routers* ارتباط برقرار می‌کنند و جدول‌های مسیریابی را بین یکدیگر مبادله می‌کنند و از وجود مسیرهای موجود در جدول مسیریابی یکدیگر اطلاع حاصل کرده و جدول مسیریابی خود را به روز رسانی و *Update* خواهند کرد.
- برخی از وظایف *Routing Protocol* به شرح زیر می‌باشد:
- مبادله جدول مسیریابی با سایر *Router*های موجود در *Internetwork*
- دریافت پیام‌های *Update* از سایر *Router*ها و پردازش آنها
- به روز رسانی اتوماتیک جدول مسیریابی بین *Router*های یک *Internetwork*
- انتخاب بهترین مسیر برای هر مقصد و قرار دادن آن در جدول مسیریابی