

شبکه های کامپیوتری

آموزش عملی، کاربردی و تصویری

CCNA

200-125

به زبان ساده به صورت LAB

مؤلف

مهندس مسعود حسینیقلی پور



نشر دانشگاهی کیان
Kian Publication

سرشناسه

عنوان و نام پدیدآور

مشخصات نشر

مشخصات ظاهری

شابک

فروست

وضعیت فهرست نویسی

موضوع

موضوع

موضوع

رده بندی کنگره

رده بندی دیویی

شماره کتابشناسی ملی

حسینقلی پور، مسعود، ۱۳۶۲.

آموزش عملی، کاربردی و تصویری CCNA 200-125 / مولف مسعود حسینقلی پور.

تهران: انتشارات دانشگاهی کیان، ۱۳۹۶.

۸۶۴ ص: مصور، جدول.

۹-۲۰۳-۳۰۷-۶۰۰-۹۷۸

سری کتابهای آموزش به زبان ساده.

فیپا.

سیستم عامل اینترنتی سیسکو. Cisco IOS.

مسیریابها (شبکه کامپیوتری). Routers (Computer networks).

ارتباط بین شبکه ای. Internetworking (Telecommunication).

۱۳۹۶ آخ/۵۴۳/TK ۵۱۰۵

۰۰۲/۶۲

۵۰۹۲۸۱۰



نشر دانشگاهی کیان
Kian Publication

انتشارات دانشگاهی کیان

نام کتاب : آموزش عملی، کاربردی و تصویری CCNA 200-125

مؤلف : مسعود حسینقلی پور

ویراستاران : لیلا غلامرضائی و فاطمه علی اکبری

ناظر فنی : علی محمودی

صفحه آرا : مرضیه امانت

طراح جلد : امید باوی

چاپ اول : ۱۳۹۷

تیراژ : ۱۰۰۰

چاپ : ستاره سبز

صحافی : نمونه

قیمت : ۶۷۵۰۰ تومان (به همراه CD هدیه)

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۳۰۷-۲۰۳-۹



خرید اینترنتی آسان از:

www.kianpub.com

بر اساس قانون حقوق مولفان و مصنفان، کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب به طور انحصاری به نشر دانشگاهی کیان تعلق دارد و هرگونه استفاده و برداشت از محتوای این اثر به هر شکلی اعم از چاپ، کپی، اسکن، لوح فشرده، نشر الکترونیک و اینترنتی یا به صورت هرگونه فایل رایانه ای، بدون مجوز رسمی ناشر ممنوع و حرام شرعی است و پیگرد قانونی دارد.



kianpublication

برای دریافت اخبار و اطلاعات
مفید و شرکت در قرعه کشی، ما
را در این شبکه ها دنبال کنید.

سخن ناشر

حمد و سپاس بی پایان، خدایی را سزاست که عالم را در منتهای کمال آفرید و آدمی را بر بلندای قله ی هستی گماشت و او را جلوه گاه جمال، مخاطب کلام و وارث قلم گردانید و «کتاب» را به عنوان بزرگترین معجزه ی جاودان خویش در اختیار انسان قرار داد. آیین و فرهنگ کهن ما، انس و الفتی دیرین با کتاب داشته اند و همواره انسان های وارسته، سعادت و آرامش را در کتاب جست و جو کرده اند؛ چنان که به تعبیر امیر مومنان علی علیه السلام: «کسی که با کتاب آرامش یابد، هرگز آسایش از او سلب نمی شود».

کتاب حافظه ی بشریت است و در ساحت اندیشه، هیچ وسیله ای همچون کتاب، واجد ژرفا و کارایی لازم نیست؛ از این رو ترویج و نشر کتاب، نهاده سازی فرهنگ کتاب خوانی، ارضای حس کنجکاوی و پرسشگری دانشجویان و تربیت علمی و فرهنگی نسلی شایسته و درخور، رسالتی مسلم بر دوش ارباب فرهنگ و دانش است. این رسالت، ما را نیز بر آن داشت که به عنوان عضو کوچکی از جامعه ی علمی و فرهنگی ایران، پای به میدان نهاده و در تحقق این هدف ارزنده و انسانی، نقشی هرچند اندک ایفا کنیم.

باعث تاسف است که در شرایط کنونی، معضلات اجتماعی و مشکلات روزمره ی زندگی، اشتیاق مطالعه را کاسته و با توسعه ی سریع دنیای مجازی و شبکه های اجتماعی، مطالب کوتاه، سطحی و کم محتوا جایگزین کتاب های عمیق، مفید و اندیشه ساز گردیده و در این میان، مشکلات نشر، همچون هزینه های رو به افزایش کاغذ و چاپ و به تبع آن، عدم اقبال عمومی به کتاب، مزید بر علت شده است. اگرچه این تصور که با پدید آمدن وسایل نظهور ارتباط جمعی، کتاب به انزوا خواهد رفت، تصویری خلاف واقع است، اما از این نکته نیز نباید غافل بود که امتیاز ابزارهای جدید دنیای مجازی، سهولت کاربری آنهاست؛ ولی به هر حال، این ابزارها هرگز از جهت عمق، تحلیل و سازندگی فکر و ذهن، جای کتاب را نخواهند گرفت.

انتشارات دانشگاهی کیان با بیش از یک دهه سابقه فعالیت در تولید و نشر کتاب های دانشگاهی و نیز فنی و مهندسی می کوشد رسالت های خود را در سایه لطف پروردگار و حمایت های مخاطبان خود، به بهترین نحو ممکن به انجام رساند. در این راستا، تلاش بر آن است تا آنچه در این نشر به چاپ می رسد، حایز معیارهای استاندارد کیفی کتاب باشد و بر همین اساس است که کتاب ها در مسیر تولید، با حوصله و دقت تحت نظارت همه جانبه محتوایی- معنایی تحت چندین مرحله ویراست علمی و نیز ادبی قرار می گیرند تا در نهایت متنی روان و ساده براساس اصول آموزشی تهیه و تدوین شود. همچنین برای همه آثار به لحاظ بصری و زیبایی شناختی از منظر صفحه آرایی و طراحی جلد، سطح کیفی مناسبی در نظر گرفته شده است. همه تلاش انتشارات دانشگاهی کیان بر این بوده است تا همگام با خواست مخاطبان خود حرکت کند و کتاب ها را با بالاترین کیفیت منتشر کند، اما به حتم، این اثر خالی از اشکال نیست و از تمامی مخاطبان فهیم آن و سایر آثار نشر خواهشمند است نقدها و نظرهای ارزشمند و سازنده خود را جهت بهبود در کتاب های آتی مطرح فرمایند.

www.kianpub.com

info@kianpub.com

انتشارات دانشگاهی کیان

تقدیم به پسر عزیزم : محمد حسین

مقدمه مولف

این کتاب مناسب چه افرادی می باشد

این کتاب برای کلیه افرادی که می خواهند به صورت کاربردی و عملی دوره مهندسی شبکه CCNA را فراگیرند و برای شرکت در آزمون آن آمادگی کسب نمایند، مناسب می باشد. در نگارش این کتاب کلیه مباحث دوره CCNA به صورت کاملاً عملی کاربردی تشریح شده است. مطالب مورد بحث در این کتاب شامل مثال های زیادی از کارهای عملی Lab های دوره CCNA و تشریح خط به خط دستورات آن می باشد؛ به طوری که خواننده این کتاب توانایی کار عملی در پروژه های مربوط به دوره CCNA را کسب نماید.

مطالب مورد بحث در این کتاب به صورت کامل ساده و همراه با تصاویر تشریح شده است که نیاز دانشجویان را برای یادگیری کاربردی و عملی دوره مهندسی شبکه CCNA برطرف می نماید. در نگارش این کتاب اطلاعات فنی و تجربی بسیاری که برای یادگیری آنها نیاز به سال ها تجربه می باشد وجود دارد، مانند تشریح کلیه روترها، سویچ ها، کابل ها، ماژول ها و اتصالات شرکت سیسکو که سعی شده است تا حد امکان به صورت ساده و قابل فهم ارائه شود.

این کتاب شامل آخرین تغییرات دوره مهندسی شبکه سیسکو CCNA با کد امتحانی 125-200 می باشد که موارد امتحانی این آزمون را پوشش خواهد داد.

درباره دوره مهندسی شبکه CCNA

مدرک CCNA در رابطه با مهارت فنی در نصب و پیکربندی و مدیریت شبکه های LAN و WAN و برای شبکه های کوچک محدود به حدود ۱۰۰ عدد Node و همچنین آشنایی با تکنولوژی های VLAN, STP, VTP, LAN Routing, Inter-VLAN, Leased Line, Frame Relay, NAT, Access List و... است و اولین مدرک ورود به تحصیلات سیسکو می باشد. مدرک CCNA تضمین کننده دانش کار با شبکه های کوچک اداری در سراسر دنیاست.

در حقیقت یک فرد دارای مدرک CCNA دارای توانایی های زیر است:

◀ نصب و راه اندازی دستگاه های Router و Switch در یک شبکه LAN و WAN;

◀ عیب یابی های شبکه;

◀ افزایش کارایی و مدیریت شبکه;

◀ افزایش امنیت شبکه;

◀ پشتیبانی از شبکه.

لازم به ذکر است برای دریافت مدرک CCNA نیاز به اخذ هیچ مدرک پیش نیازی نمی باشد.

مزایای دستیابی به مدارک شرکت سیسکو

- ◀ دریافت گواهی نامه مدرک بین المللی سیسکو؛
- ◀ دریافت کارت شناسایی سیسکو؛
- ◀ امکان استفاده از لوگوی سیسکو؛
- ◀ موقعیت شغلی و استخدامی بهتر با توجه به تخصص و دانش مورد تایید سیسکو در مورد محصولات و فناوری این شرکت؛
- ◀ دریافت حقوق و مزایای بیشتر؛
- ◀ اثبات دانش فنی و عملی در زمینه کار با جدیدترین تکنولوژی های سیسکو؛
- ◀ امکان استخدام در شرکت های بین المللی در سراسر دنیا؛
- ◀ دستیابی به بخش ویژه سایت سیسکو جهت دارندگان مدارک و امکان دریافت لوگوها و مشاهده وضعیت مدرک.

درباره مولف

مهندس مسعود حسینی پور دارای دانشنامه مهندسی فناوری اطلاعات IT است. وی اولین مولف و محقق ایرانی شرکت سیسکو و مایکروسافت در ایران بوده و مدت ۱۱ سال مدرس دوره های تخصصی شبکه از قبیل CCNA, CCDA, CCDP, CCNP, CCSP, VOIP, Network +, MCITP2008, MCSE 2012, MCSA, Wireless, JSP, CCIE و MikroTik می باشد و تحقیقات و پروژه های بسیار زیادی در زمینه شبکه های کامپیوتری داشته است و در وزارت خانه ها و سازمان هایی از قبیل وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات، وزارت صنایع و معادن، وزارت آموزش و پرورش، مخابرات، موبایل و شرکت ماشین سازی سایپا در پست های مدیریت شبکه و مشاور ارشد و مشاور امنیت و مدیر بخش پشتیبانی فعالیت داشته است و همچنین مدرس تیم اعزامی المپیاد کشور جمهوری اسلامی ایران برای شرکت در مسابقات جهانی المپیاد شبکه می باشد.

CD همراه کتاب شامل نرم افزارهای شبیه ساز Router ها و Switch های سیسکو به همراه نرم افزارها و تصاویر ویدیویی آموزشی دوره CCNA می باشد.

فهرست مطالب

۱۳	.....	لابراتوار ۱: آشنایی با Router
۱۷	.....	لابراتوار ۲: شناسایی اجزای مهم سخت افزاری و نرم افزاری Router
۲۳	.....	لابراتوار ۳: اتصال فیزیکی Router به کامپیوتر برای پیکربندی (Config)
۲۹	.....	لابراتوار ۴: پیکربندی Router با استفاده از Setup Mode
۳۷	.....	لابراتوار ۵: کار با دستورات در محیط Command Line Interface (CLI)
۴۳	.....	لابراتوار ۶: اتصال Router به شبکه LAN از طریق اینترفیس های Ethernet, Fast Ethernet و Gigabit Ethernet
۴۹	.....	لابراتوار ۷: اتصال Router از طریق اینترفیس Serial به یک شبکه WAN
۵۵	.....	لابراتوار ۸: شناسایی وضعیت LED های سوییچ و روتر
۵۷	.....	لابراتوار ۹: کار در محیط Command Line Interface (CLI)
۶۳	.....	لابراتوار ۱۰: پیکربندی Password روی Router
۶۹	.....	لابراتوار ۱۱: به کارگیری و استفاده از دستور Show
۷۹	.....	لابراتوار ۱۲: پیکربندی Serial Interface
۸۵	.....	لابراتوار ۱۳: پیکربندی اینترفیس های Ethernet, Fast Ethernet و Gigabit Ethernet
۸۹	.....	لابراتوار ۱۴: پیکربندی توضیح یا Description برای Interface های Router
۹۳	.....	لابراتوار ۱۵: پیکربندی پیام Banner روی Router
۹۷	.....	لابراتوار ۱۶: تهیه پشتیبان یا Backup از فایل های پیکربندی Router
۱۰۳	.....	لابراتوار ۱۷: پیکربندی CDP روی Router ها و Switch های سیسکو
۱۱۳	.....	لابراتوار ۱۸: روش های دسترسی به Router ها و Switch های سیسکو
۱۱۷	.....	لابراتوار ۱۹: پیکربندی Telnet و ایجاد یک اتصال Telnet با Router بر روی شبکه
۱۲۳	.....	لابراتوار ۲۰: پیکربندی SSH و ایجاد اتصال SSH با Router روی شبکه
۱۳۱	.....	لابراتوار ۲۱: پیکربندی AUX و ایجاد اتصال از راه دور توسط AUX با Router روی شبکه
۱۳۷	.....	لابراتوار ۲۲: مدیریت فایل پیکربندی Router با استفاده از TFTP
۱۴۳	.....	لابراتوار ۲۳: مدیریت فایل IOS با استفاده از TFTP
۱۵۱	.....	لابراتوار ۲۴: بازیابی IOS در تجهیزات سیسکو
۱۵۵	.....	لابراتوار ۲۵: مسیرهی در چهار شبکه توسط Router
۱۶۱	.....	لابراتوار ۲۶: مسیرهی در چهار شبکه توسط Switch لایه ۳
۱۶۷	.....	لابراتوار ۲۷: پیکربندی Static Routes
۱۷۷	.....	لابراتوار ۲۸: پیکربندی Default Route
۱۸۵	.....	لابراتوار ۲۹: مقایسه پروتکل های مسیریابی Distance Vector و Link State
۱۹۱	.....	لابراتوار ۳۰: پیکربندی پروتکل مسیریابی RIP
۲۰۵	.....	لابراتوار ۳۱: پیکربندی Default Route در پروتکل مسیریابی RIP

فهرست مطالب

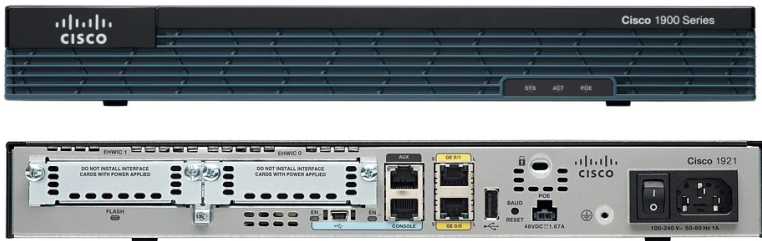
۲۱۱	.....	لابراتوار ۳۲: عیب یابی پروتکل مسیریابی RIP
۲۱۵	.....	لابراتوار ۳۳: Subnetting و VLSM در شبکه
۲۲۷	.....	لابراتوار ۳۴: بررسی برخی خصوصیات کلیدی پروتکل های مسیریابی
۲۳۵	.....	لابراتوار ۳۵: پیکربندی پروتکل مسیریابی EIGRP
۲۵۷	.....	لابراتوار ۳۶: پیکربندی Default Route در پروتکل مسیریابی EIGRP
۲۶۳	.....	لابراتوار ۳۷: پیکربندی Route Summarization در پروتکل مسیریابی EIGRP
۲۷۱	.....	لابراتوار ۳۸: پیکربندی Load-balancing در پروتکل مسیریابی EIGRP
۲۸۵	.....	لابراتوار ۳۹: پیکربندی پروتکل مسیریابی OSPF
۳۱۱	.....	لابراتوار ۴۰: پیکربندی Default Route در پروتکل مسیریابی OSPF
۳۲۱	.....	لابراتوار ۴۱: مدیریت و عیب یابی پروتکل مسیریابی OSPF
۳۳۳	.....	لابراتوار ۴۲: معرفی و پیکربندی IPv6 روی Router
۳۳۳	.....	لابراتوار ۴۳: پیکربندی Static Route در IPv6
۳۴۹	.....	لابراتوار ۴۴: پیکربندی Default Route در IPv6
۳۵۵	.....	لابراتوار ۴۵: پیکربندی پروتکل مسیریابی RIP در IPv6
۳۶۱	.....	لابراتوار ۴۶: پیکربندی پروتکل مسیریابی EIGRP در IPv6
۳۶۹	.....	لابراتوار ۴۷: پیکربندی پروتکل مسیریابی OSPF V3 در IPv6
۳۷۷	.....	لابراتوار ۴۸: اتصال Switch های سیسکو به کامپیوتر برای پیکربندی (Config)
۳۸۷	.....	لابراتوار ۴۹: پیکربندی STP بر روی Switch
۴۰۱	.....	لابراتوار ۵۰: پیکربندی Rapid Spanning Tree Protocol
۴۱۷	.....	لابراتوار ۵۱: پیکربندی VLAN روی Switch
۴۲۷	.....	لابراتوار ۵۲: پیکربندی VLAN روی چندین Switch
۴۳۹	.....	لابراتوار ۵۳: پیکربندی VLAN با استفاده از پروتکل VTP
۴۵۳	.....	لابراتوار ۵۴: پیکربندی VLAN ها و اتصالات Trunk به صورت پیشرفته
۴۶۱	.....	لابراتوار ۵۵: برقراری ارتباط بین VLAN های مختلف با استفاده از Switch لایه ۳
۴۷۳	.....	لابراتوار ۵۶: برقراری ارتباط بین VLAN های مختلف با Router
۴۸۵	.....	لابراتوار ۵۷: عیب یابی VLAN ها
۵۰۱	.....	لابراتوار ۵۸: پیکربندی EtherChannel
۵۱۱	.....	لابراتوار ۵۹: پیکربندی Port-Security
۵۱۹	.....	لابراتوار ۶۰: افزایش امنیت دسترسی به Telnet و SSH بر روی Router و ...
۵۲۳	.....	لابراتوار ۶۱: پیکربندی SNMP روی Router ها و Switch های سیسکو
۵۴۱	.....	لابراتوار ۶۲: پیکربندی Syslog روی Router ها و Switch ها

فهرست مطالب

.....	لابراتوار ۶۳: ایجاد و مشاهده جدول ARP روی Router	۵۵۱
.....	لابراتوار ۶۴: شناسایی انواع اینترفیس های WAN	۵۵۵
.....	لابراتوار ۶۵: پیکربندی Encapsulation نوع HDLC	۵۶۳
.....	لابراتوار ۶۶: پیکربندی PPP Encapsulation نوع PPP	۵۷۱
.....	لابراتوار ۶۷: پیکربندی سرویس Frame-Relay	۵۸۷
.....	لابراتوار ۶۸: سرویس DSL	۶۰۹
.....	لابراتوار ۶۹: پیکربندی Standard Access-List	۶۱۵
.....	لابراتوار ۷۰: پیکربندی Standard Access-List	۶۲۳
.....	لابراتوار ۷۱: پیکربندی Extended Access-List	۶۲۹
.....	لابراتوار ۷۲: پیکربندی Extended Access-List	۶۳۷
.....	لابراتوار ۷۳: پیکربندی Access-List در IPv6	۶۴۷
.....	لابراتوار ۷۴: پیکربندی NAT به صورت Static	۶۵۵
.....	لابراتوار ۷۵: پیکربندی NAT به صورت Dynamic	۶۶۳
.....	لابراتوار ۷۶: پیکربندی PAT	۶۶۹
.....	لابراتوار ۷۷: پیکربندی DHCP روی Router	۶۷۵
.....	لابراتوار ۷۸: پیکربندی DHCP روی Switch لایه ۳	۶۸۳
.....	لابراتوار ۷۹: پیکربندی DHCP Relay روی Router	۶۹۱
.....	لابراتوار ۸۰: پیکربندی پروتکل HSRP	۶۹۹
.....	لابراتوار ۸۱: پیکربندی پروتکل VRRP	۷۰۹
.....	لابراتوار ۸۲: پیکربندی پروتکل GLBP	۷۱۹
.....	لابراتوار ۸۳: پیکربندی PPPoE Client روی Router	۷۳۳
.....	لابراتوار ۸۴: پیکربندی Switch Stacking	۷۴۱
.....	لابراتوار ۸۵: بازیابی Password در روترهای سیسکو	۷۵۱
.....	لابراتوار ۸۶: بازیابی Password در سویچ های سیسکو	۷۵۳
.....	لابراتوار ۸۷: پیکربندی گرافیکی روترهای سیسکو با استفاده از SDM	۷۵۹
.....	لابراتوار ۸۸: اجرای پروژه واقعی یک دانشگاه از ۰ تا ۱۰۰	۷۶۹
.....	لابراتوار ۸۹: شناسایی انواع Module های Router	۷۸۹
.....	لابراتوار ۹۰: معرفی Router ها، Switch ها و Module های شرکت Cisco	۸۰۷

لابراتوار

آشنایی با Router



Router

Router در مقالات و نوشته‌های زبان فارسی به مسیریاب معروف می‌باشد. دستگاهی است که قابلیت مسیریابی و ارسال ترافیک از یک شبکه به شبکه دیگر را خواهد داشت. در زمانی که Router یک ترافیک را از اینترنت خود دریافت می‌کند، مقصد بسته (Destination IP Address) را بررسی خواهد کرد و بعد از بررسی مقصد بسته جدول مسیریابی (Routing Table) را برای یافتن مسیر مناسب برای هدایت بسته جست‌وجو می‌کند. در صورت یافتن یک مسیر (Route) در جدول مسیریابی، روتر بسته را از طریق آن مسیر به سمت مقصد هدایت خواهد کرد.

نکته: Routerها تصمیمات مسیریابی را براساس جدول مسیریابی (Routing Table) انجام خواهند داد. به این نکته توجه داشته باشید که یک روتر بدون جدول مسیریابی قادر به انجام مسیریابی نیست.

در شبکه‌های کوچک Routing Table به صورت دستی یا Manually توسط مدیر شبکه (Administrator) پیکربندی و ساخته می‌شود، ولی در شبکه بزرگ توسط Dynamic Routing Protocolها که در این حالت جدول مسیریابی روترها به صورت خودکار از طریق پیام‌های Update که بین روترها رد و بدل می‌شود، ایجاد و مدیریت می‌گردد. Dynamic Routing Protocol از قبیل BGP, EIGRP, OSPF و RIP در لابراتوارهای آینده در همین کتاب بررسی خواهند شد.

چرا روتر یک دستگاه لایه ۳ است؟

روترها در زمان دریافت یک بسته (Packet) اطلاعات مربوط به بخش IP Address بسته‌ها را بررسی خواهند کرد. به زبان ساده‌تر Routerها قادر خواهند بود ترافیک مربوط به لایه ۳ که همان لایه Network می‌باشد را پردازش کنند. در حقیقت روترها با پردازش ترافیک لایه ۳ و بررسی IP Address مقصد بسته ترافیک را به شکل صحیح مسیریابی یا Route خواهند کرد. در طرح‌ها و نقشه‌های مربوط به شبکه، Router را معمولاً با آیکون زیر نمایش می‌دهند.



در طرح‌ها و نقشه‌های مربوط به شبکه، برخی از آیکون‌های دیگر هم برای معرفی روترها با سرویس‌های مختلف به عنوان مثال روتر با توانمندی Voice یا روتر با توانمندی امنیتی و ... وجود دارند که بد نیست مهندسان سیسکو با آنها آشنا باشند. برای آشنایی با آیکون‌ها به تصویر بعد توجه نمایید.



وقتی شما یک روتر را خریداری می‌کنید داخل جعبه روتر، معمولاً تجهیزاتی به شرح زیر وجود دارد:

◀ کابل Console برای اتصال به کامپیوتر و پیکربندی روتر؛

◀ کابل برق روتر؛

◀ نگه‌دارنده (Bracket) جهت نصب روتر داخل Rack؛

◀ دفترچه راهنما؛

◀ یک CD یا DVD.

به تصویر زیر توجه کنید. در تصویر زیر یک روتر مدل ۲۸۱۱ سیسکو را مشاهده می‌کنید که جعبه آن باز شده است.

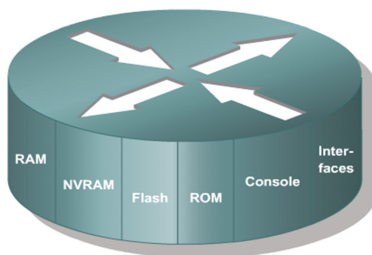


نکته: روترها قبل از استفاده باید به شکل صحیح پیکربندی شوند. در ابتدا باید به اینترفیس‌های روتر، IP Address صحیح اختصاص دهید و همچنین اینترفیس‌های روتر باید قبل از استفاده فعال شوند و سایر تنظیمات و سرویس‌ها در صورت نیاز بر روی روتر پیکربندی گردند.



لابراتوار

شناسایی اجزای مهم سخت افزاری و نرم افزاری Router



هدف از لابراتوار

◀ شناسایی انواع سخت افزار، نرم افزار، حافظه ها و اینترفیس های Router.

اجزای مهم سخت افزاری Router

◀ :RAM

◀ :NVRAM

Flash <

ROM <

Interface <

Console <

IOS <

RAM

Random Access Memory

RAM حافظه‌ی دسترسی تصادفی و ناپایدار می‌باشد که وظایفی را به شرح زیر در Router انجام می‌دهد:

< نگهداری از جدول Routing Table

< نگهداری از ARP Cache

< نگهداری از Packet Buffering

< نگهداری از Running-config یا فایل پیکربندی فعال که به Active Config File هم معروف است؛

< محتویات RAM در زمان روشن بودن Router نگهداری می‌شود. در صورتی که Router خاموش شود کلیه محتویات RAM پاک می‌شود. به عبارت دیگر RAM یک حافظه ناپایدار می‌باشد.

NVRAM

nonvolatile RAM

NVRAM یک حافظه قابل خواندن، نوشتن و پایدار می‌باشد که وظایفی را به شرح زیر در Router انجام می‌دهد:

< نگهداری از فایل Startup-config که شامل تنظیمات و پیکربندی‌های دائمی Router می‌باشد؛

< NVRAM یک حافظه پایدار است و با خاموش شدن Router محتویات آن پاک نمی‌شود.

Flash

Flash یک حافظه قابل خواندن و نوشتن و پایدار می‌باشد که وظایفی را به شرحی که در ادامه می‌آید، در Router انجام می‌دهد.



◀ نگهداری از سیستم عامل Router که به IOS معروف است؛

◀ با خاموش شدن Router محتویات Flash پاک نمی شود؛

◀ امکان نگهداری از چندین نسخه IOS متفاوت درون Flash امکان پذیر می باشد.

ROM

Read-only Memory

ROM یک حافظه فقط خواندنی می باشد که وظایفی را به شرح زیر در Router انجام می دهد:

◀ راه اندازی اولیه Router؛

◀ نگهداری از برنامه Bootstrap و همچنین نگهداری از یک نسخه اولیه با امکانات محدود از IOS

به نام Mini-IOS، در صورتی که IOS اصلی در دسترس نباشد یا دچار مشکل شود. جهت

boot شدن روتر از Mini-IOS استفاده می شود که با استفاده از آن بتوانید مشکلات مربوط

به IOS اصلی را برطرف کنید و در صورتی که IOS دچار مشکل شده است، بتوانید آن را با

یک نسخه جدید جایگزین نمایید.

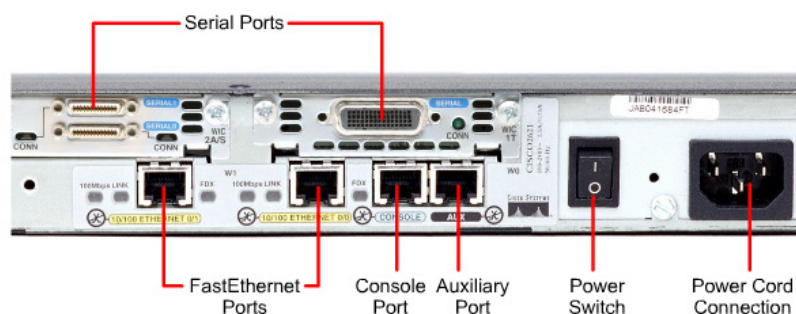
Interfaces

اینترفیس یا رابط اتصال جهت متصل نمودن Router به شبکه های LAN و WAN به کار می رود.

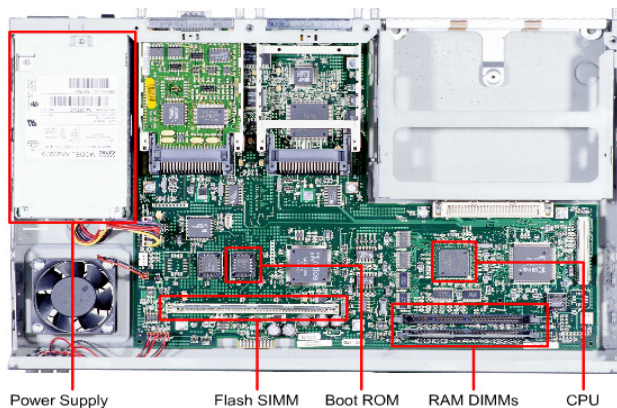
اینترفیس ها می توانند روی برد اصلی Router متصل باشند یا اینکه به صورت Module به روتر

اضافه شوند.

در تصویر زیر برخی از اینترفیس های مربوط به یک Router را مشاهده می کنید.



اجزای داخلی یک Router را در تصویر بعد مشاهده می کنید.



در تصویر زیر یک Router همراه با دو عدد Module را مشاهده می کنید.



Console

پورت کنسول Console Port برای اتصال Router به کامپیوتر توسط کابل کنسول جهت پیکربندی Router استفاده می شود؛ همانطور که در تصویر زیر مشاهده می کنید.

