Packet Tracer

شبیه ساز شبکه

جسین ای

برگردان: سمیه رحیمیار

انتشارات پندار پارس

انتشارات پندارپارس

دفتر فروش: انقلاب، ابتدای کارگرجنوبی، کوی رشتچی، شماره ۱۴، واحد ۱۶

تلفن: ۶۶۵۷۲۳۳۵ - تلفکس: ۶۶۹۲۶۵۷۸ همراه: ۰۹۲۱۴۳۷۱۹۶۴

info@pendarepars.com **www.pendarepars.com**

نام کتاب	:	**Packet Tracer، شبیه‌ساز شبکه**
ناشر	:	**انتشارات پندار پارس**
تالیف	:	**جسین آی**
برگردان	:	**سمیه رحیمیار**
چاپ نخست	:	**بهمن ماه ۹۵**
شمارگان	:	**۵۰۰ نسخه**
طرح جلد	:	**رامین شکرالهی**
چاپ، صحافی	:	**روز**
قیمت	:	**۱٤۰۰۰ تومان** **شابک : ٤-۵۵-٦۵۲۹-٦۰۰-۹۷۸**

هرگونه کپی برداری، تکثیر و چاپ کاغذی یا الکترونیکی از این کتاب بدون اجازه ناشر تخلف بوده و پیگرد قانونی دارد

فهرست

سخن مؤلف ۱
آنچه در کتاب آورده شده است ۱
آنچه برای خواندن کتاب لازم است ۳
سخن مترجم ۴
فصل ۱؛ آغاز کار با نرم‌افزار PACKET TRACER ۵
پروتکل‌های پشتیبانی شده توسط Packet Tracer ۵
نصب نرم‌افزار Packet Tracer ۶
ویندوز ۶
لینوکس ۷
مرور رابط ۷
ایجاد یک توپولوژی ساده ۹
خلاصه ۱۱
فصل ۲؛ تجهیزات شبکه ۱۳
تجهیزات سیسکو و دستگاه‌های موجود در Packet Tracer ۱۳
روترها ۱۳
سوئیچ‌ها ۱۴
تجهیزات دیگر ۱۵
اختصاصی کردن دستگاه‌ها با ماژول‌ها ۱۶
قرارداد نامگذاری ۱۶
درست کردن یک دستگاه به صورت ویژه ۱۹
برابری کردن با WAN ۱۹
دسترسی به CLI ۲۰
سربرگ CLI ۲۰
پورت کنسول ۲۱
پیکربندی تجهیزات شبکه ۲۲
تنظیمات عمومی ۲۳
مسیریابی ۲۳
بانک اطلاعاتی VLAN ۲۴
تنظیمات اینترفیس ۲۴
فصل ۳؛ تجهیزات پایانی IP ۲۵
دسکتاپ‌ها و لپ‌تاپ‌ها ۲۵
سرورها ۲۶
HTTP ۲۶
DHCP ۲۶
TFTP ۲۷
DNS ۲۷

SYSLOG ۲۷
AAA ۲۷
NTP ۲۸
EMAIL ۲۸
FTP ۲۸
Firewall/IPv6 Firewall ۲۸
تجهیزات پایانی دیگر ۲۹
پیکربندی تجهیزات انتهایی ۲۹
IP Configuration ۳۰
Dial-up ۳۰
Terminal ۳۰
Command Prompt ۳۰
Web Browser ۳۱
PC Wireless ۳۱
VPN ۳۲
Traffic Generator ۳۲
MIB Browser ۳۲
Cisco IP Communicator ۳۲
EMail ۳۳
PPPoE Dialer ۳۳
Text Editor ۳۳
خلاصه ۳۳
فصل ٤؛ ساختن توپولوژی شبکه ۳۵
ابزارهای اتصال ۳۵
وضعیت لینک ۳۷
آزمون اتصال با PDU ها ۳۸
PDU ساده ۳۸
PDU پیچیده ۳۹
استفاده از مد شبیه‌سازی ۴۰
کلاسترکردن توپولوژی ۴۱
خلاصه ۴۲
فصل ٥؛ معرفی فضای‌کاری فیزیکی ٤۳
ایجاد سایت‌ها، ادارات و محفظه‌های سیم‌کشی ۴۳
انتقال فیزیکی دستگاه‌ها ۴۴
مدیریت کابل‌ها و فاصله‌ها ۴۵
فواصل کابل ۴۵
دستکاری کابل ۴۷
سفارشی‌کردن آیکن‌ها و پس‌زمینه ۴۸

خلاصه ۴۹
فصل ٦؛ پیکربندی مسیریابی با CLI ۵۱
اصول مسیریابی ۵۱
مسیریابی ایستا ۵۲
مسیریابی استاتیک با GUI ۵۳
مسیریابی استاتیک با CLI ۵۶
پروتکل‌های مسیریابی دینامیک ۵۷
پیکربندی RIP با واسط گرافیکی کاربر ۵۸
پیکربندی RIP با CLI ۶۰
جدول مسیریابی ۶۱
اشتراک‌گذاری بار ۶۲
موازنه بار در RIP ۶۲
موازنه بار با مسیریابی استاتیک ۶۳
خلاصه ۶۴
فصل ۷؛ پروتکل دروازه مرزی (BGP) ٦۵
BGP چیست؟ ۶۵
BGP خارجی ۶۸
BGP درونی ۶۹
BGP در مقابل پروتکل‌های مسیریابی دینامیکی دیگر ۶۹
پیکربندی BGP در Packet Tracer ۷۰
خلاصه ۷۵
فصل ۸؛ IPV6 در PACKET TRACER ۷۷
دادن آدرس‌های IPv6 ..... ۷۷
IPv6 استاتیک ۸۰
مسیریابی استاتیک و دینامیک IPv6 ..... ۸۱
مسیریابی استاتیک ۸۲
مسیریابی دینامیک ۸۳
استفاده کردن از IPv4 و IPv6 در یک شبکه ۸۶
خلاصه ۸۹
فصل ۹؛ شبکه بیسیم ۹۱
تجهیزات و ماژول‌های بی‌سیم ۹۱
شبکه‌های بی‌سیم و فضای کاری فیزیکی ۹۳
پیکربندی اکسس پوینت Linksys ۹۵
خلاصه ۹۸
فصل ۱۰؛ تنظیمات VLANها و TRUNKها ۹۹
ایجاد VLANها و حوزه‌های VTP ۱۰۰
مسیریابی میان VLAN با روترها و سوئیچ‌های لایه ۳ ..... ۱۰۴
مسیریابی میان VLAN با روتر ۱۰۵

مسیریابی میان VLAN با سوئیچ لایه ۳ ..... ۱۰۷
لینک Trunk سوئیچ به سوئیچ ۱۰۹
تحلیل برادکست در مد شبیه‌سازی..... ۱۱۰
استفاده از تلفن: پیکربندی VLANهای صوتی ۱۱۰
خلاصه..... ۱۱۷
فصل ۱۱: ایجاد آزمون در PACKET TRACER ۱۱۹
صفحه خوش آمدگویی و دستورالعمل‌ها ۱۱۹
شبکه اولیه ۱۲۰
شبکه جواب..... ۱۲۳
بررسی درستی آزمون ۱۲۷
خلاصه..... ۱۲۷
پیوست الف: دستورهای ابتدایی IOS ۱۲۹
بوت شدن روتر (راه‌اندازی روتر)..... ۱۳۰
مد ستاپ..... ۱۳۱
مدهای پیکربندی روتر ۱۳۱
ویژگی‌های نگارشی و کمک گرفتن ۱۳۳
استفاده از علامت سوال (؟)..... ۱۳۴
استفاده از علامت پیپ (|)..... ۱۳۵
کانفیگ کردن (پیکربندی) روتر ۱۳۶
Hostnames ۱۳۶
Banners ۱۳۷
Passwords ۱۳۷
بر پا کردن ارتباط امن SSH ۱۴۰
اینترفیس‌های روتر ۱۴۳
مشاهده، ذخیره و پاک کردن تنظیمات ۱۴۶
پیوست ۲: اینترنتِ اشیاء (INTERNET OF EVERYTHINGS: IOES) ۱۴۹
چگونگی تعامل با اشیاء هوشمند در Packet Tracer ۱۵۰
چگونگی تعامل با کامپوننت‌ها در Packet Tracer ۱۵۲
سرور رجیسترکننده IoE ۱۵۳
نمونه استفاده از Home Gateway برای کنترل اشیاء هوشمند..... ۱۵۳
نمونه‌ای از برنامه‌ریزی میکروکنترلر ۱۵۵

سخن مؤلف

نرم‌افزار Packet Tracer سیسکو یک شبیه‌ساز شبکه است که نه تنها دانشجویان بلکه مدرسان و مدیران شبکه نیز می‌توانند از آن استفاده کنند. این نرم‌افزار بازه بزرگی از تجهیزات را برای شبیه‌سازی انواع شبکه مهیا کرده است، مانند روترها و سوئیچ‌های سیسکو به همراه IOS نسخه ۱۲ و ۱۵، تجهیزات بی‌سیم LinkSys، دستگاه‌های پایانی گوناگونی مثل کامپیوترها و سرورها به همراه واسط خط فرمان. این نرم‌افزار، افزون بر امکان شبیه‌سازی شبکه‌بندی، مجهز به امکانات شبیه‌سازی فیزیکی و تهیه ابزار ارزیابی است. ابزار ارزیابی برای ایجاد سوالات عملی شبکه‌سازی به همراه مدلی پیچیده برای امتیازدهی، به‌کار می‌رود. افزون بر این، فضای کاری فیزیکی به منظور تخمین دامنه کاری دستگاه‌های بی‌سیم استفاده می‌شود.

این کتاب یک کتاب راهنما برای کسانی است که از Packet Tracer استفاده می‌کنند؛ خواه دانشجویان، مدرسان و مدیران باشند. این کتاب با ارائه اطلاعات بیشتر در زمینه توصیه‌های عملی استفاده از Packet Tracer با دیگر کتاب‌های شبکه‌بندی متفاوت است. در این کتاب می‌آموزید چگونه با استفاده مناسب از نرم‌افزار، جریان بسته‌ها در توپولوژی را بفهمید و بیاموزید.

آنچه در کتاب آورده شده است

فصل ۱، شروع کار با نرم‌افزار Packet Tracer، با دستورالعمل‌هایی مختصر در مورد Packet Tracer شروع می‌شود، انواع پروتکل‌های پشتیبانی شده توسط نرم‌افزار را معرفی می‌کند، نحوه نصب نرم‌افزار برروی سیستم‌عامل‌های Linux و Windows را نیز توضیح می‌دهد. پس از مطالعه این فصل، کاربران نرم‌افزار بایستی با موارد استفاده، محدودیت‌ها و واسط گرافیکی آن به خوبی آشنا باشند.

فصل ۲، تجهیزات شبکه، تجهیزاتی مثل روترها، سوئیچ‌ها، دستگاه‌های دیگر مانند پل[۱]ها، هاب[۲]ها، تکرارکننده[۳]ها و شبیه‌سازهای WAN را توصیف می‌کند.

تجهیزات میانی در شبکه، توانایی برقراری ارتباط را به تجهیزات پایانی می‌دهند. در این فصل، همچنین تنظیمات این تجهیزات از برگه Config توضیح داده می‌شود. در پایان فصل، خوانندگان به خوبی می‌توانند تجهیزات شبکه را بفهمند و آنها را مطابق با میل خود با افزودن ماژول‌هایی تغییر دهند، و آنرا به عنوان یک دستگاه سفارشی‌شده ذخیره کنند. همچنین می‌توانند تنظیمات روترها و سوئیچ‌ها را با استفاده از برگه Config، نه دستورهای سیسکو، انجام دهند.

---

۱ Bridge

۲ Hub

۳ Repeater

فصل ۳، تجهیزات پایانی IP، به طور کامل کامپیوترها، لپ‌تاپ‌ها، و سرورها را توضیح می‌دهد به همراه توضیحات مختصری در مورد تجهیزات پایانی دیگر مانند تبلت‌ها و تلویزیون‌ها. تجهیزات پایانی، تجهیزاتی هستند که کاربر نهایی شبکه از آن استفاده می‌کند، عمومی‌ترین نمونه از این نوع تجهیزات دسکتاپ‌ها و لپ‌تاپ‌ها می‌باشند.

فصل ٤، ساختن توپولوژی شبکه، انواع کانکتورها، نحوه ساختن یک توپولوژی ساده شبکه و استفاده از دستورهای سیسکو برای پیکربندی تجهیزات را بیان می‌کند، پس از آزمودن وضعیت اتصال با ابزار PDU Simple، کاربران از مد شبیه‌سازی برای تحلیل جریان بسته استفاده می‌کنند.

فصل ۵، معرفی فضای کاری فیزیکی، فضای‌کار فیزیکی نرم‌افزار Packet Tracer را معرفی می‌کند. پس از مطالعه این فصل، کاربران محدودیت‌های فیزیکی تجهیزات سیمی و بی‌سیم را به خوبی می‌فهمند. فضای کاری فیزیکی راهکار مناسبی برای ایجاد توپولوژی‌های واقعی‌تر است.

فصل٦، تنظیمات مسیریابی با CLI، انجام تنظیمات مسیریابی استاتیک و دینامیک روی روترها را بیان می‌کند. وظیفه یک روتر، عبوردادن ترافیک میان شبکه‌های گوناگون است.

فصل ۷، پروتکل دروازه مرزی[1] (BGP)، با مقدمه‌ای کوتاه از BGP آغاز می‌شود، تفاوت میان BGP با دیگر پروتکل‌های مسیریابی دینامیک را توضیح می‌دهد، و در پایان BGP را در Packet Tracer پیکربندی می‌کند. BGP یک پروتکل مسیریابی برای ISPها است.

فصل ۸، IPv6 در Packet Tracer، استفاده از IPv6 در Packet Tracer را توضیح می‌دهد. آدرس‌های IPv4 رو به پایان است و دنیا در حال رفتن به سمت IPv6 است. در پایان این فصل، کابر می‌تواند آدرس IPv6 را به تجهیزات میانی و پایانی شبکه بدهد، مسیریابی میان شبکه‌های IPv6 را پیکربندی کند، همچنین توپولوژی معرفی می‌کند که در آن بسته‌های IPv6 از طریق تجهیزاتی که آدرس IPv4 دارند، مسیردهی شوند و به مقصد برسند.

فصل ۹، شبکه‌های بی‌سیم، تجهیزات بی‌سیم موجود در Packet Tracer را توضیح می‌دهد و از فضای کاری فیزیکی برای نشان دادن بازه‌ی کاری تجهیزات بی‌سیم استفاده می‌کند.

فصل ۱۰، پیکربندی VLANها و Trunkها، نحوه ایجاد VLANها، تغییردادن لینک Trunk میان سوئیچ‌ها، ایجاد VTP برای اعلان VLANها، و استفاده از مد شبیه‌سازی برای درک برادکست میان شبکه‌های VLAN را توضیح می‌دهد. VLAN برای تقسیم کردن دامنه برادکست استفاده می‌شود.

فصل ۱۱، ایجاد آزمون عملی در Packet Tracer، ویزارد فعالیت در Packet Tracer را معرفی می‌کند. آیا داشتن آزمونی با سوالات عملی از آزمون‌های معمول با سوالاتی که می‌خواهد "گزینه صحیح را انتخاب کنید" بهتر نیست؟ در پایان فصل، کاربر می‌تواند آزمون‌هایی برای انواع سناریوی شبکه‌بندی ایجاد کنند که محدودیت زمانی در پاسخ به سوالات آن دارد.

---

[1] Border Gateway Protocol

آنچه برای خواندن کتاب لازم است

این کتاب در مورد نرم‌افزار Packet Tracer است که می‌توانید نرم‌افزار را از وب‌سایت آکادمی سیسکو دانلود کنید. این نرم‌افزار برای سیستم عامل‌های لینوکس و ویندوز موجود است.

در زمان انتشار این کتاب، آخرین نسخه نرم‌افزار Packet Tracer، نسخه ٦ است. همواره می‌توانید آخرین نسخه نرم‌افزار را از آدرس https://www.netacad.com/web/about-us/cisco-packet-tracer دریافت کنید.

سخن مترجم

این کتاب به معرفی نرم‌افزار Packet Tracer پرداخته، نحوه شبیه‌سازی انواع پروتکل‌های شبکه را به صورت گام به گام بیان می‌دارد. این نرم‌افزار بستر مناسبی برای داشتن یک آزمایشگاه شبکه‌ی خانگی است. انواع تجهیزات شبکه به همراه جزئیات آنها در این نرم‌افزار شبیه‌سازی شده است به طوری‌که دانشجویان رشته‌های کامپیوتر و فناوری اطلاعات و افرادی که خود را برای گرفتن مدارک شبکه آماده می‌کنند، با استفاده از آن می‌توانند با حداقل هزینه، دانش خود را در زمینه شبکه‌بندی بیازمایند و تجربه کنند.

اگرچه این نرم‌افزار مختص تجهیزات شبکه‌ای برند سیسکو است، اما از آنجا که این تجهیزات نیز طبق استانداردهای شبکه IEEE عمل می‌کنند، تفاوتی در شبیه‌سازی مفاهیم شبکه ایجاد نمی‌کند و اصول شبکه‌سازی یکسان خواهد بود.

این کتاب در سال ۲۰۱٤ برای نسخه ٦ نرم‌افزار نگارش شده است، در زمان ترجمه آن نسخه ۷ نرم‌افزار نیز به صورت محدود شده برای استفاده عموم موجود است. در نسخه ۷ نرم‌افزار چند تجهیز جدید سیسکو همچنین امکان شبیه‌سازی IoT اضافه شده است.

برخی از تجهیزات میانی شبکه، همچون روترها، دارای سیستم عامل میانی به نام IOS هستند. این سیستم عامل با دستورهایی که طراح شبکه می‌دهد، عملکرد آنرا تعیین می‌کند. در واقعیت، دستورهای IOS به صورت متنی از طریق کامپیوتری که به تجهیز متصل می‌شود، به سیستم عامل داده می‌شود. در نرم‌افزار Packet Tracer واسط خط فرمان (CLI) ارتباط با سیستم عامل را فراهم می‌آورد. برای انجام تنظیمات پروتکل‌های شبکه روی تجهیزات میانی مانند روترها، باید دستورهای IOS از طریق CLI وارد شود. برای آشنایی مخاطب با دستورهای IOS و نحوه‌ی نوشتن آنها، پیوست الف با عنوان، دستورهای اولیه IOS در پایان کتاب آورده شده است[1]. توصیه می‌شود پیش از شروع فصل ٦، پیوست الف مطالعه شود. همچنین، به منظور همراه کردن مخاطبان تازه وارد در زمینه شبکه، به‌ویژه در زمینه کانفیگ تجهیزات سیسکو، در خلال روند شبیه‌سازی شبکه‌ها، توضیحات بیشتری به صورت جداول معرفی دستورهای مرتبط با پروتکل‌های مورد استفاده در آن شبکه ویژه، گنجانده شده است.

اینترنتِ اشیاء یا همان IoT مفهوم جدید و در حال مطالعه در صنعت اینترنت است که آینده را متحول خواهد کرد. ایده‌ی اصلی IoT این است که بتوان همه چیز را در هر جایی به اینترنت وصل کرد. توضیحات بیشتری در زمینه معرفی IoT در پیوست ب، اینترنت اشیاء، خواهید یافت.

در پایان امید است این کتاب سهمی هرچند کوچک در تعمیق بخشی به دانش شبکه‌بندی مخاطبان خود داشته باشد.

---

[1] مطالب این پیوست، از کتاب CCNA/CCENT IOS CAMMANDS نوشته TODD LAMMLE'S گرفته شده است.

فصل ۱

آغاز کار با نرم‌افزار Packet Tracer

وقتی خود را برای CCNA یا CCENT آماده می‌کنید، به دنیای شبکه‌سازی Cisco وارد شده‌اید. می‌خواهید همه چیز را تجربه کنید، اما توانایی خرید سخت‌افزار واقعی را ندارید. چه نیازی به سخت‌افزار واقعی است، وقتی می‌توانید به کمک دستگاه لپ‌تاپ خود، توپولوژی‌های پیچیده را با ده‌ها (شاید صدها) دستگاه سیسکو طراحی و نحوه عبور بسته‌ها میان آنها را بررسی کنید. بهترین بخش این است، اگر شما مربی یا مصاحبه‌کننده باشید، می‌توانید سوالات عملی بسیاری را با Packet Tracer طرح کنید که چگونگی این‌کار در فصل ۱۱، *ایجاد آزمون‌های عملی در Packet Tracer* بیان می‌شود.

این فصل شما را در زمینه نصب نرم‌افزار راهنمایی می‌کند، توضیحاتی در زمینه واسط گرافیکی آن می‌دهد، چگونگی ایجاد یک توپولوژی ساده در محیط شبیه‌ساز را می‌آموزد. Packet Tracer یک شبیه‌ساز است، بنابراین تمام پروتکل‌های دنیای واقعی در آن وجود ندارد. به این دلیل با بررسی پروتکل‌هایی که نرم‌افزار پشتیبانی می‌کند، شروع می‌کنیم.

پروتکل‌های پشتیبانی شده توسط Packet Tracer

شبیه‌ساز، همچنان که از نامش مشخص است، دستگاه‌ها و محیط شبکه را شبیه‌سازی می‌کند. پروتکل‌ها در Packet Tracer به گونه‌ای نوشته شده‌اند تا عملکرد و رفتار مشابه با سخت‌افزار واقعی داشته باشند. جدول زیر پروتکل‌های پشتیبانی شده توسط Packet Tracer را نشان می‌دهد:

جدول۱-۱- پروتکل‌های موجود در Packet Tracer

تکنولوژی	پروتکل‌ها
LAN	اترنت (به همراه CSMA/CD)، بی‌سیم 802.11 a/b/g/n، و PPPOE
Switching	VLANها، 802.1q، trunking، VTP، DTP، STP، RSTP، سوئیچینگ چندلایه، EtherChannel، LACP، و PAgP
TCP/IP	HTTP، HTTPS، DHCP، DHCPv6، Telnet، SSH، TFTP، DNS، TCP، UDP، IPv4، ICMP، ICMPv6، ARP، IPv6 ND، FTP، SMTP، POP3، و VOIP(H.323)
Routing	استاتیک، دینامیک، RIPv1، RIPv2، EIGRP، OSPF تک ناحیه، OSPF چند ناحیه، BGP، مسیریابی میان VLAN، و توزیع دوباره
WAN	HDLC، SLARP، PPP و Frame Relay
Security	IPsec، GRE، ISAKMP، NTP، AAA، RADIUS، TACACS، SNMP، SSH، Syslog، CBAC، TIPS و Firewall مبتنی بر ناحیه
QoS	Layer 2 QoS، Layer 3 DiffServ QoS، صف‌های سخت‌افزاری FIFO، صف‌های اولویت، صف‌بندی، صف‌بندی مرسوم، صف‌بندی وزن‌دهی شده، MQC و NBAR
متفرقه	ACLها (استاندارد، توسعه یافته)، CDP، NAT (استاتیک، دینامیک، داخلی، خارجی و گران‌بار)، و NATv6

نصب نرم‌افزار Packet Tracer

برای دانلود Packet Tracer به آدرس https://www.netacad.com بروید و با اعتبارنامه آکادمی شبکه‌بندی سیسکو وارد شوید، سپس روی Packet Tracer کلیک کنید و بسته متناسب با سیستم عامل خود را دانلود نمایید.

ویندوز

نصب Packet Tracer برروی ویندوز بسیار ساده و سریع است، مراحل نصب با یک فایل به نام Packettracer_Setup6.0.1.exe شروع می‌شود. این فایل را باز کنید تا ویزارد نصب اجرا شود. توافق مجوز را بپذیرید، محل آنرا روی هارد دیسک انتخاب کنید تا فرایند نصب آغاز می‌شود.

لینوکس

کاربران لینوکس با توزیع‌های Ubuntu/Debian باید فایل مربوط به Ubuntu را دانلود کنند، و آنهایی که از Fedora/Redhat/CentOS استفاده می‌کنند باید فایل مربوط به Fedora را دانلود کنند. با chmod اجازه اجرا به فایل را بدهید، آنرا اجرا کنید تا مراحل نصب آغاز شود.

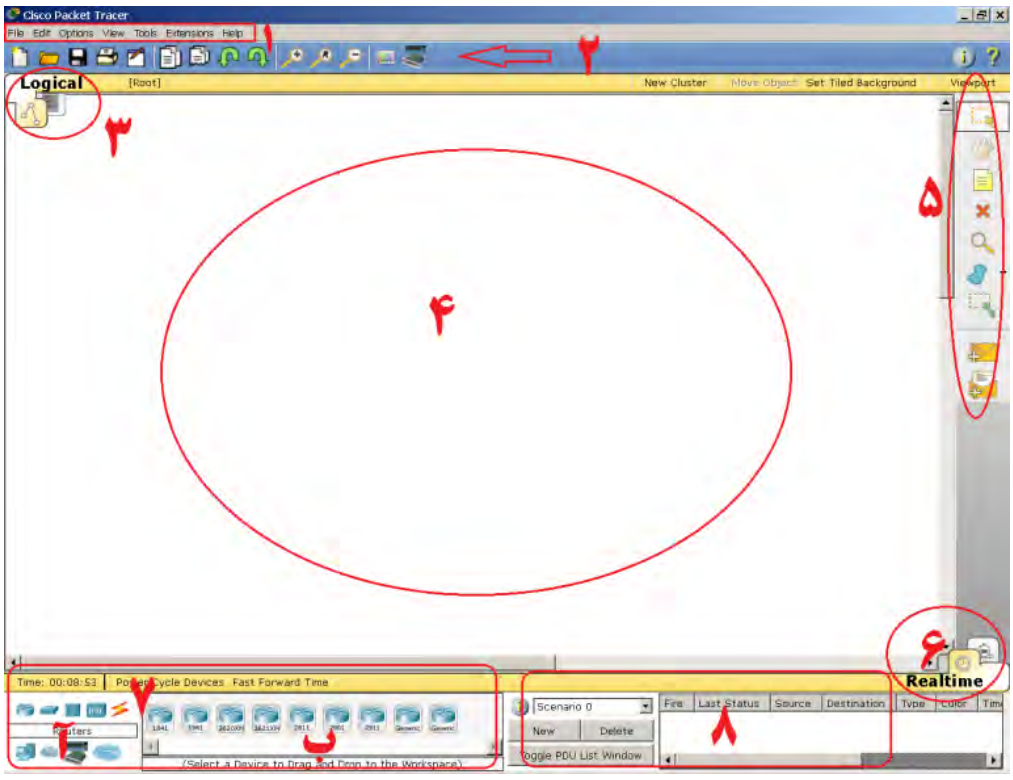
chmod +x PacketTracer601_i386_installer-rpm.bin

/PacketTracer601_i386_installer-rpm.bin

باقی مراحل را با انجام دستورهای روی صفحه نمایش کامل کنید.

مرور رابط

نمای ظاهری Packet Tracer همانند یک ویرایشگر عکس به چندین بخش تقسیم‌بندی شده است. توضیحات اعداد نمایش داده شده در شکل ۱-۱ در ادامه آمده است:



شکل ۱-۱- نمای ظاهری پنجره نرم‌افزار Packet Tracer

اجزای محیط گرافیکی Packet Tracer عبارتند از:

ناحیه ۱: **نوار منو**- همان منوی مرسوم در نرم‌افزارهای کاربردی است، برای بازکردن، ذخیره‌سازی، چاپ، تغییر ترجیحات و غیره استفاده می‌شود.

ناحیه ۲: **نوارابزار اصلی**- در این نوار آیکن‌های میانبری به گزینه‌های پرکاربرد موجود در نوار منو قرار دارد، مانند بازکردن، ذخیره‌سازی، زوم‌کردن، بی‌اثر کردن، از نو انجام دادن. در سمت راست این نوار آیکنی به شکل قرار دارد و برای وارد کردن اطلاعات شبکه کنونی استفاده می‌شود.

ناحیه ۳: **گزینه‌های فضای کاری فیزیکی[۱] / منطقی[۲]** - این برگه‌ها امکان جابه‌جایی میان فضای کاری فیزیکی و منطقی را به شما می‌دهد.

ناحیه ٤: **محیط کار**- در این بخش توپولوژی‌ها را ایجاد می‌کنید و نتایج شبیه‌سازی را می‌بینید.

ناحیه ٥: **نوار ابزار مشترک**- این نوار ابزار کنترل‌هایی برای دستکاری توپولوژی‌ها، مثل انتخاب، حرکت طراحی، افزودن یادداشت، حذف کردن اجزای موجود در محیط کاری، بازرسی، تغییر اندازه شکل‌ها، و افزودن PDU[۳]های ساده/ پیچیده را فراهم می‌آورد.

ناحیه ٦: **گزینه‌های بلادرنگ/ شبیه‌سازی**- این برگه‌ها برای جابه‌جایی میان مدهای شبیه‌سازی و بلادرنگ است. در مد شبیه‌سازی دکمه‌هایی برای کنترل زمان و نگهداری بسته‌ها نیز ارائه شده است.

ناحیه ۷: **جعبه ابزار شبکه**- این بخش شامل تمام تجهیزات شبکه هستند و به دو بخش تقسیم شده است:

ناحیه ۷آ: **جعبه انتخاب نوع دستگاه**- شامل گروه‌های گوناگون تجهیزات است.

ناحیه ۷ب: **جعبه انتخاب دستگاه**- وقتی یک گروه خاص از تجهیزات انتخاب می‌شود. این جعبه انواع مدل‌های گوناگون دستگاه که در آن گروه ویژه قرار دارد، را نشان می‌دهد.

ناحیه ۸: **جعبه بسته ایجاد شده توسط کاربر**- کاربران می‌توانند بسته‌های موردنظرشان را برای آزمایش توپولوژی شبکه خود در این ناحیه ایجاد کنند، نتایج به صورت فهرست نمایش داده می‌شود.

در ادامه، این اسامی را به‌کار می‌بریم، بنابراین به دقت آنها را به خاطر بسپارید.

---

۱ Physical

۲ Logical

۱ Protocol Data Unit

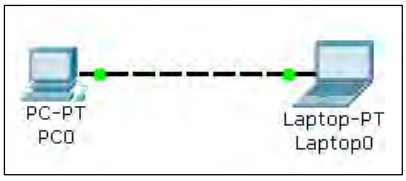
ایجاد یک توپولوژی ساده

اکنون که با واسط گرافیکی کاربر در Packet Tracer آشنا شدید، می‌توانید نخستین توپولوژی شبکه‌ای خود را با انجام مراحل زیر بسازید:

۱. از جعبه ابزار شبکه، روی گروه **End-devices** (مختص تجهیزات پایانی شبکه مانند کامپیوتر) کلیک کنید. به شیوه درگ و دراپ[۱] یک PC معمولی[۲] و یک لپ‌تاپ را به درون فضای کاری بیاورید.

۲. روی گروه **Connections** (که شامل انواع اتصالات و سیم‌کشی است) کلیک کنید. سپس کابل مسی کراس‌آور[۳] را انتخاب کرده، و روی PC0 کلیلک و FastEthernet0 را انتخاب کنید. سپس روی Laptop0 کلیک و FastEthernet0 را انتخاب کنید.

با سبز شدن چراغ حالت لینک متوجه برقرار بودن اتصال می‌شویم.



شکل ۱-۲- اتصال دو تجهیز پایانی

۳. روی PC0 کلیک کرده و به برگه **Desktop** بروید. روی آیکن **IP Configuration** کلیک کنید، و آدرس IP و ماسک ساب‌نت را وارد کنید. از آنجایی‌که در این توپولوژی تنها دو دستگاه وجود دارد، اطلاعات بخش گیت‌وی پیش‌فرض[۴] و سرور DNS مورد نیاز نیست.

٤. پنجره مربوط به PC0 را ببندید، پنجره **IP Configuration** مربوط به لپ‌تاپ را به روش مشابه باز کنید، آدرس IP را به لپ‌تاپ اختصاص دهید. مراقب باشید هر دو آدرس IP (PC0 و Laptop0) در یک زیرشبکه باشند. در فصل ۳، *تجهیزات پایانی IP* در مورد تنظیمات این نوع تجهیزات شبکه مطالب بیشتری می‌آموزیم.

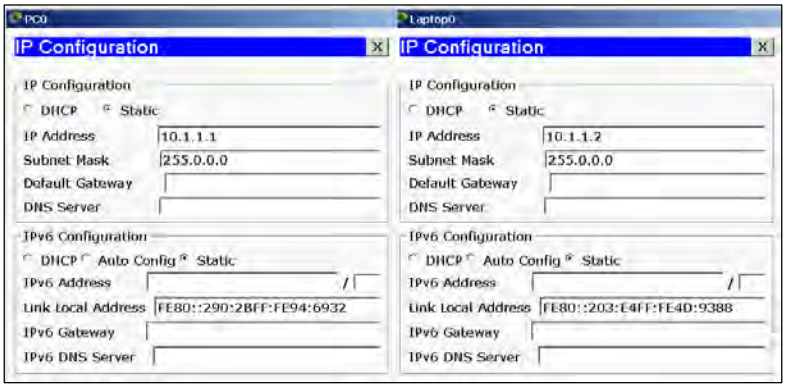
---

۱ drag-and-drop

۲ Generic PC

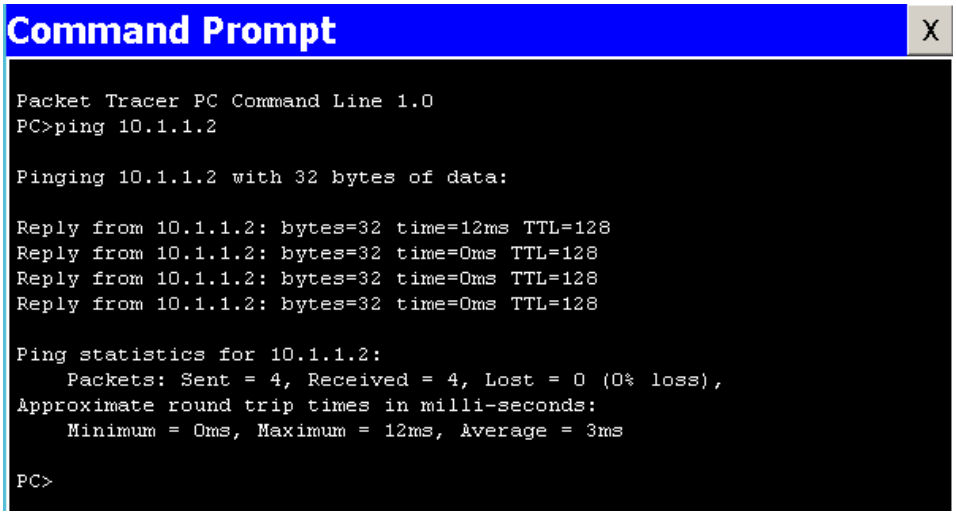
۳ Copper Cross-Over

۱ default gateway



شکل ۱-۳- پنجره‌های IP Configuration هر دو تجهیز پایانی در برگه دسکتاپ

۵. پنجره تنظیمات IP را ببندید، پنجره **Command Prompt** یکی از دستگاه‌ها را از همان برگه Desktop باز کنید، آدرس IP دستگاه دیگر را Ping کنید تا وضعیت برقراری اتصال را ببینید.



شکل ۱-۶- پنجره cmd کامپیوتر پس از پینگ لپ‌تاپ با آدرس 10.1.1.2

اگر توپولوژی ما بیش از دو دستگاه داشته باشد، چگونه اتصالات را برقرار کنیم؟ کافیست، یک سوئیچ اترنت به این توپولوژی اضافه کنید، اینک با انجام مراحل زیر می‌توانید بیش از دو دستگاه پایانی را به یکدیگر متصل کنید.

۶. از جعبه انتخاب نوع دستگاه (ناحیه آ-۷ در شکل ۱-۱) روی گروه **Switches** کلیک کنید (به غیر از Switch-PT-Empty) می‌توانید هر سوئیچی به فضای کاری اضافه کنید.

۷. اتصال میان PC0 و Laptop0 را با استفاده از ابزار حذف روی نوار ابزار مشترک از میان ببرید.

۸. کابل مسی مستقیم[۱] را انتخاب کنید و Laptop0 و PC0 را به سوئیچ وصل کنید. در این زمان چراغ لینک در سمت سوئیچ به رنگ نارنجی در می‌آید، چون پورت‌های سوئیچ در حال گوش کردن و یادگرفتن توپولوژی شبکه از طریق پروتکل درخت پوشا (STP[۲]) هستند.

شکل ۱-٤- استفاده از سوئیچ در اتصال تجهیزات پایانی شبکه

۹. وقتی چراغ لینک سبز شد، همان‌طور که در شکل بالا نشان داده شده، دوباره برای بررسی اتصال Ping کنید. در فصل بعدی، فصل ۲، *تجهیزات شبکه*، با چگونگی تنظیم کردن دستگاه‌های شبکه سروکار داریم.

۱۰. برای ذخیره‌سازی این توپولوژی، از منوی File، گزینه Save as را کلیک کنید و مکان ذخیره سازی را هارد دیسک انتخاب کنید. توپولوژی ایجاد شده با دستگاه‌هایش در حالتی که دارد، با پسوند pkt. ذخیره خواهد شد.

خلاصه

در این فصل موفق به نصب Packet Tracer شدید و برای ایجاد یک توپولوژی ساده از آن استفاده کردید. توپولوژی‌های گوناگونی با کامپیوترها و سوئیچ‌ها ایجاد کردید تا با واسط گرافیکی نرم‌افزار بیشتر آشنا شوید. همچنین فهرست پروتکل‌هایی که Packet Tracer پشتیبانی می‌کند، را مشاهده کردید، از این فهرست به عنوان مرجع استفاده کنید. در آینده وقتی می‌خواهید شبکه جدیدی را ایجاد کنید، پیش از اقدامی در ایجاد شبکه، مطمئن شوید پروتکل‌های لازم، به طور کامل توسط Packet Tracer پشتیبانی می‌شوند.

در فصل آینده در مورد انواع تجهیزات شبکه مطالبی یاد می‌گیرید. همچنین می‌بینید چگونه آنها را مطابق نیازتان تغییر دهید. چگونگی انجام تنظیمات مشابه آنچه در محیط واسط گرافیکی انجام می‌دهید، را از طریق CLI[۳] (واسط خط فرمان) نیز می‌آموزید.

---

۱ Copper Straight-Through

۲ Spanning Tree Protocol

۱ Command Line Interface

فصل ۲

تجهیزات شبکه

در این فصل درباره تجهیزات اصلی شبکه‌بندی موجود در Packet Tracer و ماژول‌های آنها می‌آموزید. پس از اینکه یک دستگاه را با ماژول‌های موردنظر اختصاصی کردیم، آن را به‌عنوان یک دستگاه سفارشی شده، ذخیره می‌کنیم. آیا با دستورهای سیستم عامل شبکه‌سازی (IOS[۱]) سیسکو آشنایید؟ (در صورت عدم آشنایی پیوست الف را مطالعه کنید.) پس از مطالعه بخش پیکربندی دستگاه شبکه، به تنظیمات روترها و سوئیچ‌های سیسکو بدون استفاده از دستورهای IOS می‌پردازیم.

تجهیزات سیسکو و دستگاه‌های موجود در Packet Tracer

با انتخاب Switches و Routers از جعبه انتخاب نوع دستگاه (ناحیه آ-۷ در شکل ۱-۱)، لیست تجهیزات سیسکو و تجهیزاتی که برچسب generic خورده‌اند، را می‌بینید. تجهیزات generic، دستگاه‌های معمول Packet Tracer هستند که سیستم عامل سیسکو روی آنها اجرا می‌شود، ولی در آنها شکاف‌های مربوط به ماژول‌ها متفاوتند.

روترها

روتر میان دو شبکه منطقی اتصال ایجاد می‌کند. هر روتر در Packet Tracer یک دکمه پاور دارد که با آن خاموش/روشن می‌شود. برای شبیه‌سازی دستگاه همانند عملکرد واقعی آن، لازم است دکمه پاور در حالت روشن باشد. پس از خاموش کردن دستگاه، می‌توان ماژول‌ها را اضافه یا کم کرد. اگر تنظیمات در حال اجرای دستگاه، ذخیره نشده باشد با روشن و خاموش شدن، همه تنظیمات دستگاه از میان می‌رود. روترهای زیر در Packet Tracer نسخه ٦ موجودند:

---

[۱] Internetwork Operating System

- **Cisco 1841:** یک روتر با خدمات یکپارچه (ISR[۱]) که پورت‌های اترنت سریع[۲]، دو شکاف برای کارت‌های رابط WAN سرعت بالا (HWICs[۳])، و یک شکاف برای ماژول پیشرفته (AIM[۴]) دارد.
- **Cisco 1941:** مشابه ماژول پیشین ولی نسخه ۱۵ سیستم عامل IOS سیسکو روی آن اجرا می‌شود، و دو پورت اترنت با سرعت‌های گیگا بیت دارد.
- **Cisco 2620XM:** روتری با چندین سرویس، یک پورت اترنت سریع، دو شکاف برای کارت رابط WAN و یک شکاف برای AIM دارد.
- **Cisco 2621XM:** مشابه ماژول پیشین با این تفاوت که دو پورت اترنت سریع دارد.
- **Cisco 2811:** یک ISR با دو پورت اترنت سریع، چهار شکاف WIC و یک شکاف دوتایی برای AIM است.
- **Cisco 2901:** این روتر دو پورت اترنت گیگا بیت دارد، چهار شکاف WIC و دو شکاف DSP[۵] برای پردازش سیگنال دیجیتال. این روتر از IOS نسخه ۱۵ استفاده می‌کند.
- **Cisco 2911:** این روتر نیز به همراه تمام ویژگی‌های روتر پیشین، سه پورت اترنت گیگا بیت دارد، روی آن IOS نسخه ۱۵ اجرا می‌شود.
- **Generic Router-PT:** روتر معمولی که روی آن IOS سیسکو اجرا می‌شود. شامل ده شکاف با ماژول‌های مجزا که در ابتدای نام آنها PT آمده است.

سوئیچ‌ها

به سوئیچ، پل چند پورتی نیز گفته می‌شود و می‌تواند بیش از دو دستگاه پایانی را به هم متصل کند، هر پورت سوئیچ یک دامنه تصادم است. سوئیچ‌های زیر در Packet Tracer موجودند:

- **Cisco 2950-24:** سوئیچ مدیریتی با ۲۴ پورت اترنت سریع.
- **Cisco 2950T-24:** جزء خانواده Catalyst 2590 سوئیچ‌های هوشمند است که دو پورت اترنت گیگا بیت و ۲۴ پورت اترنت سریع دارد.

---

۲ Integrated Service Router

۳ Fast Ethernet

۴ High Speed WAN Interface Cards

۵ Advanced Integration Module

۵ Digital Signal Processor

- **Cisco 2960-24TT:** سوئیچ ۲٤ پورته، سوئیچ پیشین مبدل اینترفیس گیگا بیت (GBIC[۱]) برای پورت‌های اترنت گیگا بیت داشت، در حالی‌که این سوئیچ دارای ماژول SFP[۲] برای همان کاربرد است. توجه کنید که این تفاوت در سوئیچ واقعی است و تأثیری در Packet Tracer ندارد.
- **Cisco 3560-24PS:** از آنجا که سوئیچ لایه ۳ است به کلی با سوئیچ‌های دیگر تفاوت دارد. می‌تواند افزون بر سوئیچینگ، مسیریابی هم داشته باشد. پسوند PS نشان می‌دهد برق تجهیزات متصل به آن از طریق اترنت (PoE[۳]) تأمین می‌شود، به این ترتیب می‌توان برق تلفن‌های IP را بدون داشتن آداپتور برق تأمین کرد.
- **Bridge PT:** وسیله‌ای برای بخش‌بندی شبکه با تنها دو پورت است. (به خاطر همین به آن پل می‌گویند، وگرنه با سوئیچ تفاوتی ندارد.)
- **Generic Switch PT:** سوئیچ طراحی شده توسط Packet Tracer که IOS سیسکو را اجرا می‌کند. تنها سوئیچ اختصاصی با ۱۰ شکاف و چندین ماژول است.

همانند روترهای جنریک، بخش سوئیچ‌ها نیز شامل سوئیچ‌های جنریک است که ۱۰ شکاف دارد و می‌توانند با ماژول‌های موردنیاز پر شوند. به غیر از سوئیچ‌های جنریک، دیگر مدل‌های سوئیچ سیسکو قابلیت اختصاصی شدن با ماژول‌ها را ندارند همچنین فاقد دکمه پاور هستند. سوئیچ‌های Packet Tracer همانند سوئیچ‌های واقعی طراحی شده‌اند.

تجهیزات دیگر

نرم‌افزار Packet Tracer تجهیزات دیگری افزون بر روترها و سوئیچ‌های سیسکو دارد، در اینجا به آنها اشاره می‌کنیم. این دستگاه‌ها هیچ‌گونه تنظیماتی ندارند و به صورت یک جعبه عمل می‌کنند.

Hub PT: هابِ شبکه، قدیمی‌ترین ابزار برای متصل کردن چندین دستگاه پایانی به یکدیگر است. این روش هنوز در Packet Tracer وجود دارد. با آن می‌توانید شبیه‌سازی‌هایی در مورد برادکست‌های شبکه انجام دهید. این دستگاه در Packet Tracer ده شکاف دارد.

Repeater PT: وقتی فاصله میان دو نقطه زیاد است دستگاه تکرار کننده، برای تقویت سیگنال روی سیم استفاده می‌شود. در فصل ۵، *مرور محیط کار فیزیکی و تغییرات آن*، از این دستگاه استفاده می‌کنیم، این دستگاه نیز دو شکاف دارد.

---

۱ Gigabit Interface Converter

۲ Small Form-factor Pluggable

۳ Power Over Ethernet

Coaxial Splitter PT: کاربرد این وسیله تقسیم کردن کانکتور کواکسیال به دو کانکتور است. سه پورت کواکسیال دارد و نمی‌توان آنرا به هیچ ترتیبی تغییر داد.

اختصاصی کردن دستگاه‌ها با ماژول‌ها

ماژول بخشی از سخت‌افزار دستگاه به همراه چندین رابط است. برای نمونه، ماژول **HWIC-4ESW** شامل چهار پورت اترنت (۱۰ مگابیت) است. در Packet Tracer نیز همانند روتر یا سوئیچ واقعی، برای اضافه کردن یا برداشتن ماژول‌ها باید تجهیزات را خاموش کرد.

(در برگه Physical پنجره تجهیز) دکمه پاور در سمت راست نمای فیزیکی هر تجهیزی قرار دارد که با چراغ سبز رنگ نشان می‌دهد دستگاه روشن است. روی آن دکمه کلیک کنید تا خاموش شود. برای اضافه کردن ماژول، یکی را از لیست ماژول‌ها انتخاب کنید و به روی شکاف خالی بکشید. اگر ماژول مناسب شکاف نباشد، به صورت خودکار به لیست ماژول‌ها برگردانده می‌شود.

شکل ۲-۱-برگه Physical پنجره تجهیز

برای برداشتن ماژول، دستگاه را خاموش کنید و ماژول را از شکاف درگ کنید و به لیست ماژول‌ها برگردانید.

قرارداد نامگذاری

هر روتری بیش از دو جین ماژول دارد، و رابطی که هر ماژول فراهم می‌کند با نام ماژول مشخص می‌شود. در ادامه، آنها را طبق شباهت‌هایشان گروه‌بندی کردیم.

رابط اترنت مسی[۱]: رابط LAN معمولی است و با یک کانکتور RJ-45 متصل شده به کابل مسی ایجاد می‌شود. این رابط‌ها بر مبنای سرعتشان به صورت اترنت[۲] (۱۰ مگابیت)، اترنت سریع[۳] (۱۰۰مگابیت) و اترنت گیگابیت[۴] (۱۰۰۰ مگابیت) نامگذاری شده‌اند. ماژول‌هایی که اینترفیس اترنت دارند با یک شماره همراه حروف E، EF، CE، CFE یا CGE قابل تشخیص هستند. آنهاییکه که در نامشان SW وجود دارد، وقتی روی روتر نصب می‌شوند، ویژگی‌های سوئیچینگ را خواهند داشت.

- HWIC-4ESW (چهار پورت اترنت سوئیچ)
- WIC-1ENET (یک پورت اترنت)
- NM-1E (یک پورت اترنت)
- NM-1FE-TX (یک پورت اترنت سریع)
- NM-4E (چهار پورت اترنت)
- NM-ESW-161 (۱۶ پورت اترنت سوئیچ)
- PT-ROUTER-NM-1CE, PT-ROUTER-NM-1CFE, PT-ROUTER -NM-1CGE (ماژول‌های مخصوص نرم‌افزار)

رابط اترنت فیبر نوری[۵]: مشابه اینترفیس پیشین، با این تفاوت که از کابل‌های فیبر نوری استفاده می‌کند. این ماژول‌ها با حرف F ابتدای کلمه Fiber مشخص می‌شوند.

- NM-1FE-FX (یک پورت اترنت سریع با رسانه فیبر نوری)
- PT-ROUTER-NM-1FFE, PT-ROUTER-NM-1FGE (Packet Tracer ماژول‌های ویژه)

رابط سریال[۶] : در نام ماژول‌ها با اینترفیس سریال حرف T یا رشته A/S می‌آید. ماژول با T سنکرون است درحالی‌که با A/S به صورت آسنکرون است. این تفاوت در محیط واقعی سخت‌افزار اثر می‌گذارد و در شبیه‌سازی تفاوتی ندارند.

- WIC-1T, WIC-2T (یک و دو پورت سریال سنکرون)

---

۱ Copper Ethernet Interface
۲ Ethernet
۳ FastEthernet
۴ GigabitEthernet
۵ Fiber Ethernet
۶ Serial

- NM-4A/S, NM-8A/S (۴ و ۸ پورت سریال)
- PT-ROUTER-NM-1S, PT-ROUTER-NM-1SS

رابط مودم[۱] : ماژول‌های دارای این نوع رابط، پورت‌های RJ11 برای کابل‌های آنالوگ تلفن دارند. آنها با حروف AM پس از یک عدد، مشابه لیست زیر شناسایی می‌شوند:

- WIC-1AM (دو پورتRJ11 برای تلفن و مودم)
- WIC-2AM, WIC-8AM (دو و هشت پورتRJ11)
- PT-ROUTER-NM-1AM

WICها درون NMها: برخی از ماژول‌های شبکه (NM[۲]) همه فضای یک شکاف را پر نمی‌کنند، بنابراین شکاف‌های WIC برای جاگیری کارت‌های کوچکتر درون شکاف فراهم می‌آورند. چنین ماژول‌هایی با حرف W در پایان نامشان شناخته می‌شوند.

شکل ۲-۲-دو شکاف WIC در نمای فیزیکی تجهیز

- NM-1E2W, NM-1FE2W (یک پورت اترنت/ اترنت سریع با دو شکاف WIC)
- NM-2E2W, NM-2FE2W (دو پورت اترنت/ اترنت سریع با دو شکافWIC)
- NM-2W (بدون واسط، فقط دو شکافWIC)

سرپوش‌های شکاف: نرم‌افزار Packet Tracer همچنین سرپوش‌هایی برای شکاف‌های خالی دارد. در حالی‌که تفاوتی در شبیه‌سازی ایجاد نمی‌کند و تنها ظاهر تمیزتری را در نمای فیزیکی از دستگاه نشان می‌دهد. (اطلاعات بیشتر در فصل ۵، *مرور محیط کار فیزیکی و تغییرات آن*).

- NM-Cover - (شکاف ماژول شبکه را می‌پوشاند)
- WIC-Cover - (شکاف WIC را می‌پوشاند)

---

۱ Modem

۲ Network Module

HWIC-8A: این ماژول در نرم‌افزار Packet Tracer 6 جدید است، هشت اتصال آسنکرون EIA-232 به پورت کنسول را فراهم می‌آورد. اگر روی روتر این ماژول نصب شود می‌توان از آن به عنوان اکسس سرور[۱] استفاده کرد.

درست کردن یک دستگاه به صورت ویژه

اگر به روتری با مجموعه‌ای از ماژول‌های ویژه نیاز دارید، گذاشتن ماژول‌ها در دستگاه پیش از ایجاد توپولوژی، کاری تکراری است. به این خاطر، نرم‌افزار ویژگی خاصی را برای ذخیره کردن دستگاهی که شما آنرا به صورت ویژه متناسب با نیاز خود ایجاد کرده‌اید، به عنوان دستگاه اختصاصی، پیشنهاد می‌کند. گام‌های زیر را برای ایجاد یک دستگاه سفارشی انجام دهید:

۱. دستگاه شبکه را به فضای کاری بیاورید، در این نمونه از نوع سوئیچ Generic استفاده می‌کنیم: Switch-PT-Empty .

۲. برای بازکردن پنجره تنظیمات روی سوئیچ کلیک کنید، برای اضافه کردن ماژول، نخست دستگاه را خاموش کنید.

۳. ماژول‌هایی که بیشتر مورد استفاده‌تان می‌شود را به این سوئیچ اضافه کنید.

٤. به منوی Tool رفته و گزینه Custom Devices Dialog را انتخاب کنید، یا کلیدهای Ctrl+E را با هم فشار دهید.

۵. روی دکمه select کلیک کنید، و سپس روی سوئیچ سفارشی شده کلیک کنید.

٦. نام و توصیفات لازم را به آن بدهید، سپس روی Add کلیک کرده و ذخیره کنید.

دستگاه شما با پسوند ptd. در مسیر %USERPROFILE%\Cisco Packet Tracer 6.0.1\templates\ ذخیره می‌شود. برای اینکه این دستگاه برای همه کاربران قابل دسترس باشد آنرا در مسیر %PT5HOME%\templates\ کپی کنید.

برابری کردن با WAN

برای داشتن سناریوهای دنیای واقعی شبکه، Packet Tracer دستگاه‌هایی را دارد که با یک WAN برابری می‌کند. با انتخاب گروه WAN Emulation از جعبه انتخاب نوع دستگاه، فهرست ابزارهای زیر را می بینید:

Cloud-PT: این دستگاه به شکل یک ابر در نوار ابزار دیده می‌شود، اما در پنجره تنظیمات بیشتر شبیه یک روتر با چندین شکاف است. ماژول‌های زیر برای دستگاه کلود موجودند:

---

[۱] Access Server

- **NM-1AM**: این ماژول برای اتصال به مودم با کابل تلفن، دارای کانکتور RJ11 است. نام اینترفیس این ماژول با تعداد N پورت، ModemN است.
- **NM-1CE ، NM-1CFE و NM-1CGE**: این سه ماژول به ترتیب از راست دارای اینترفیس Ethernet، FastEthernet و GigEthernet هستند. به کمک این رابط‌ها ابزار کلود می‌تواند به مودم و اینترفیس‌های کابلی دسترسی پیدا کند. به غیر از ویژگی سرعت، هر سه این ماژول‌ها عملکرد یکسانی دارند.
- **NM-1FFE، NM-1FGE**: این ماژول‌ها اترنت سریع و گیگابیت اترنت را از طریق رسانه فیبر نوری فراهم می‌آورند. کار آنها همانند ماژول‌های پیشین است.
- **NM-1CX**: این ماژول دارای کانکتور کواکسیال برای اتصال به کابل مودم است.
- **NM-1S**: پورت سریال روی این اینترفیس برای تنظیمات Frame Relay است. سربرگ config این اینترفیس گزینه‌هایی برای ایجاد نگاشت Frame Relay دارد.
- **DSL-Modem-PT**: مودم با اینترفیس اترنت و کانکتور RJ11 است. اینترفیس اترنت آن می‌تواند میان اترنت معمولی، اترنت سریع و گیگابیت اترنت تغییر کند. این دستگاه هیچ گزینه‌ای برای تنظیمات ندارد.
- **Cable-Modem-PT**: مشابه مورد پیشین، با این تفاوت که پورت این مودم کابل کواکسیال را پشتیبانی می‌کند.

دسترسی به CLI[۱]

واسط خط فرمان در نرم‌افزار Packet Tracer از دو طریق قابل دسترسی است:

- سربرگ **CLI**
- پورت کنسول

همچنین دسترسی به دستگاه‌های سیسکو از طریق ارتباط SSH[۲] یا Telnet نیز ممکن است، و این روش‌های دسترسی داشتن به تجهیزات سیسکو است و منحصر به Packet Tracer نیست.

سربرگ CLI

ساده‌ترین روش ورود به واسط خط فرمان یک دستگاه، از طریق کلیک روی دستگاه انجام می‌گیرد، به سربرگ CLI رفته، در آنجا فرآیند بوت شدن را خواهید دید.

---

[۱] Command-Line Interface

[۲] Secuire Shell

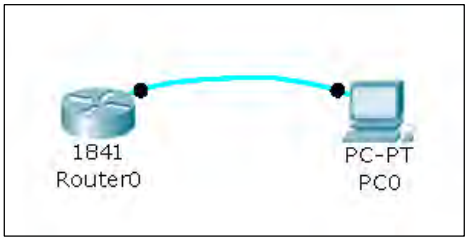
پورت کنسول

تفاوتی میان آنچه با این روش مشاهده و کنترل می‌کنید با روش CLI نیست، اما با استفاده از پورت کنسول، ایجاد توپولوژی شما مشابه دنیای واقعی خواهد بود. برای دسترسی به محیط خط فرمان یک روتر از طریق پورت کنسول آن، مراحل زیر را دنبال کنید:

۱. یک PC یا لپ‌تاپ به فضای‌کاری اضافه کنید.

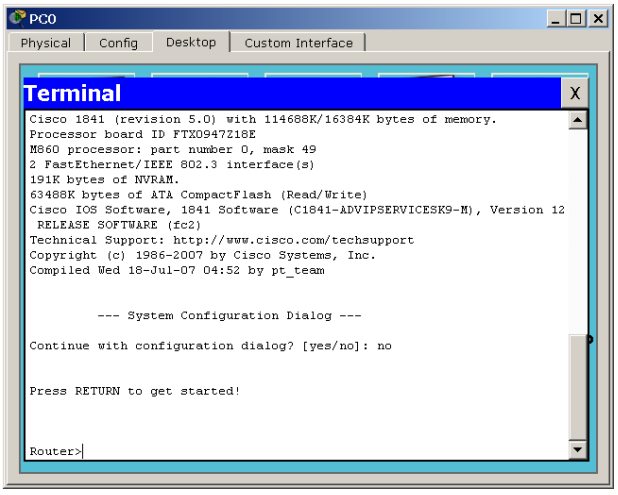
۲. از جعبه انتخاب دستگاه، گزینه Connections را انتخاب کرده، سپس روی پورت کنسول کلیک کنید.

۳. با کابل کنسول دستگاه شبکه را به پورت RS-232 مربوط به PC یا لپ‌تاپ وصل کنید.



شکل ۲-۳-اتصال کامپیوتر به روتر با کابل کنسول

٤. روی PC0 کلیک کنید، به سربرگ Desktop رفته، گزینه Terminal را باز کنید (این گزینه عملکرد یک برنامه ترمینال در محیط کامپیوتر واقعی را شبیه‌سازی می‌کند)، و با تنظیمات پیش‌فرض، آن را OK کنید تا کنسول را مشاهده کنید. تصویر زیر میز فرمان یک روتر را از طریق ترمینال آن نشان می‌دهد.

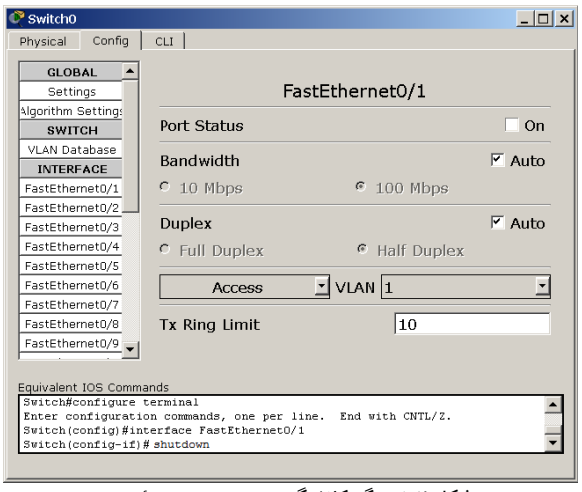


شکل ۲-٤-پنجره ترمینال PC0، وصل شده به روتر

در مرحله ۲، اگر از گزینه نوع اتصال به صورت خودکار (Automatically Choose Connection Type) در گروه Connections استفاده کنید، پورت‌های اترنت هر دو دستگاه وصل خواهند شد.

پیکربندی تجهیزات شبکه

در این بخش، یاد می‌گیرید چگونه روترها و سوئیچ‌های سیسکو را بدون استفاده از دستورها پیکربندی کنید! Packet Tracer یک برگه config دارد این برگه شامل یک واسط گرافیکی با گزینه‌هایی برای اغلب تنظیمات معمول روی روترها و سوئیچ‌های سیسکو است.(هرکدام از این گزینه‌ها معادل دستور یا دستورهای IOS برای تنظیم کردن تجهیزات واقعی سیسکو است.) هم زمان با اینکه در محیط گرافیکی مشغول انجام تنظیمات هستید، دستورهای IOS معادل آنها نیز در پایین پنجره (بخش Equivalent IOS Commands) نمایش داده می‌شوند. به تصویر زیر توجه کنید:



شکل ۲-۵- برگه کانفیگ پنجره تجهیز سوئیچ

در برگه config سوئیچ، برای اینترفیس FastEthernet0/1 علامت حالت ON مربوط به وضعیت پورت را تغییر می‌دهیم، بخش دستورهای IOS معادل در پایین پنجره قرار دارد، برای روشن کردن پورت، دستورهای زیر را نشان می‌دهد (توجه کنید در هنگام پیکربندی تجهیزات واقعی سیسکو باید این دستورها را بنویسید و نمی‌توانید به کمک واسط گرافیکی پیکربندی دستگاه را انجام دهید، مگر اینکه به طریقی بتوانید فایل تنظیمات نهایی تجهیز در محیط شبیه‌ساز را درون دستگاه واقعی خود، بارگذاری کنید).

Switch > enable

Switch # configure terminal

Switch (config) # interface FastEthernet0/1

Switch (config-if) # shutdown

مواردی که از برگه config قابل تنظیم هستند:

- تنظیمات عمومی

- مسیریابی (برای روترها و سوئیچ‌های لایه ۳)
- ساختن بانک اطلاعاتی VLAN (برای سوئیچ‌ها)
- تنظیمات رابط

در ادامه موارد پیشنهادی هرکدام از این بخش‌ها را مطالعه می‌کنیم.

تنظیمات عمومی[۱]

نخستین بخش تنظیمات عمومی، امکان تغییردادن نام نمایشی[۲] دستگاه در فضای کاری و نام هاست[۳] دستگاه را به شما می‌دهد. نام نمایشی را می توان با کلیک برروی نام دستگاه که پایین آیکن آن در فضای کاری قرار دارد، نیز تغییر داد. برای استفاده دوباره، می‌توان فایل پیکربندی دستگاه‌ها را ذخیره، پاک یا استخراج کرد. (تنظیمات دستگاه درون فایل‌های پیکربندی نگهداری می‌شوند.)

بخش تنظیمات الگوریتم[۴] شامل تنظیماتی برای کاربران حرفه‌ای است. این تنظیمات می‌تواند به صورت همگانی برای تمام دستگاه‌های شبکه از منوی Option گزینه Algorithm settings (یا کلید میانبر Ctrl+Shift+M) انجام گیرد.

مسیریابی[۵]

این قسمت نیز شامل تنظیماتی برای شکل دادن به مسیریابی استاتیک و دینامیک (**RIP**) است. برای مسیریابی ایستا، آدرس شبکه، ماسک شبکه و آدرس هاپ بعدی را وارد کنید و کلید Add را بزنید. نمونه‌ای از اطلاعات شبکه:

- شبکه: 192.168.30.0
- ماسک: 255.255.255.0
- هاپ بعدی: 10.0.0.6

---

۱ Global
۲ Display name
۳ Hostname
۴ Algorithm Settings
۵ Routing

برای پیکربندی RIP[۱]، کافی است آدرس شبکه را وارد کنیم. توجه نمایید محیط گرافیکی واسط (GUI) از RIP ورژن ۱ ، استفاده می‌کند. بنابراین مسیریابی بدون کلاس[۲] در تنظیمات از طریق GUI پشتیبانی نمی‌شود. مسیریابی در فصل ٦، *مسیریابی با CLI* نیز بحث خواهد شد. به غیر از روترها، مسیریابی روی سوئیچ 3560-24PS که یک سوئیچ لایه ۳ است، نیز انجام می‌گیرد.

بانک اطلاعاتی VLAN

این بخش به شما امکان ایجاد و حذف VLANها را می‌دهد. مبحث VLAN و Trunking در فصل ۱۰، شکل‌دهی VLAN و Trunk، به تفصیل بیان می‌شود. در این بخش تنها بانک اطلاعاتی VLANها اصلاح می‌شود، روند افزودن اینترفیس‌ها به VLANها را در بخش بعدی می‌بینید.

تنظیمات اینترفیس

این تنظیمات، کمی میان سوئیچ‌ها و روترها تفاوت می‌کند. سوئیچ‌ها در این بخش گزینه‌هایی برای تغییر سرعت و تنظیمات داپلکس و تخصیص پورت‌ها به VLAN دارند. روی روترها، بخش VLAN با تنظیمات آدرس IP جایگزین شده است.

زمانی‌که تنظیمات سرعت و داپلکس را تغییر می‌دهید، و مقادیری غیر از مقادیر خودشان را وارد می‌کنید، مطمئن شوید تنظیمات در دو طرف لینک یکسان باشد. برای نمونه، اگر در یک سمت سرعت ۱۰۰ مگابیت در ثانیه تنظیم شده و در سمت دیگر این سرعت ۱۰ مگابیت است، لینک کار نخواهد کرد.

خلاصه

در این فصل، مطالبی در مورد ویژگی‌ها، محدودیت‌ها و قواعد نامگذاری تجهیزات سخت‌افزاری شبکه و ماژول‌های آنها یاد گرفتید.همچنین روش‌های دسترسی به CLI را نیز دیدید. تا اینجا، توانایی تنظیم کردن این دستگاه‌ها را در محیط گرافیکی دارید. اگر شخص خلاقی هستید، سعی کنید یک توپولوژی ساده با دو روتر و چند PC با شبکه‌های منطقی متفاوت بسازید.

در فصل بعدی، در مورد دستگاه‌های پایانی موجود در Packet Tracer خواهید آموخت. گزینه‌های موجود در برگه config این دستگاه‌ها نیز بررسی خواهد شد. از دیدن شمار دستگاه‌های پایانی موجود در نرم‌افزار شگفت زده می‌شوید.

---

۱ Routing Information Protocol

۲ Classless Routing