

پودمان ۵

عیب یابی شبکه



واحد یادگیری ۶

شایستگی شبیه سازی شبکه

مقدمات تدریسی

الف) مفاهیم کلیدی

مفاهیم کلیدی			
FastEthernet	Connections	Cisco Packet Tracer	شبیه ساز
IP Configuration	Realtime	Simulation Mode	Modules
Email Service	DHCP Service	FTP Service	HTTP Service
IoT	Remote Server		

ب) تجهیزات لازم

الزامات نرم افزاری:

■ نرم افزار Cisco Packet Tracer 7.1

■ تجهیزات سخت افزاری پیشنهادی:

- CPU: Intel Pentium 4, 3.0 GHz or better
- RAM: 4 GB
- Storage: 700 MB of free disk space
- Display resolution: 1920 x 1080
- Sound card and speakers
- Internet connectivity (if using the Multiuser feature or tutorials)

فصلیت های تکمیلی	اهداف توانمندسازی	شماره صفحات	کارگاه (موضوع)	واحد یادگیری	جلسه
تحقیق در مورد انواع شبکه سازها و ویژگی های آنها - غیرفعال کردن اتصال خودکار و برقراری ارتباط بین دستگاه های پابانی مختلف برای تثبیت به کارگیری کلید کراس و استریت و همچنین درگاه های اتصال - پیاده سازی سناریوهای مختلف به صورت گروهی مانند subnetting - بررسی نحوه ارسال بسته های بین ایستگاه های کاری مختلف و همچنین ترس سوییچ و پروتکل ICMP - مقایسه سوییچ های مختلف و بررسی ویژگی ها و تفاوت های آنها - جست و جو سوییچ ها در اینترنت و مشاهده ظاهر سوییچ ها و مقایسه آنها - مقایسه ویژگی های مسیر یاب های مختلف در پکت ترس مانند ۱۹۴۱ با ۲۸۱۱ و ارائه تکلیف در منزل	آشنایی با شبیه سازها - تفاوت بین simulator و emulator و معرفی سایر نرم افزار های شبیه ساز - معرفی cisco packet tracer و اثباتی با محیط نرم افزار - اتصال دو رایانه با کابل کراس و بررسی ارتباط آن با دستور ping و ارسال بسته در هر دو محیط realtime و simulation mode - شبیه سازی شبکه star و بررسی ارتباط بین ایستگاه های کاری و معرفی سوییچ ها - اتصال دو شبکه - تفاوت با طریق سوییچ و بررسی ارتباط دو شبکه - اتصال دو شبکه متفاوت با استفاده از مسیر یاب - تنظیمات Gateway و بررسی ارتباط بین دو شبکه با دستور ping و ارسال بسته	۱۸۷ - ۱۹۶	کارگاه ۱۱ کارگاه ۴	۶	۲۹
پیاده سازی سناریوهای مختلف به صورت گروهی - اضافه و حذف کردن ابزار های مختلف سناریو و تنظیمات آن - استفاده از زمانه profiles در قسمت wireless pc برای معرفی نقطه اتصال شبکه - پیاده سازی سناریوهای مختلف برای اتصال شبکه سیمی با بی سیم - معرفی مسیر یاب بی سیم WRT3۰۰N و تنظیمات آن - ارائه سناریوهای مختلف DHCP با تنظیمات مربوط به server pool روی اینترنتس های مختلف سیمی و بی سیم و ارائه تکلیف در منزل	راه اندازی یک شبکه بی سیم با AP - تعویض کارت شبکه بی سیم با کارت شبکه فعلی، تنظیمات AP (نام SSID و پروتکل امنیتی و گذرواژه) در رایانه و رایانه قابل حمل و گوشی هوشمند و ثبت و همچنین بررسی ارتباط بین ایستگاه های کاری در شبکه - اتصال شبکه سیمی با بی سیم - استفاده از مسیر یاب بی سیم برای ارتباط بین ایستگاه های کاری در شبکه، شبیه سازی سرویس DHCP و اختصاص IP به رایانه ها و رزرو یک نشانی IP برای یک سرویس گیرنده خاص	۱۹۷ - ۲۰۲	کارگاه ۵ تا کارگاه ۷	۶	۳۰
پیاده سازی گروهی سناریو ایمیل در شبکه های مختلف - حذف نامه های دریافتی - پیاده سازی سرویس FTP، DNS و لزوم استفاده از DNS، شبیه سازی سرویس برای مشاهده صفحات وب و ارائه تکلیف در منزل - معرفی اینترنت اشیا و قابلیت های آن و نقش آن در زندگی روزمره و کاربردهای آن - معرفی انواع تجهیزات قابل استفاده در پکت ترس و معرفی انواع روش های کنترل تجهیزات هوشمند کنترل از راه دور از طریق سرور	- شبیه سازی سرویس EMAIL و ارسال و دریافت ایمیل از یک سرویس گیرنده به سرویس گیرنده دیگر و حذف ایمیل - معرفی text editor و نحوه ایجاد پرونده و شبیه سازی سرویس FTP و بارگذاری و بارگیری یک پرونده از طریق سرور - شبیه سازی سرویس HTTP برای مشاهده صفحات وب در سرویس گیرنده - معرفی اینترنت اشیا و نحوه عملکرد آن	۲۰۳ - ۲۰۹	کارگاه ۸ تا کارگاه ۱۱	۶	۳۱
کنترل از راه دور از طریق gateway - افزودن کارت شبکه وایرلس به تجهیزات هوشمند و اعمال condition برای کنترل بیشتر و انواع تجهیزات - معرفی سناریوهای ساده و کاربردی	تکمیل شبیه سازی خانه هوشمند و اتصال برخی از دستگاه های منزل به شبکه و کنترل آنها از راه دور	۲۱۰ - ۲۱۱	ادامه کارگاه ۱۱	۶	۳۲

طرح درس روزانه (هفتگی) پیش‌نیادهای			
پایه: دوازدهم		درس: نصب و نگهداری تجهیزات شبکه و سخت‌افزار	
پیام جلسه (هدف کلی): آشنایی با Cisco Packet Tracer و ایجاد ارتباط بین دو یا چند رایانه با/بدون استفاده از سوئیچ			
اهداف یادگیری		فعالیت‌ها	
زمان		کار هنر آموز	کار هنرجو
مدت (دقیقه)	فعالیت	طبقه هدف: حیطه عاطفی / شناختی / روانی - حرکتی	مشارکت و همفکری در پاسخگویی به سوالات هنرآموز و ارائه مثال
۱۰	ارزشیابی رفتار ورودی	سنجش میزان آگاهی هنرجویان از لزوم استفاده از شبیه‌ساز قبل از پیاده‌سازی شبکه	مشارکت و همفکری در پاسخگویی به سوالات هنرآموز و ارائه مثال
۲۰	ایجاد انگیزه	شناخت انواع شبیه‌سازها	توانایی نصب و اجرای نرم‌افزار Cisco packet tracer
۳۰	ارائه مفاهیم کلیدی (توضیح هنرآموز)	توضیح کامل مفاهیم کلیدی (دانشی) و ایجاد علاقه و انگیزه در هنرجویان (بینشی)	مشاهده فیلم و تعامل با هنرآموز در فرایند تدریس
۴۰	انجام فعالیت کارگاه ۱ (تمرین هنرجویان)	اتصال دو رایانه با کابل کراس	هنرجو به‌صورت گروهی اتصال دو رایانه با کابل کراس را برقرار می‌کند و سپس ارتباط را در دو حالت Realtime و Simulation بررسی می‌کند و نتیجه فعالیت را با سایر گروه‌ها همفکری و مقایسه می‌کند.
۴۰	نظارت بر عملکرد هنرجویان و ارزیابی فعالیت‌ها	بررسی نقاط ضعف هنرجویان در درک مفاهیم کلیدی	هنرجویان مستعد موظف به ارائه مفاهیم به هنرجویان ضعیف‌تر باشند
۴۰	انجام فعالیت کارگاه ۲ (تمرین هنرجویان)	شبیه‌سازی شبکه star	هنرجو به‌صورت گروهی اقدام به شبیه‌سازی شبکه Star می‌کند و پس از اتصال، نتیجه را با سایر گروه‌ها همفکری و مقایسه می‌کند

طرح درس روزانه (هفتگی) پیش‌نیادهای			
پایه: دوازدهم		درس: نصب و نگهداری تجهیزات شبکه و سخت‌افزار	
پیام جلسه (هدف کلی): آشنایی با Cisco Packet Tracer و ایجاد ارتباط بین دو یا چند رایانه با/بدون استفاده از سوئیچ			
اهداف یادگیری	فعالیت‌ها	زمان	
بررسی نقاط ضعف هنجریان در درک مفاهیم کلیدی	رفتار هنجرو را در هنگام اجرای تکالیف زیر نظر داشته باشد و در صورت لزوم از هنجریان مستعدتر استفاده کند	۴۰ هنجریان مستعد موظف به ارائه مفاهیم به هنجریان ضعیف‌تر باشند	نظارت بر عملکرد هنجریان و ارزیابی فعالیت‌ها
اتصال دو شبکه از طریق سوئیچ	ارائه توضیحات لازم در مورد فعالیت کارگاهی ۳ برای هنجرو	۵۰ هنجریان به صورت گروهی اتصال دو شبکه از طریق سوئیچ را برقرار می کنند و نتیجه را با سایر گروه‌ها مقایسه می کنند	انجام فعالیت کارگاه ۳ (تمرین هنجریان)
بررسی نقاط ضعف هنجریان در درک مفاهیم کلیدی	رفتار هنجرو را در هنگام اجرای تکالیف زیر نظر داشته باشد و در صورت لزوم از هنجریان مستعدتر استفاده کند	۵۰ هنجریان مستعد موظف به ارائه مفاهیم به هنجریان ضعیف تر باشند	نظارت بر عملکرد هنجریان و ارزیابی فعالیت‌ها
اتصال دو شبکه متفاوت	ارائه توضیحات لازم در مورد فعالیت کارگاهی ۴ برای هنجرو	۵۰ هنجریان به صورت گروهی اتصال دو شبکه متفاوت از طریق روتر را برقرار می کنند و نتیجه را با سایر گروه‌ها مقایسه می کنند	انجام فعالیت کارگاه ۴ (تمرین هنجریان)
بررسی نقاط ضعف هنجریان در درک مفاهیم کلیدی	رفتار هنجرو را در هنگام اجرای تکالیف زیر نظر داشته باشد و در صورت لزوم از هنجریان مستعدتر استفاده کند	۵۰ هنجریان مستعد موظف به ارائه مفاهیم به هنجریان ضعیف تر باشند	نظارت بر عملکرد هنجریان و ارزیابی فعالیت‌ها
هنجرو بتواند در یک شبکه با ایستگاه‌های کاری مختلف که در یک محدوده نشانی IP قرار دارند، ارتباط برقرار کند و اتصال آنها را با دستور ping و ارسال بسته تست کند	انجام تکالیف به صورت گروهی	۶۰ همکاری در انجام گروهی کارگاه‌ها در زمان بندی تعیین شده و پاسخ‌دهی به سؤالات مطرح شده	دریافت بازخورد از تدریس
ویدئو پروژکتور، رایانه متصل به شبکه، نرم افزار Cisco Packet Tracer، اینترنت، تخته آموزشی، کتاب درسی و کتاب همراه هنجرو، دفتر یادداشت		ابزارهای مورد نیاز	

تا پیش از این پودمان هنرجو با مفاهیم اولیه شبکه و تجهیزات شبکه آشنا شده است و در این گام می‌خواهد که شبکه مورد نظر خود را پیاده‌سازی کند ولی برای اطمینان از عملکرد صحیح شبکه قبل از پیاده‌سازی و رفع عیوب احتمالی و همچنین بررسی ترافیک عبوری در شبکه نیاز دارد که از شبیه‌ساز استفاده کند. برای ورود به بحث می‌توان لزوم استفاده از شبیه‌ساز در آموزش خلبان پیش از اولین پرواز و یا شبیه‌ساز پزشکی، برای انتقال بهتر دانش از استادان به دانشجویان، را به عنوان نمونه بیان کرد.

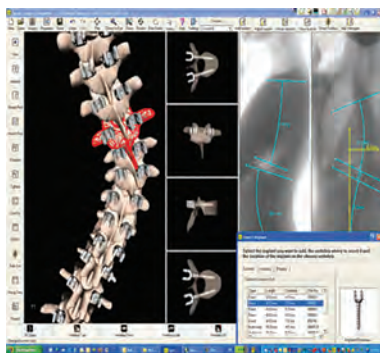


Figure 1 - Interface of the Spine Surgery Simulator



پس از تبیین لزوم استفاده از شبیه‌ساز، تفاوت Simulator و Emulator در پیاده‌سازی سناریوهای شبکه بیان شود و نمونه‌هایی از شبیه‌سازهای پرکاربرد معرفی شود. در ابتدا نرم‌افزار شبیه‌ساز شبکه Cisco Packet tracer معرفی شده، و مفاهیم مهم و پایه شبکه از قبیل شبکه star، اتصال دو شبکه از طریق سوئیچ و مسیریاب، راه‌اندازی یک شبکه بی‌سیم با اکسس پوینت، اتصال شبکه سیمی به بی‌سیم و سرویس‌های متداول DHCP، EMAIL، FTP، HTTP و مبحث پرطرفدار IoT در قالب کارگاه‌های مختلف آموزش داده‌شده و تمرین می‌شود. شیوه پیشنهادی برای ارائه این پودمان روش تدریس پروژه محور است. هنرآموز، هنرجویان را به گروه‌هایی تقسیم کرده، پس از مشخص کردن هدف درس و بیان پایه‌های تدریس، آنها با فعالیت گروهی، کارکرد گزینه‌های مختلف را کشف می‌کنند. هر گروه پس از پیاده‌سازی سناریوها نتایج شبیه‌سازی را تفسیر و با سایر گروه‌ها مقایسه می‌کند. یکی از اعضای گروه که مفاهیم کلیدی را فراگرفته است، برای دیگران توضیح می‌دهد. در انتها بهتر است هنرآموز جمع‌بندی و تکمیل مبحث را انجام دهد و سناریوهایی مرتبط با مباحث آموزش داده‌شده به عنوان فعالیت تکمیلی ارائه شود.

تدریس

شبیه‌سازی شبکه

پس از ایجاد انگیزه برای هنرجویان، از فضایی که ایجاد شده برای شروع بحث در مورد شبیه‌سازها استفاده می‌کنیم. با این توضیح که با ورود به دنیای شبکه و کسب اطلاعات لازم در این زمینه، ما برای طراحی شبکه و پیاده‌سازی و بررسی مشکلات احتمالی و عیب‌یابی، نیاز به آشنایی با تجهیزات مختلف شبکه داریم. یک راه خرید تجهیزات و راه‌اندازی یک آزمایشگاه فیزیکی است تا بتوانیم سناریوهای مختلف را آزمایش کنیم ولی این کار مقرون به صرفه نیست. برای شروع بهتر است، مانند یک خلبان که با استفاده از شبیه‌ساز حضور خودش را در شرایط واقعی تجربه می‌کند بدون اینکه خطری متوجه او شود، از شبیه‌ساز استفاده کنیم، تا امکان مفهوم‌سازی، مهارت‌سازی، طراحی و عیب‌یابی سناریوهای مختلف در شبکه را داشته باشیم و تجربه‌های مختلفی را در ارتباط با تجهیزات شبکه کسب کنیم و بتوانیم به سهولت به مفاهیم عملی و عیب‌یابی در شبکه دست پیدا کنیم و در زمان و هزینه صرفه‌جویی کنیم.

پژوهش
صفحه ۱۸۸



در مورد سایر نرم‌افزارهای شبیه‌ساز و کاربرد آنها تحقیق و پژوهش کنید.

پاسخ:

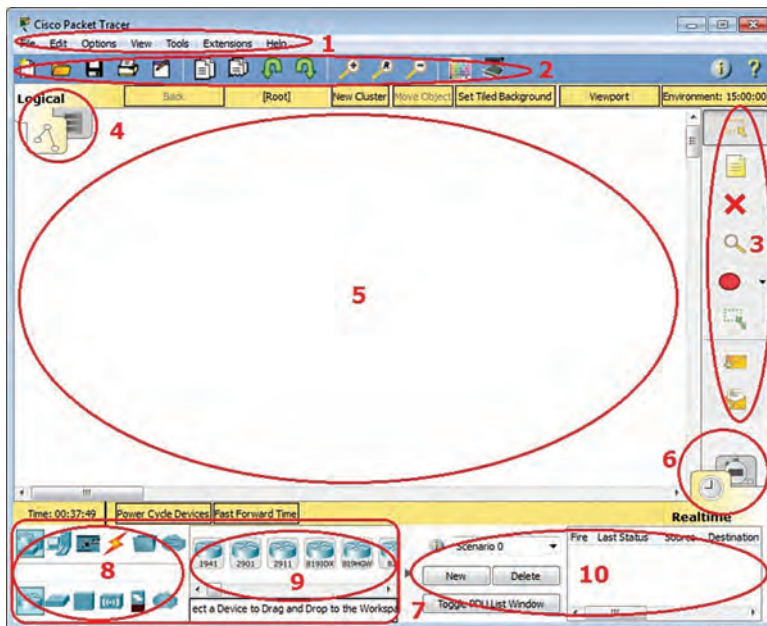
نرم‌افزارهای شبیه‌ساز زیادی به بازار ارائه شده است. در Simulatorها سعی شده که نزدیک به دنیای واقعی باشد ولی همه فرمان‌ها قابل پیاده‌سازی نیست؛ درحالی‌که Emulator دقیقاً مانند دنیای واقعی است، دقیقاً همان سیستم‌عامل را دارد و تمامی فرمان‌ها قابل پیاده‌سازی هستند. VIRL, GNS3, EVE-NG نمونه‌ای از Emulatorها هستند. VIRL مربوط به شرکت Cisco است و رایگان نیست. GNS3 یکی از نرم‌افزارهای پرکاربرد است که امکانات بسیاری نظیر فایروال و میکروتیک را دارد. از Simulatorها می‌توان به NS3, OMNET++, Cisco Packet Tracer, OPNET و... اشاره کرد.

معرفی نرم‌افزار Cisco Packet Tracer

Cisco Packet Tracer یک نرم‌افزار شبیه‌ساز ساده و راحت و رایگان است که قابلیت‌های جذابی مانند IoT به آن اضافه شده است. نسخه رجیستر شده نرم‌افزار را می‌توانید از تارنمای آکادمی از قسمت Resource دانلود کنید. این نرم‌افزار برای سیستم‌عامل ویندوز و لینوکس ارائه شده است. نکته اینکه در صورت استفاده از نسخه‌های رجیستر نشده، در لحظه اجرای نرم‌افزار نباید به اینترنت وصل باشید.

دستگاه‌های جدید این نسخه نرم‌افزار

- MLS 3650
- Router 4321
- Access Point-AC
- 2504 WLC
- Generic WLC
- 3702
- Generic Light Weight Access Point



محیط نرم‌افزار

پاسخ به فعالیت کارگاهی

کاربرد بخش‌های مشخص شده در شکل ۲ را بنویسید

Menu Bar ۱

شامل فرمان‌های پایه و تنظیمات برنامه است. این منو در اکثر برنامه‌های کاربردی مرسوم است.

Main Tool Bar ۲

در این نوار آیکون‌های میان‌بر فرمان‌های منوی File و Edit قرار دارد. در سمت راست نماد ① برای نوشتن اطلاعات شبکه کنونی (و یا هر متنی که مایل هستید) استفاده می‌شود.

فعالیت کارگاهی
صفحه ۱۸۸



Common Tools Bar ۳

این نوار ابزار، دسترسی شما را به ابزارهای متداول برای دست‌کاری توپولوژی‌ها، انتخاب، افزودن یا داشتن، حذف اجزا در فضای کاری، بازرسی، تغییر اندازه اشکال، افزودن بسته‌های ساده/پیچیده فراهم می‌آورد.

Logical/Physical Workspace and Navigation Bar ۴

برای حرکت بین دو فضای کاری فیزیکی و منطقی استفاده می‌شود.

Workspace ۵

از این بخش برای ایجاد توپولوژی و مشاهده نتایج شبیه‌سازی و اطلاعات دیگر استفاده می‌شود.

Realtime/Simulation Bar ۶

می‌توان به راحتی بین دو حالت Realtime و Simulation جابه‌جا شد.

Network Component Box ۷

این بخش شامل دستگاه‌ها و اتصالاتی است که شما می‌توانید به فضای کاری اضافه کنید.

این بخش شامل دو گروه Device-Type Selection Box و Device-Specific Selection Box است. شما می‌توانید در قسمت جست‌وجو، با واردکردن نام یک دستگاه مشخص، به سرعت به آن دستگاه دسترسی پیدا کنید.

Device-Type Selection Box ۸

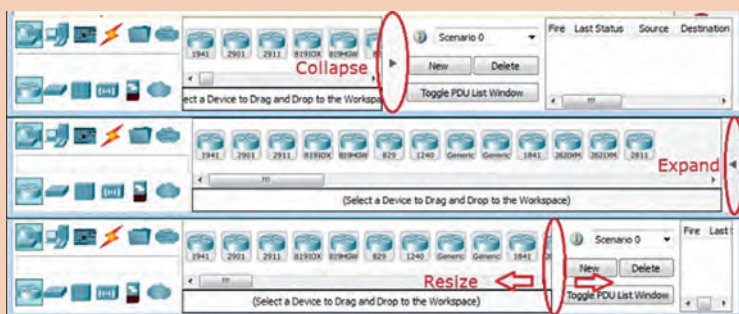
این بخش شامل انواع دستگاه‌ها و اتصالات است و تغییرات Device-Specific Selection Box به نوع دستگاهی که شما انتخاب کرده‌اید، بستگی دارد.

Device-Specific Selection Box ۹

در این جعبه به طور خاص دستگاه‌ها و اتصالاتی را که می‌خواهید در شبکه خود قرار دهید، انتخاب کنید.

User Created Packet Window ۱۰

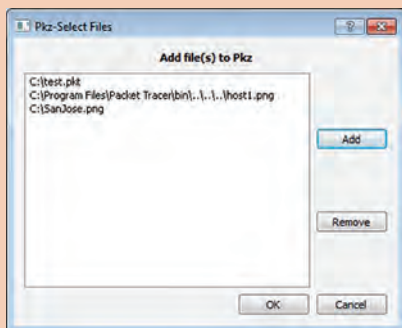
برای مدیریت بسته‌هایی که در طول سناریوهای شبیه‌سازی قرار داده‌اید، استفاده می‌شود و می‌توان به راحتی این بخش را تغییر اندازه داد، گسترش داد و یا جمع کرد.



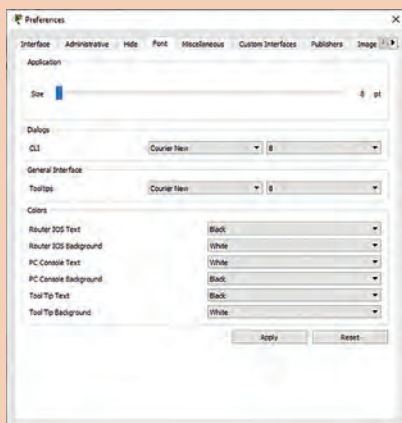
نکته: در ذخیره‌سازی سناریو، از منوی file گزینه save as را کلیک کرده، مکان ذخیره‌سازی را انتخاب می‌کنیم. فایل با پسوند pkt ذخیره می‌شود.

نکته: برای تغییر پس‌زمینه دلخواه، کافی است روی گزینه Set Tiled Background

کلیک کرده و تصویر دلخواه را انتخاب کرد.



برای تغییر نماد ظاهری دستگاه می توان از زبانه Physical قسمت Custom Icon In Logical View تصویر مورد نظر را انتخاب و جایگزین نماد فعلی کرد. اگر بخواهیم پس از انتقال فایل به سیستم دیگر، نمادها و پس زمینه حفظ شود، از گزینه save as pkz منوی file استفاده می کنیم. بدین ترتیب شما قادر خواهید بود فایلهایی که می خواهید را با pkt تجمیع کنید.



از منوی option گزینه preferences می توان قابلیت های بسیاری مانند نمایش نام و مدل دستگاه، تنظیم فونت و رنگ قلم را تنظیم کرد.

Port	Link	VLAN	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
gigabitEthernet0/0	Down	--	<not set>	<not set>	0800.B0DA.5101
gigabitEthernet0/1	Down	--	<not set>	<not set>	0800.B0DA.5102
Vlan1	Down	1	<not set>	<not set>	0030.A347.6855
Hostname: Router					
Physical Location: Intensity, Rome City, Corporate Office, Main Wiring Closet					

Port	Link	VLAN	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
gigabitEthernet0/0	Down	--	<not set>	<not set>	0800.B0DA.5101
gigabitEthernet0/1	Down	--	<not set>	<not set>	0800.B0DA.5102
Vlan1	Down	1	<not set>	<not set>	0030.A347.6855
Hostname: Router					
Physical Location: Intensity, Rome City, Corporate Office, Main Wiring Closet					

نکته: پیشنهاد می شود که برای نمایش درگاه ها گزینه Always Show Port Labels فعال باشد.

کارگاه ۱- اتصال دو رایانه با کابل کراس

ابتدا از جعبه ابزار شبکه روی قسمت End Device (تجهیزات پایانی شبکه) کلیک و اولین آیکون رایانه (PC- PT) را انتخاب و روی صفحه کاری درگ کنید. سپس سیستم دیگری را به صفحه کاری اضافه کنید (با نگه داشتن کلید ctrl و درگ کردن، اشاره گر ماوس به علامت + تبدیل می‌شود و می‌توان به هر تعداد از دستگاه مورد نظر را با کلیک روی صفحه کاری اضافه کرد). برای برقراری ارتباط فیزیکی بین دو دستگاه کافی است از قسمت اتصالات (Connections) استفاده کنید و کابل متقاطع (Cross- Over) را انتخاب و روی pc0 کلیک و FastEthernet0 را انتخاب کنید و سپس روی pc1 کلیک کرده، FastEthernet0 را انتخاب کنید (در سایر تجهیزات مانند سویچ، می‌توان از فهرست باز شده، هر کدام از FastEthernet را انتخاب کرد). سبز شدن چراغ لینک نشان‌دهنده برقرار بودن اتصال فیزیکی است. اگر نشانگر ماوس روی هر یک از این دو دستگاه نگه داشته شود، وضعیت لینک FastEthernet0 به عنوان Up نشان داده می‌شود.

رنگ نارنجی نشان‌دهنده این است که پورت به حالت amber رفته است. پورت‌های سوئیچ در حال گوش دادن و یادگیری توپولوژی شبکه از طریق پورتکل درخت پوشا (STP) هستند. در انتهای راهنما، وضعیت لینک‌ها و رنگ چراغ لینک توضیح داده شده است. در سناریوهای پیچیده، زمان همگرایی STP ممکن است زمان قابل توجهی باشد. برای برقراری سریع‌تر اتصال می‌توان از Fast Forward Time استفاده کرد.

نکته



برای اتصال، اگر دو دستگاه از یک خانواده در یک لایه OSI باشند، به جز اتصال مستقیم رایانه به مسیریاب از کابل Cross- Over استفاده می‌شود و اگر از یک خانواده نباشند در لایه‌های مختلف OSI از کابل Straight استفاده می‌شود. اگر از حالت Auto استفاده شود، نرم‌افزار تشخیص می‌دهد که از چه کابلی استفاده کند. پیشنهاد می‌شود که برای تثبیت این مفهوم، از منوی option گزینه preferences disable auto cable را فعال کنید تا برای هنجو قابلیت اتصال خودکار در فهرست اتصالات برنامه پکت تریسر غیرفعال شود و هنجو استفاده از کابل مناسب را تشخیص دهد. این کار سبب تسلط کامل هنجو به سناریو، درک بهتر اتصالات و جلوگیری از خطاهای احتمالی می‌شود.

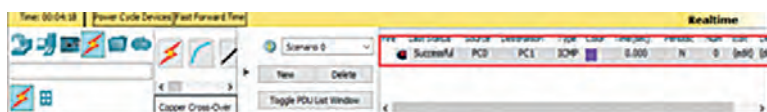
همان طور که در پودمان یک خواندیم به دلیل پشتیبانی از قابلیت Auto-MDIX تجهیزات شبکه، فرقی نمی‌کند که از کدام کابل کراس یا استریت استفاده کنید. هر چند برخی از تجهیزات قدیمی‌تر مانند switch 2950 از این ویژگی پشتیبانی نمی‌کنند.

تا اینجا اتصال فیزیکی بین دو دستگاه برقرار شده است. گام بعد برقراری ارتباط منطقی بین دستگاه‌ها با دادن IP است که با کلیک روی سیستم PC0 در زبانه Desktop روی IP Configuration کلیک کرده و IP مورد نظر را وارد کنید. راه دیگر استفاده از زبانه Config و سپس انتخاب اینترفیس مربوطه و تکمیل قسمت IP Configuration است. البته راه اول پیشنهاد می‌شود.

نکته: برای سهولت و درک بهتر، با استفاده از ابزار Note Place که در نوار ابزار Common Tools Bar قرار دارد، می‌توان IP یا محدوده شبکه در سناریوهای بزرگ‌تر را در کنار دستگاه‌ها یادداشت کرد.

برای بررسی توپولوژی ساخته شده از روش‌های زیر می‌توان استفاده کرد:

روش اول: با استفاده از PDUهای ساده و پیچیده می‌توانیم اتصال میان تجهیزات را بررسی کنیم. گزینه Add Simple PDU تنها از پروتکل ICMP استفاده می‌کند. در حالت بلادرنگ (Realtime) قرار بگیرید. از نوار ابزار مشترک روی Add Simple PDU کلیک کرده، ماوس به شکل پاکت تبدیل می‌شود روی رایانه اول و سپس روی دوم کلیک کنید در سمت راست و پایین پکت تریرس وضعیت ارسال موفقیت‌آمیز بسته را می‌بینید.



شما می‌توانید وضعیت شبکه‌های پیچیده و سناریوها را به وسیله پنجره که در گوشه پایین سمت راست برنامه پکت تریرس قرار دارد (UCPW) مدیریت کنید. یک سناریو مجموعه‌ای از بسته‌هایی است که شما در شبکه ایجاد کرده‌اید تا در زمان خاصی ارسال شوند. وقتی اولین بار به Simulation Mode می‌روید، سناریو پیش فرض «Scenario0» است. شما می‌توانید نام سناریو را ویرایش کنید یا با کلیک کردن بر روی نماد ❶ یک توصیف برای سناریو بنویسید. با دکمه‌های New و Delete سناریو را ایجاد و حذف کنید و با انتخاب از فهرست کشویی سناریو، می‌توانید بین سناریوها حرکت کنید و سناریو مورد نظر را انتخاب کنید. همچنین چندین سناریو را می‌توان برای یک توپولوژی منطقی ایجاد کرد.

هر PDU در لیست دارای فیلدهای زیر است:

Fire: می‌توانید بر روی این فیلد دابل کلیک کنید تا بلافاصله بسته را مجدداً ارسال کنید.

Last Status: این فیلد آخرین وضعیت بسته (Successful, Fail, In Progress) را نشان می‌دهد.

Source: این فیلد نشان‌دهنده نام دستگاهی است که PDU از آن آغاز شده است.

Destination: این فیلد نام دستگاهی را که PDU در نهایت سعی در رسیدن به آن را دارد نشان می‌دهد.

Type: این فیلد نوع پروتکل PDU را مشخص می‌کند.

Color: این قسمت رنگ PDU را همان‌طور که در انیمیشن نشان داده می‌شود نشان می‌دهد.

Time: این فیلد زمان شبیه‌سازی که PDU برای ارسال آن برنامه‌ریزی شده است (یا فریم زمان) را نشان می‌دهد.

Periodic: این فیلد نشان می‌دهد که آیا PDU به صورت دوره‌ای ارسال شود یا خیر (Y/N).

Num: این فیلد شاخص عددی PDU را نشان می‌دهد.

Edit: با دابل کلیک بر روی این دکمه می‌توانید ویژگی‌های PDU را ویرایش کنید.

Delete: با دابل کلیک بر روی این دکمه می‌توانید بسته را از لیست حذف کنید. (این بسته دیگر بخشی از سناریو نخواهد بود)

توجه داشته باشید هنگامی که شبیه‌سازی دوباره راه‌اندازی می‌شود (Reset Simulation)، بسته‌های ایجادشده به‌وسیله کاربر از فهرست Event List پاک نمی‌شوند.

راه‌اندازی مجدد سناریو به‌سادگی تمام بسته‌هایی که در حال حاضر در شبکه توزیع می‌شوند را پاک می‌کند و زمان شبیه‌سازی را مجدداً محاسبه می‌کند. برای راه‌اندازی مجدد سناریو از دکمه Power Cycle Devices استفاده کنید. Power Cycle Devices تمام دستگاه‌ها را خاموش و مجدداً روشن می‌کند و این باعث می‌شود که تمام رویدادها و تنظیمات پاک شود و تنظیمات را به حالت اولیه برمی‌گرداند. Reset simulation بر روی بسته‌هایی که قبلاً ارسال شده تأثیر می‌گذارد، اما وضعیت واقعی دستگاه‌های شبکه را تغییر نمی‌دهد.

روش دوم: در مد بلادرنگ (Realtime) تنها نشانه ترافیک این است که چراغ وضعیت لینک به رنگ سبز است درحالی که در حالت شبیه‌سازی (Simulation Mode) می‌توان جریان بسته‌ها را از یک گره به گره دیگر مشاهده کرد.

شما می‌توانید دکمه Delete را دوبار کلیک کنید تا بسته را از لیست حذف کنید. (این بسته دیگر بخشی از سناریو نخواهد بود). توجه داشته باشید هنگامی که شبیه‌سازی دوباره راه‌اندازی می‌شود، بسته‌های ایجادشده به وسیله کاربر (reset simulation) از فهرست event list پاک نمی‌شوند.

در حالت شبیه‌سازی (Simulation Mode) فهرست پروتکل‌ها را می‌توان در قسمت Event List Filter مشاهده کرد. با استفاده از دکمه Show All/None همه پروتکل‌ها را از حالت انتخاب خارج کنید و سپس با دکمه Edit Filters پروتکل ICMP را انتخاب کنید. از نوار ابزار مشترک روی Add Simple PDU کلیک کرده،

سپس روی رایانه مبدأ و روی رایانه مقصد کلیک کنید، پس از درخواست شما، دستگاه مبدأ یک بسته ICMP را که در حالت آماده به کار قرار دارد، در صف قرار می‌دهد. وقتی روی یکی از دکمه‌های Auto Capture / Play یا Capture / Forward کلیک کنید، بسته‌ها شروع به حرکت می‌کنند و شما می‌توانید جریان حرکت بسته‌ها را مشاهده کنید.

دکمه Back

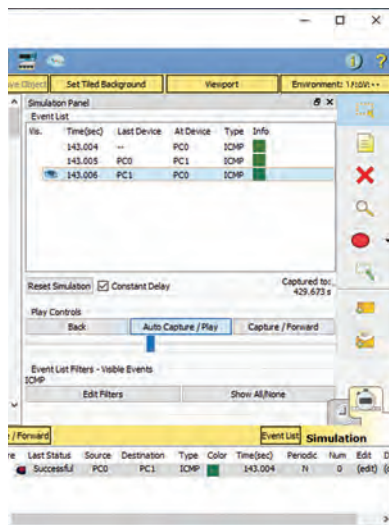
پروسه یک مرحله به عقب بازمی‌گردد.

دکمه Auto Capture/Play

به صورت پیوسته بسته از فهرست رویدادها گرفته می‌شود و به مقصد رسیدن آن را نمایش می‌دهد.

دکمه Forward/ Capture

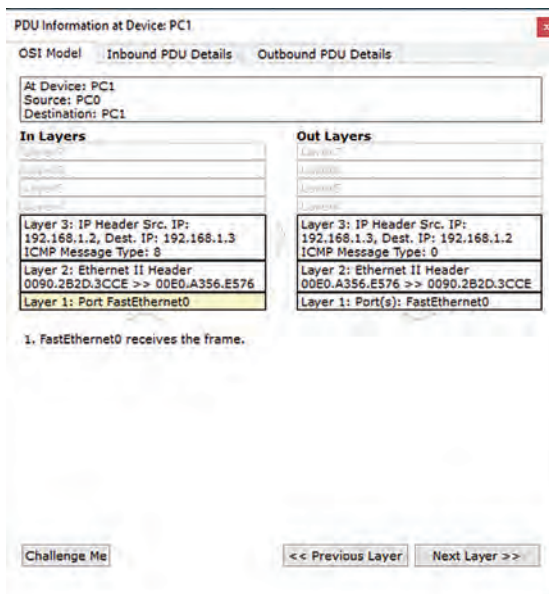
حالت دستی دکمه قبل است. با هر بار زدن دکمه، حرکت یک بسته از یک ایستگاه کاری را به دیگری نمایش می‌دهد.



با کلیک روی بسته‌ها، اطلاعات بسیار جالب راجع به لایه‌های OSI را می‌توان مشاهده کرد.

نکته



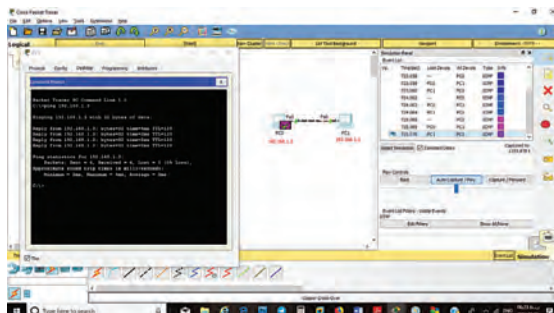


روش سوم: می‌توانیم برای بررسی اتصال بین دو سیستم، از پنجره CommandPrompt یکی از دستگاه‌ها که در زبانه desktop قرار دارد، IP دستگاه دیگر را Ping کنیم.

نکته



برای درک بهتر، می‌توان ارتباط بین دو دستگاه را به صورت گرافیکی با ارسال بسته از یک دستگاه به دستگاه دیگر نمایش داد. برای این کار کافی است قبل از دستور Ping روی Simulation Mode کلیک کرد. برای صحت ارتباط بین دو سیستم از پروتکل ICMP استفاده می‌شود، پس بهتر است پروتکل ICMP انتخاب شود. دکمه Auto Capture / Play را کلیک کنید. سپس دستور Ping را تایپ کنید. پیشنهاد می‌شود پیش از فشردن دکمه Enter همه پنجره‌ها هم‌زمان نمایش داده شوند. (مطابق شکل زیر، فعال کردن گزینه Top در پایین پنجره Command Prompt)





می‌توانید دکمه ① که در گوشه بالا سمت راست برنامه قرار دارد را کلیک کنید و توصیف سناریویی که طراحی می‌کنید را در کادر باز شده بنویسید. برای این کارگاه، می‌توان عنوان «اتصال دو رایانه با کابل کراس» را اضافه کرد. مدرس سناریو اول نقش بسیار مهمی در ایجاد انگیزه و علاقه در هنرجویان دارد تست شبکه و دیدن نتایج و تحلیل آن در این کارگاه و کارگاه بعدی نقش بسیار مهمی در تحلیل رفتار شبکه و پیگیری ترافیک آن دارد و با درک صحیح آن، کار هنرجو در کارگاه‌های بعد بسیار ساده و راحت خواهد شد.

کارگاه ۲- شبیه‌سازی شبکه Star

هدف از این سناریو شبیه‌سازی شبکه star و اتصال چند رایانه از طریق سویچ است. هنرجو باید تشخیص دهد که برای اتصال تجهیزات این سناریو از کابل استریت استفاده کند. پیشنهاد می‌شود هنگام برقراری اتصال، توجه هنرجو را به فهرست اینترفیس‌های سویچ ۲۹۶۰ جلب کرد. تنظیمات مربوط به IP را انجام داده و با یکی از روش‌های ارائه شده در کارگاه قبل، اتصال بین رایانه‌ها را بررسی کنید. در این قسمت مزایا و معایب شبکه Star که در پودمان یک بیان شده است را می‌توان بررسی کرد. در صورتی که یکی از کابل‌ها قطع شود هیچ تأثیری در کل شبکه ندارد و فقط رایانه موردنظر از شبکه خارج می‌شود و اگر به هر دلیلی سویچ از کار بیفتد کل شبکه از کار خواهد افتاد.

پیشنهاد می‌شود به عنوان فعالیت تکمیلی انواع سویچ‌ها در کلاس بررسی شود یا به عنوان کنجکاوی به هنرجو واگذار شود. برای مثال Switch-PT-Empty پورت FastEthernet ندارد. تجهیزات Generic دستگاه‌های مخصوص پکت ترایسر هستند که سیستم عامل سیسکو روی آنها اجرا می‌شود ولی در آنها شکاف‌های مربوط به ماژول‌ها متفاوت هستند. سویچ ۳۵۶۰ و ۳۶۵۰ علاوه بر سویچینگ، عمل مسیریابی را هم انجام می‌دهند (سویچ‌های لایه ۳).

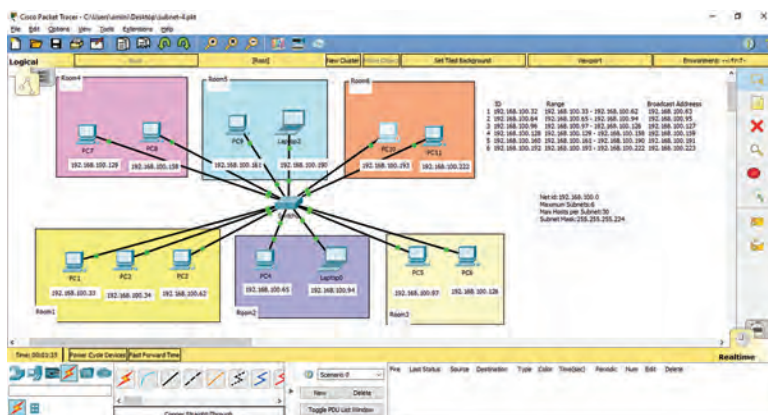
Switch 2960- 24TT

از ویژگی‌های این سویچ، داشتن ۲۴ پورت FastEthernet و دو پورت GigabitEthernet است.



فعالیت پیشنهادی برای پژوهش:
برای یادآوری و تثبیت مطالب پرکاربرد Subnetting در پودمان ۲ کتاب می‌توان از سناریوهایی مشابه سناریو زیر استفاده کرد.

سناریو ۱-۲: در یک هنرستان با آدرس شبکه 192.168.100.0 نیاز به ۶ زیرشبکه مجزا برای کارگاه‌ها وجود دارد. (پودمان ۲- صفحه ۵۵)



در هر زیرشبکه در سناریو بالا، رایانه‌ها نماینده اولین و آخرین میزبان قابل آدرس‌دهی در آن زیرشبکه هستند.

■ بررسی ارتباط pc1 با pc2 در Room1

Pc1: ping 192.168.100.34

■ بررسی ارتباط pc1 در Room1 با pc4 در Room2

Pc1: ping 192.168.100.65

■ بررسی ارتباط pc1 در Room1 با pc5 در Room3

Pc1: ping 192.168.100.97

■ بررسی ارتباط pc1 در Room1 با pc7 در Room4

Pc1: ping 192.168.100.129

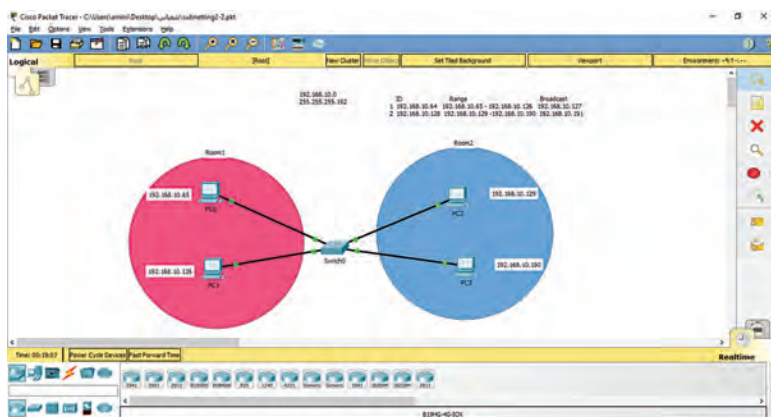
■ بررسی ارتباط pc1 در Room1 با pc9 در Room5

Pc1: ping 192.168.100.161

■ بررسی ارتباط pc1 در Room1 با pc10 در Room6

Pc1: ping 192.168.100.193

نکته مهم در Subnetting:



سناریو ۲-۲: در یک شرکت بخش اداری از بخش آموزش تفکیک شده است. سناریو زیر را مطابق تنظیمات داده شده طراحی کنید.

Room1 Room2

PC0: 192.168.10.65 PC2: 192.168.10.129

PC1: 192.168.10.126 PC3: 192.168.10.190

Subnet Mask: 255.255.255.128

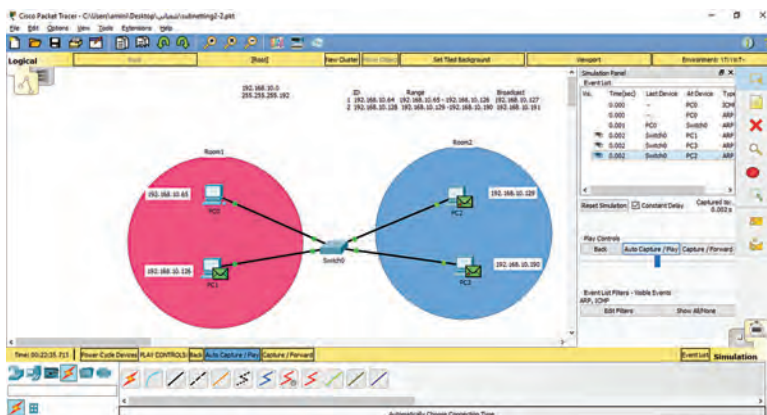
■ بررسی ارتباط PC0 در Room1 با PC1 در Room1

PC0: Ping 192.168.10.126

■ بررسی ارتباط PC0 در Room2 با PC2 در Room1

PC0: Ping 192.168.10.129

ظاهراً پس از اعمال Subnetting، دو زیرشبکه باهم هیچ ارتباطی ندارند. فرض کنید می‌خواهیم از PC0 به PC1 بسته‌هایی را ارسال کنیم. Ping برای ارسال بسته‌ها از پروتکل ICMP استفاده می‌کند. ما IP ها را تنظیم می‌کنیم ولی برای ارسال بسته‌ها در شبکه نیاز به مک آدرس است. به همین دلیل ICMP از پروتکل ARP برای فهمیدن مک آدرس‌ها استفاده می‌کند. با استفاده از Edit Filter در قسمت Event List Filter پروتکل ICMP و ARP را انتخاب کنید و مجدداً دستور Ping را صادر کنید.



همان‌طور که مشاهده می‌کنید، ICMP بسته را تولید کرده است ولی نیاز به دانستن مک آدرس PC1 دارد، پس بسته‌ای را در شبکه برادکست می‌کند تا مک آدرس PC1 را پیدا کند و نکته حائز اهمیت این است که با وجود تقسیم شبکه به دو زیرشبکه مجزا، باز هم در لایه‌های زیرین، بسته‌ها برادکست شده و هنوز امکان شنود در شبکه وجود دارد.

برای حفظ امنیت بیشتر، می‌توان هنجرویان علاقه‌مند را تشویق به فراگیری مطالب مربوط به VLAN کرد.

فعالیت پیشنهادی برای پژوهش:

فرض کنید در یک هنرستان یک محدوده IP خاص استفاده می‌شود، ۳ کارگاه برای رشته حسابداری (۱۴ سیستم)، رشته فتو-گرافیک (۲۰ لپ‌تاپ و ۳۰ سیستم)، رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه (۳۰ لپ‌تاپ و ۳۰ سیستم) تشکیل شده است. سناریو را به گونه‌ای طراحی کنید که کارگاه‌ها از هم مجزا باشند و میزبان‌های کارگاه‌ها پوشش داده شود و IP‌ها هدر نروند.

کارگاه ۳- اتصال دو شبکه از طریق سویچ

هدف ایجاد ارتباط بین دو کارگاه است که آدرس IP آنها در یک محدوده قرار دارند. هنرجو باید تشخیص بدهد که برای اتصال بین دو سویچ از کابل متقاطع (Cross-Over) استفاده کند. همچنین پس از تنظیم آدرس IP، بتواند ارتباط بین دو کارگاه را بررسی کند.

کارگاه ۴- اتصال دو شبکه متفاوت

در این کارگاه هنرجو با لزوم استفاده از مسیریاب در اتصال شبکه‌هایی با محدوده آدرس‌دهی متفاوت آشنا می‌شود. لازم به ذکر است که پورت‌های مسیریاب به صورت پیش‌فرض خاموش است؛ بنابراین برای هر اینترفیس مسیریاب که متصل به شبکه است، روشن شدن پورت و تنظیم آدرس IP انجام می‌شود. همچنین در هنگام تنظیم آدرس IP (Desktop/IP configuration) در سیستم‌ها، حتماً آدرس Gateway را آدرس IP اینترفیس مسیریابی قرار دهیم که از طریق آن سیستم به شبکه دیگر وصل می‌شود. هنرجو در این قسمت با مفهوم Gateway به معنای لبه شبکه به صورت ملموس آشنا می‌شود.

در هنگام انجام تنظیمات مسیریاب، با تنظیم هر قسمت می‌توان در پایین پنجره در قسمت Equivalent IOS Command دستوری را مشاهده کرد که شما در دنیای واقعی برای تنظیم مسیریاب وارد می‌کنید. هدف ما معرفی دستورات کامندی نیست، هدف این است که هنرجویان بدانند در دنیای واقعی تنظیمات مسیریاب به صورت دستورات کامندی است و به صورت ویزارد تنظیمات انجام نمی‌شود.

نکته



در این کارگاه از مسیریاب ۱۹۴۱ استفاده شده است. اگر برای ایجاد اتصال بین مسیریاب و سویچ از حالت خودکار استفاده شود، پورت FastEthernet (با سرعت ۱۰۰ MBPS) را به پورت GigabitEthernet (با سرعت ۱۰۰۰ MBPS) متصل می‌کند و نهایتاً این لینک با سرعت پایین‌تر یعنی ۱۰۰ MBPS کار می‌کند. بنابراین برای اتصال از کابل مستقیم (straight) استفاده کنید.

نکته



در مسیریاب پس از اجرای اولین دستور ping، به دلیل خالی بودن ARP Table ممکن است اختلاف زمانی در دریافت پاسخ پروتکل ARP برای کشف مک آدرس سایر تجهیزات و درخواست ping اتفاق بیفتد، در نتیجه پیام Request time out صادر می‌شود.

کارگاه ۵- راه‌اندازی یک شبکه بی‌سیم با AP

یک اکسس پوینت (AccessPoint-PT) به عنوان یک Repeater با یک پورت بی‌سیم و یک پورت اترنت، مدل‌سازی می‌شود. در تنظیمات برای پورت بی‌سیم، می‌توانید وضعیت پورت را تغییر دهید، SSID، کانال و احراز هویت را تنظیم کنید. برای پورت Ethernet می‌توان Port Status، Bandwidth و Duplex تنظیم کرد.

برای برقراری ارتباط بی‌سیم، باید تجهیزات دارای کارت شبکه بی‌سیم باشند. به‌صورت پیش‌فرض لپ‌تاپ‌ها و رایانه‌ها فاقد کارت شبکه بی‌سیم هستند. مشابه آنچه در دنیای واقعی اتفاق می‌افتد شما برای تعویض کارت شبکه نیاز به خاموش کردن دستگاه و سپس جایگزین کردن کارت شبکه بی‌سیم با سیمی دارید و سپس دستگاه را مجدداً روشن کنید.

نکته



دستگاه‌ها به‌طور خودکار سعی می‌کنند ارتباط خود را با یک نقطه دسترسی برقرار کنند و به‌طور معمول با نزدیک‌ترین نقطه دسترسی (به لحاظ فیزیکی) ارتباط برقرار می‌کنند. با این حال اگر دو یا چند نقطه دسترسی در یک شبکه موجود باشند و فاصله هر نقطه دسترسی به دستگاه پایانی یکسان باشد، در این حالت دستگاه پایانی با نقطه دسترسی که اولین بار ایجاد شده، ارتباط برقرار خواهد کرد. تنظیمات اکسس پوینت مطابق مراحل ذکر شده در کتاب انجام داده شود.

نکته



در زبانه desktop گزینه PC-Wireless فقط در PC و Laptop قابل مشاهده است.

نکته



اگر در PC-Wireless و در زبانه Connect نتوان SSID شبکه را مشاهده کرد، از زبانه Profile روی قسمت New کلیک کرده، سپس نامی برای پروفایل (برای مثال profile) وارد کنید. سپس در قسمت Advanced Setup شناسه شبکه و پروتکل امنیتی را انتخاب کنید و با کلیک روی دکمه Connect به شبکه متصل شوید.

نکته



برای اتصال کابلی AP به هاب‌ها و سویچ‌ها از کابل مستقیم (straight) و از کابل متقاطع (Cross-Over) برای اتصال کابلی یک AP به روترها و دستگاه‌های پایانی استفاده می‌شود.

کارگاه ۶- اتصال شبکه سیمی به شبکه بی‌سیم

در این کارگاه، هدف برقراری ارتباط بین یک شبکه سیمی و بی‌سیم است. برای اتصال اکسس پوینت و سویچ از کابل استریت استفاده می‌شود. Port اکسس پوینت را به یکی از پورت‌های FastEthernet سویچ وصل کنید.

سرعت در Port0 برابر 100Mbps است. به عبارتی اگر Port0 را به GigabitEthernet روی سرعت 100Mbps سوییچ وصل کنید، اینترفیس GigabitEthernet نهایتاً روی سرعت 100Mbps توافق خواهد کرد.



پاسخ به فعالیت‌ها

اتصال دو عدد PC و یک عدد رایانه قابل حمل از طریق یک مسیریاب بی‌سیم را شبیه‌سازی کنید.

در این سناریو از مسیریاب بی‌سیم WRT300N برای برقراری ارتباط بین دو رایانه و یک لپ‌تاپ استفاده شده است. مانند کارگاه ۵ برای برقراری ارتباط بی‌سیم، باید تجهیزات دارای کارت شبکه بی‌سیم باشند. مشابه تنظیمات اکسس پوینت در زبانه Config در گزینه Display Name نام دلخواهی برای مسیریاب بی‌سیم خود انتخاب کنید و یا از نام پیش‌فرض استفاده کنید، سپس از فهرست اینترفیس‌ها، قسمت Wireless را انتخاب و شناسه شبکه SSID را وارد کنید. برای پروتکل امنیتی گزینه WPA2-PSK را انتخاب و در قسمت PSK pass phrase گذرواژه دلخواه را وارد کنید.

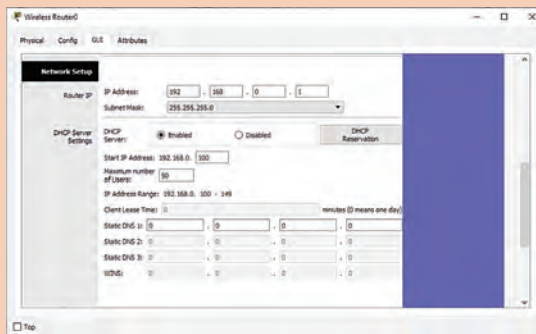
مطالب تکمیلی: آشنایی کلی با مسیریاب بی‌سیم WRT300N
مسیریاب بی‌سیم WRT300N دارای یک آنتن داخلی و چهار پورت اترنت Mbps ۱۰۰/۱۰ و یک پورت WAN است که معمولاً امکان اتصال به مودم‌های کابلی و DSL را فراهم می‌کند.
در زبانه Setup می‌توانید نوع اتصال اینترنت را تنظیم کنید.



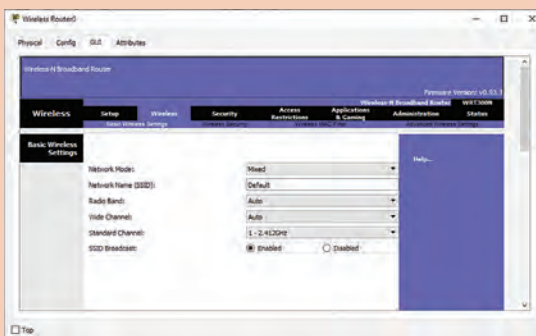
فعالیت کارگاهی
صفحه ۲۰۱



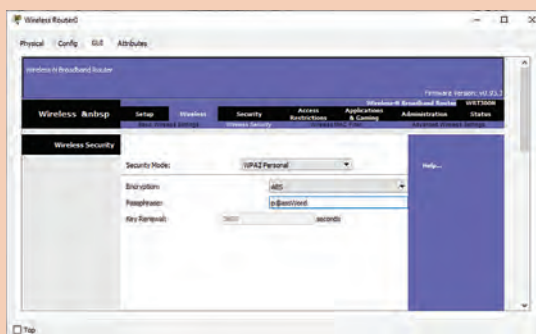
شما همچنین می‌توانید تنظیمات شبکه LAN و DHCP Server را در قسمت Network Setup انجام دهید.



در زبانه Wireless در Basic Wireless Setting می‌توانید نام شبکه (SSID) و کانال استاندارد Standard Channel تغییر دهید. برای مخفی کردن SSID گزینه Broadcast را Disable کنید.

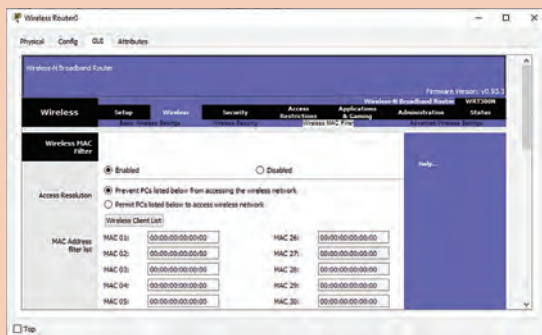


در گزینه Wireless Security می‌توان روش احراز هویت و رمزنگاری شبکه و گذرواژه را مشخص کرد.

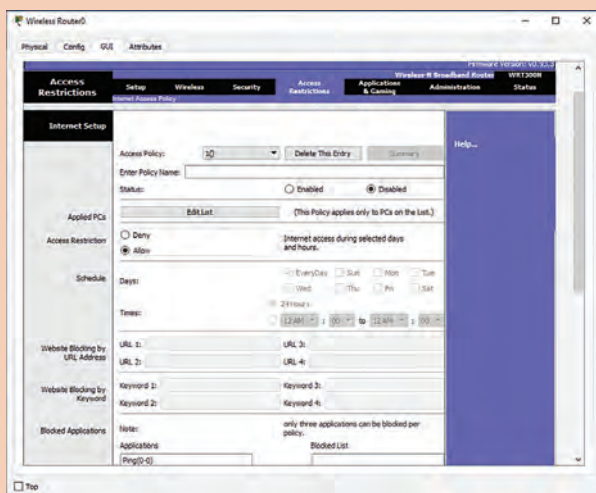


Wireless MAC Filter برای فیلترکردن مک آدرس‌ها در مسیریاب استفاده می‌شود.

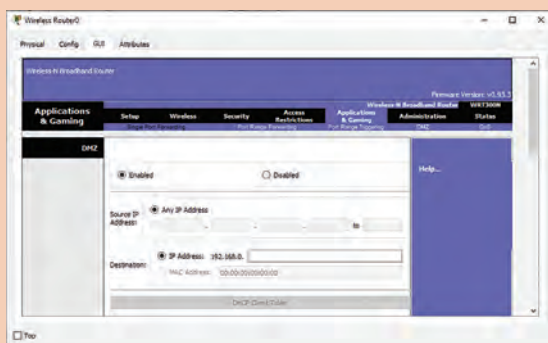
– prevent PCs listed below from accessing wireless network: از دسترسی کلاینت‌های مشخص‌شده به شبکه بی‌سیم جلوگیری می‌شود.
 – permit PCs listed below to access wireless network: اجازه دسترسی کلاینت‌های مشخص‌شده به شبکه بی‌سیم را فراهم می‌کند.



زبانه Access Restrictions برای اجازه دسترسی یا عدم دسترسی به تارنها، به کاربران استفاده می‌شود.



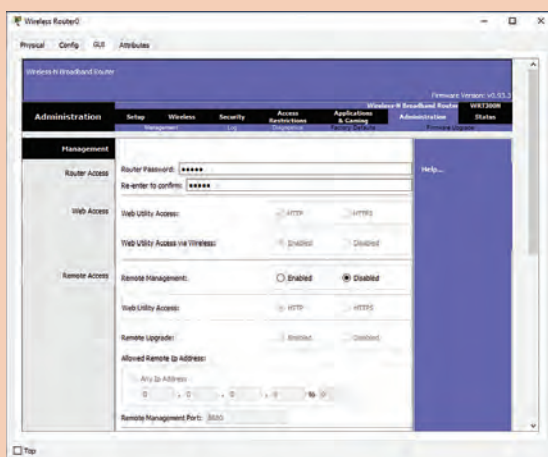
زبانه Application & Gaming امکان تعریف DMZ و Port Forwarding را برای شما فراهم می‌کند.



در زبانه Administration از بخش مدیریت برای تغییر رمز عبور پیش فرض مسیریاب، پشتیبان‌گیری و بازیابی پیکربندی‌های انجام‌شده استفاده می‌شود.

در قسمت Defaults Factory تنها قابلیت موجود Restore Factory Defaults است که برای برگشت به تنظیمات پیش فرض استفاده می‌شود.

در قسمت Firmware Upgrade می‌توانید سیستم عامل WRT300N را ارتقا دهید.



در زبانه Status: در بخش Router می‌توانید تنظیمات اطلاعات مسیریاب و اتصال به اینترنت را مشاهده کنید. در بخش Local Network می‌توانید شبکه محلی و پیکربندی DHCP سرور و جدول پیکربندی DHCP مربوط به کلاینت را مشاهده کنید. در بخش Wireless Network می‌توان تنظیمات بی‌سیم مسیریاب را مشاهده کرد.

کارگاه ۷- شبیه‌سازی سرویس DHCP

پروتکل DHCP برای اختصاص خودکار نشانی IP به سرویس‌گیرنده‌ها در شبکه است.

پیشنهاد می‌شود در سناریوهایی که از سرور استفاده می‌شود، اولین گام پس از طراحی ظاهری سناریو، تنظیم IP سرور به صورت دستی باشد. سرویس DHCP به صورت پیش‌فرض غیرفعال است.

نکته



حذف Server Pool پیش‌فرض DHCP امکان‌پذیر نیست.

تکمیل جدول
صفحه ۲۰۲



پاسخ جدول

با توجه به شکل ۲۹ جدول زیر را کامل کنید.

شماره	عنوان	کاربرد	مقدار
۱	DHCP	دسترسی به سرویس DHCP را فراهم می‌کند	—
۲	Interface :On	فعال کردن سرویس DHCP	فعال
۳	Start IP Address	در این قسمت آدرس ابتدایی محدوده مورد نظر را مشخص می‌کنیم	192.168.1.10
۴	Subnet Mask	زیر شبکه	255.255.255.0
۵	Maximum number of Users	حداکثر تعداد کاربران	20

کارگاه ۸- شبیه‌سازی سرویس Email

Mail service از دو پروتکل SMTP و POP3 برای مدیریت ارسال و دریافت رایانامه استفاده می‌کند. پس از طراحی سناریو در اولین گام نشانی IP را برای سرور به صورت Static تنظیم کرده (مانند 192.168.1.1)، سرویس DHCP را روی آن فعال کنید تا سایر ایستگاه‌های کاری، نشانی IP را از DHCP دریافت کنند. در زبانه Services قسمت EMAIL دو پروتکل SMTP و POP3 به صورت پیش‌فرض فعال است. نام دامنه (مانند far.ir) و سپس نام کاربری و گذرواژه‌ای را وارد کنید که با آن می‌توان به این سرویس دسترسی داشت.

User: user1 Password: 123

User: user2 Password: 456

در این قسمت قابلیت اضافه کردن و حذف کاربر و تغییر رمز نیز وجود دارد.
تا این قسمت، تنظیمات مربوط به سرور انجام شد.

بر روی PC ابتدا تنظیم کنید که نشانی IP را از DHCP دریافت کند. برای تنظیمات EMAIL از زبانه Desktop روی قسمت EMAIL کلیک کنید.

چون تنظیمات EMAIL انجام نشده، قسمت configure mail نمایش داده می‌شود.

Your Name: user1

Email address: user1@far.ir

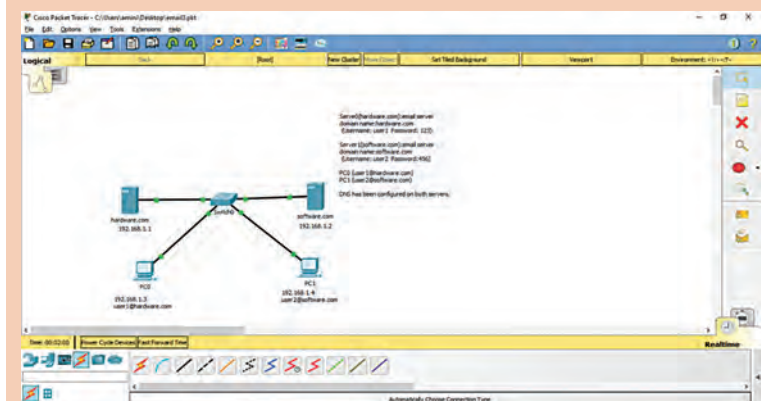
Incoming/outgoing mail server: 192.168.1.1

User: user1

Password: 123

این تنظیمات را برای PC1 نیز انجام دهید.
برای ارسال رایانامه کافی است روی رایانه‌ای که از طریق آن می‌خواهید رایانامه ارسال کنید، کلیک کرده، از زبانه Desktop بخش Email را انتخاب کنید و سپس نشانی رایانامه گیرنده و موضوع و متن نامه را تنظیم کرده، دکمه Send را کلیک کنید. با استفاده از دکمه Reply رایانامه را پاسخ و با استفاده از دکمه Delete رایانامه انتخاب شده حذف می‌شود.

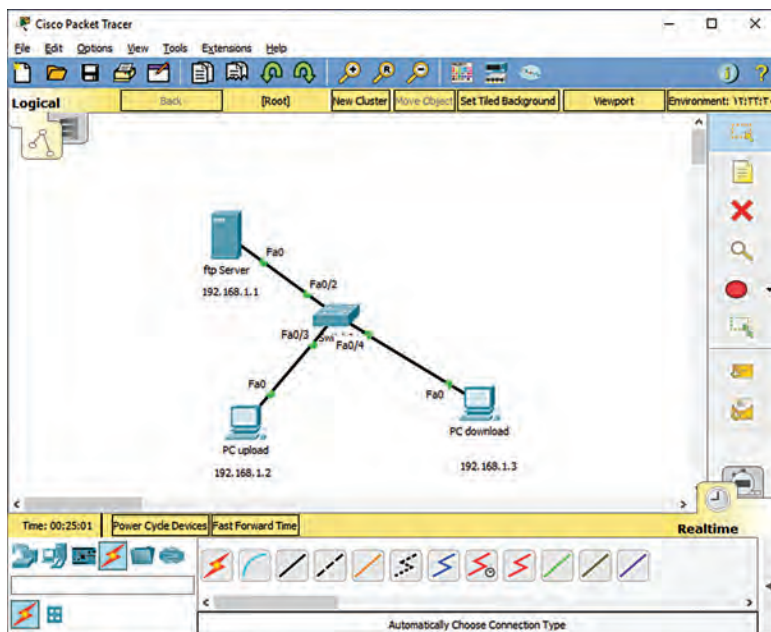
فعالیت پیشنهادی برای پژوهش:



کارگاه ۹- شبیه‌سازی FTP

در این کارگاه در یک رایانه، یک پرونده متنی ایجاد و از طریق سرویس FTP، این پرونده روی FTP server بارگذاری (Upload) می‌شود. سپس از طریق یک رایانه دیگر همان پرونده را می‌توان از روی سرور بارگیری (Download) کرد. پیشنهاد می‌شود به درک بهتر عملکرد سرویس DNS و یادآوری مباحث پودمان‌های قبلی، در نقش DNS در تبدیل نام به IP و بالعکس، ابتدا بخش اول که فقط مربوط به راه‌اندازی FTP است بیان شود.

بخش اول: شبیه‌سازی سرویس FTP



تنظیمات زیر را انجام دهید.

FTP Server	
IP Address	192.168.1.100
Subnet Mask	255.255.255.0
Services/FTP	Service: On Username: ali Password: 123 Permission: <input checked="" type="checkbox"/> Write <input checked="" type="checkbox"/> Read <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Rename <input checked="" type="checkbox"/> List Add

PC	IP Address	Subnet Mask
PC Upload	192.168.1.2	255.255.255.0
PC Download	192.168.1.3	255.255.255.0

در PC Upload گزینه Desktop/Text Editor را انتخاب کرده، در کادر متنی عبارتی دلخواه به عنوان محتویات پرونده وارد کنید. با استفاده از منوی File گزینه Save (یا کلید Ctrl+S) پرونده را با نام Note1.txt ذخیره کنید. برای بارگذاری فایل Note1.txt در PC Upload گزینه Desktop/Command Prompt را انتخاب کنید.

```
C:\>ftp 192.168.1.100
```

```
Username: ali
```

(گذرواژه نمایش داده نمی شود) Password:123

```
Ftp> put note1.txt
```

```
Ftp> quit
```

در PC Download می خواهیم فایل note1.txt را بارگیری کنیم. در Command Prompt دستورات زیر را وارد کنید.

```
C:\>ftp 192.168.1.100
```

```
Username: ali
```

```
Password:123
```

```
ftp> get note1.txt
```

```
ftp>quit
```

باید توجه داشت که به خاطر سپاری IP (سرور) مشکل است و همچنین در صورت تعویض نشانی IP سرور، باید این تعویض به تمامی کلاینت های آن سرور اعلام شود. به همین دلیل به سناریو سرور DNS اضافه کرده و تنظیمات لازم را اعمال کنید.

نکته



بخش دوم: اضافه کردن DNS server به سناریو تنظیمات زیر را انجام دهید.

DNS Server	
IP Address	192.168.1.1
Subnet Mask	255.255.255.0
Services/DNS	Service: On Name: myftp Address:192.168.1.100 Add

نکته



هنگامی که یک رکورد DNS با نامی با حروف بزرگ اضافه کنید، می‌بینید که **Packet Tracer** این نام را با حروف کوچک جایگزین می‌کند؛ چون به حالت حروف حساس نیست.

FTP Server			
IP Address	192.168.1.100		
Subnet Mask	255.255.255.0		
DNS Server	192.168.1.1		
Services/FTP	Service: On Username: ali Password:123 Permission: <input checked="" type="checkbox"/> Write <input checked="" type="checkbox"/> Read <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Rename <input checked="" type="checkbox"/> List Add		
PC	IP Address	Subnet Mask	DNS Server
PC Upload	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1
PC Download	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1

بقیه مراحل مانند قبل است فقط در دستورات به جای

C:\>ftp 192.168.1.100

از دستور

C:\>ftp myftp

استفاده می‌شود.

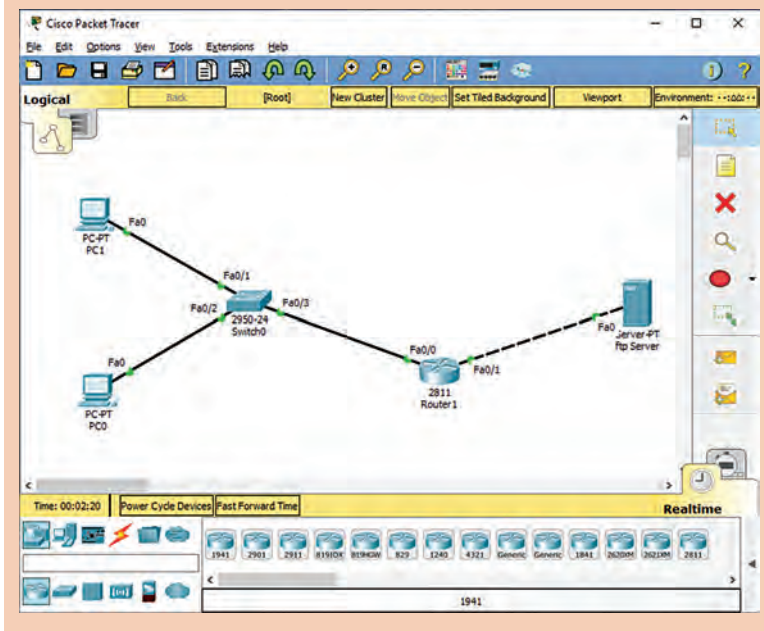
این تمرین نشان می‌دهد که استفاده از DNS انتخاب بسیار مناسبی است زیرا کاربر با نام سرور کار می‌کند نه IP سرور.

نکته



در صورت ارائه کارگاه مانند کتاب برای لزوم استفاده از DNS بهتر است موارد زیر انجام شود:
- فعال کردن سرویس DNS و تعریف نام سرور برای آدرس 192.168.1.100 در تنظیمات
- استفاده از هردو حالت
نام سرور ftp c:\> و سرور ftp IP c:\>

فعالیت پیشنهادی برای پژوهش



کارگاه ۱۰- شبیه سازی HTTP

هدف از این کارگاه شبیه سازی سرویس http به منظور مشاهده صفحات وب در سرویس گیرنده است. پیشنهاد می شود که ابتدا تنظیمات مربوط به DNS Server انجام شود.

نکته



به جدول صفحه ۲۰۸ ستونی برای تنظیم DNS اضافه کنید.

Display Name	Label	IP Address	Subnet Mask	DNS Server
Server1	DNS	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.3
Server2	DHCP	192.168.1.4	255.255.255.0	192.168.1.3
Server3	Google	192.168.1.1	255.255.255.0	192.168.1.3
Server4	Yahoo	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.3

PC0 و PC1 و PC2 را در حالت DHCP قرار دهید تا به صورت خودکار به آنها نشانی IP اختصاص یابد و برای برچسب آنها Client را قرار دهید. پیشنهاد می‌شود در قسمت سرویس‌دهنده DNS یک بار نشانی تارنما را بدون www و یک بار همراه با www وارد کنید.

Name:www.yahoo.com	Name:yahoo.com	Name:www.google.com
Address:192.168.1.2	Address:192.168.1.2	Address:192.168.1.1

می‌توان برای مشاهده بهتر تغییرات در سرویس‌دهنده google و yahoo در قسمت File Manager گزینه Index.html را انتخاب و روی Edit کلیک کنید و در قسمت کدها عنوان صفحه و یا رنگ آن را به دلخواه تغییر دهید. پس از اتمام تنظیمات در سرویس‌گیرنده در Web Browser آدرس‌های زیر را تست کنید.

- www.yahoo.com
- yahoo.com
- www.google.com
- google.com

از هنرجو بخواهید نتیجه را تفسیر کند.

کارگاه ۱۱- شبیه‌سازی اینترنت اشیا IoT

به کمک فناوری اینترنت اشیا می‌توان اشیا را از راه دور پایش، هدایت، کنترل و مدیریت کرد. این نسخه از نرم‌افزار شامل انواع مختلفی از تجهیزات فیزیکی و اشیا هستند. اشیا هوشمندی که به وسیله سرور یا Gateway رجیستر می‌شوند و می‌توان از طریق شرایط تعریف شده (Condition) عملکرد آن را کنترل کرد. همچنین اجزایی (Component) هستند که به اسلات‌های دیجیتال یا آنالوگ

روی یک میکروکنترلر (MCU) یا رایانه‌های تک‌بورد (SBC) وصل می‌شوند. اشیا قابل برنامه‌ریزی هستند و برنامه‌نویسی جاوا اسکریپت، پایتون یا ویژوال برای دست‌کاری و تنظیمات بیشتر اجزا (Component) مورد نیاز است. علاوه بر این می‌توان اشیا جدید را ایجاد کرد.

در قسمت End Device اشیا در ۴ زیرگروه Home (خانگی)، Smart City (شهر هوشمند)، Industrial (صنعتی)، Power Grid (شبکه برق) دسته‌بندی شده‌اند و قسمت Component نیز شامل سه زیرگروه Board و Actuators و Sensor است.

Board: میکروکنترلرها MCU-PT و تک بورد SBC-PT و تجهیزات دیگر که اصطلاحاً Thing گفته می‌شود. از بوردها برای ساختن اشیا فیزیکی مانند هشداردهنده دود با قابلیت کنترل خودکار استفاده می‌شود.

Actuators: روی محیط یا بخشی از آن و یا خودشان اثر می‌گذارند و کاری انجام می‌دهند.

Sensor: محیط یا بخشی از اطرافشان را حس می‌کنند مانند حسگر دما می‌توان با اشیا به‌طور مستقیم به وسیله ماوس تعامل داشت (معمولاً هم‌زمان کلید alt روی صفحه‌کلید نگه داشته می‌شود) و یا اینکه تعامل از طریق شبکه به وسیله نشانی IP است که معمولاً از طریق Gateway یا سرور این ارتباط شکل می‌گیرد. اشیا به سرور رجیستر کننده و یا Gateway به وسیله کارت شبکه متصل می‌شوند.

در این کارگاه هدف شبیه‌سازی یک خانه هوشمند است. یک سرور با اشیا مشخص شده در شکل ۴۳ را به صفحه کاری خود اضافه کنید. برای سرور تنظیم IP استاتیک و راه‌اندازی سرویس DHCP را انجام دهید، سپس نوبت به فعال کردن سرویس IoT است. برای مدیریت از راه دور دستگاه‌ها نیاز به حساب کاربری است. در ابتدا حساب کاربری روی سرور تعریف نشده است. از زبانه Desktop گزینه Web Browser را انتخاب کنید و در قسمت URL نشانی IP سرور را وارد کنید. روی گزینه Sign Up Now نام کاربری و گذرواژه را وارد کرده، گزینه Create را کلیک کنید.

فهرست تجهیزات خالی است چون هنوز تنظیمی روی اشیا صورت نگرفته است. برای اضافه کردن هر کدام از دستگاه‌ها به بخش از راه دور، برای هر دستگاه ابتدا نشانی IP را در حالت DHCP قرار دهید تا به‌طور خودکار از سرور IP بگیرد. در قسمت Setting در بخش IoT Server گزینه Remote Server را انتخاب کنید. سپس نشانی IP سرور و نام کاربری و رمزی را وارد کنید که در قسمت قبل تعریف کرده‌اید و روی دکمه Connect کلیک کنید.

نکته



اگر تنظیمات صحیح باشد دکمه Connect به Refresh تبدیل می‌شود.

نکته

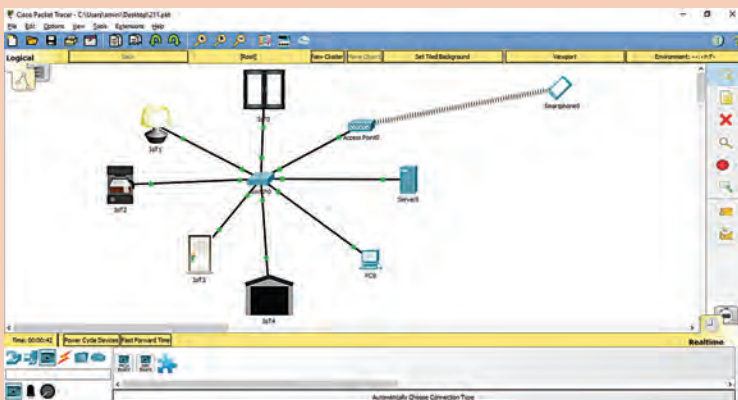


برای مشاهده فهرست دستگاه‌های اضافه‌شده در سرور از زبانه Desktop قسمت Web Browser یا IoT Monitor را انتخاب و نشانی IP سرور و نام کاربری و گذرواژه را وارد کنید.

فعالیت کارگاهی
صفحه ۳۱۱

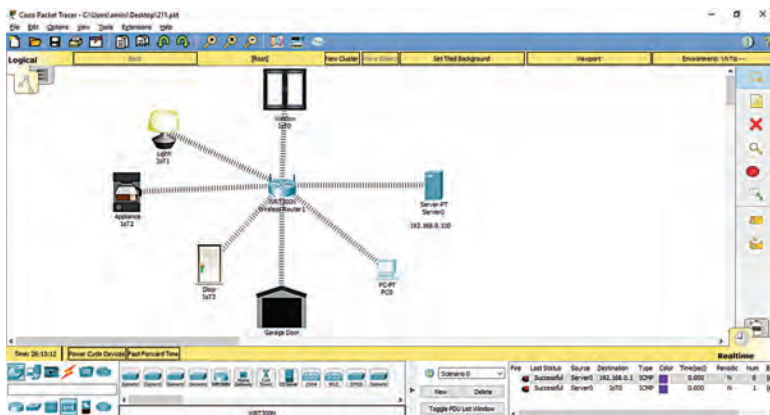


پاسخ: به سناریو بالا یک گوشی اضافه کنید به طوری که بتوان همه دستگاه‌ها را از طریق آن کنترل کرد.

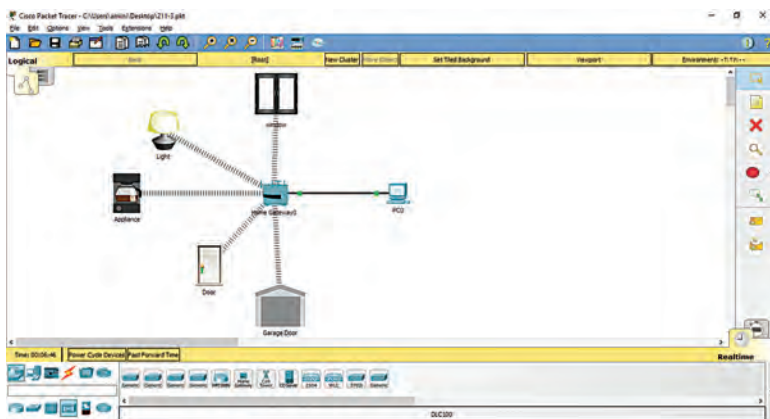


فعالیت پیشنهادی برای پژوهش:

سناریو ۱۱-۱: می‌توان کارگاه ۱۱ را به صورت بی‌سیم شبیه‌سازی کرد. برای اضافه کردن کارت شبکه بی‌سیم به اشیاء روی آن کلیک کرده، دکمه Advanced را برای مشاهده زبانه‌های بیشتر کلیک کنید. در زبانه I/O Config، PT-IOT-NM-1W از فهرست Network Adaptor انتخاب کنید.



سناریو ۱۱-۲: می‌توان کارگاه ۱۱ را با Gateway شبیه‌سازی کرد. Gateway امکان اتصال بی‌سیم با SSID پیش‌فرض Home Gateway0 و تنظیمات پروتکل امنیتی WEP/WPA-PSK/WPA2 را مشابه روتر بی‌سیم WRT300N فراهم می‌کند و سرویس IoT همواره در آن فعال است. Gateway به‌صورت پیش‌فرض به تجهیزات IP می‌دهد.

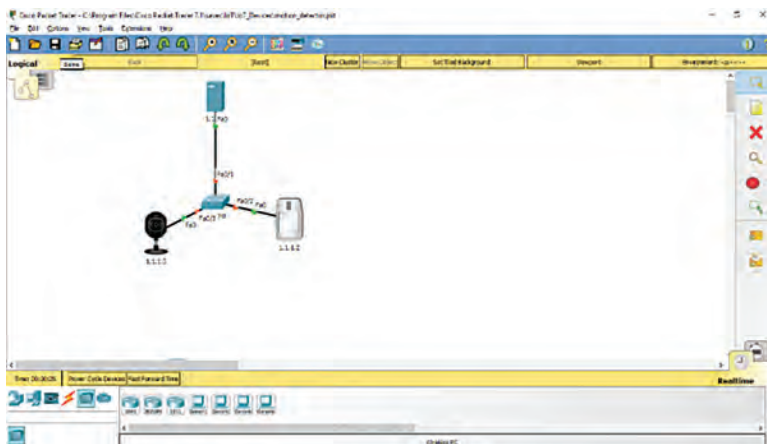


یکی دیگر از ویژگی‌های جذاب اینترنت اشیا، استفاده از امکان پیکربندی یک شی برای واکنش به شرایط خاص اشیا دیگر است. در این قسمت سه نمونه از سناریوهای که با استفاده از Condition پیاده‌سازی شده ارائه می‌شود.

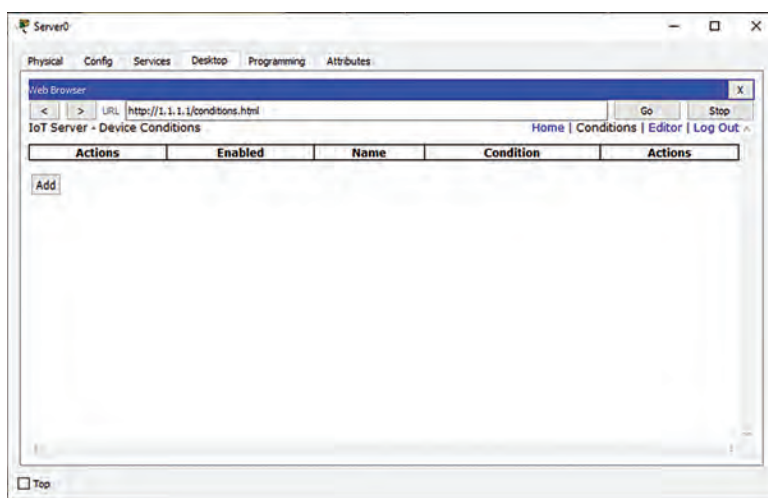
نکته

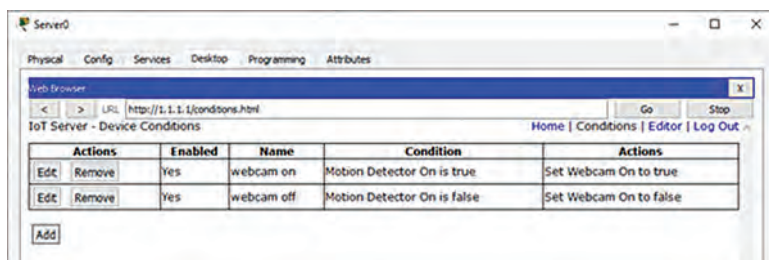
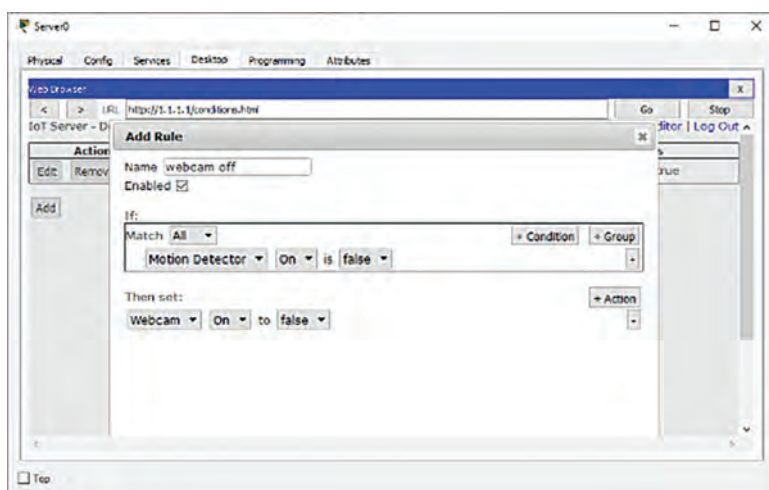
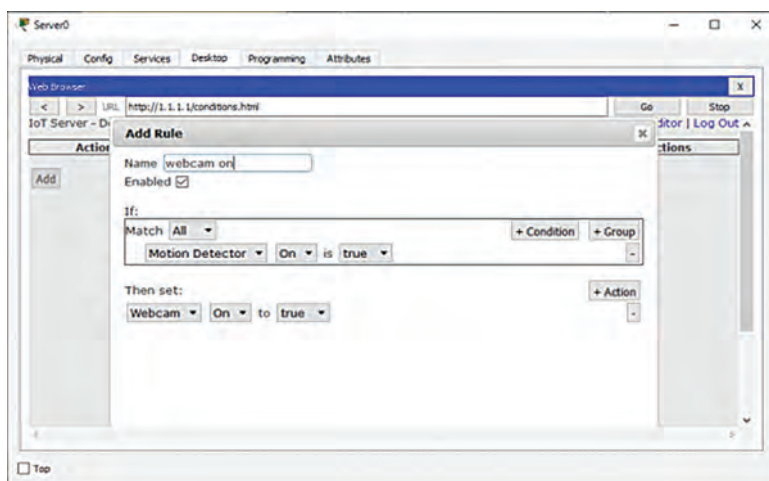


سناریو ۳-۱۱: در این سناریو سرور به گونه‌ای تنظیم شده که با تشخیص حرکت به وسیله آشکارساز حرکت (motion detector) webcam روشن شود.



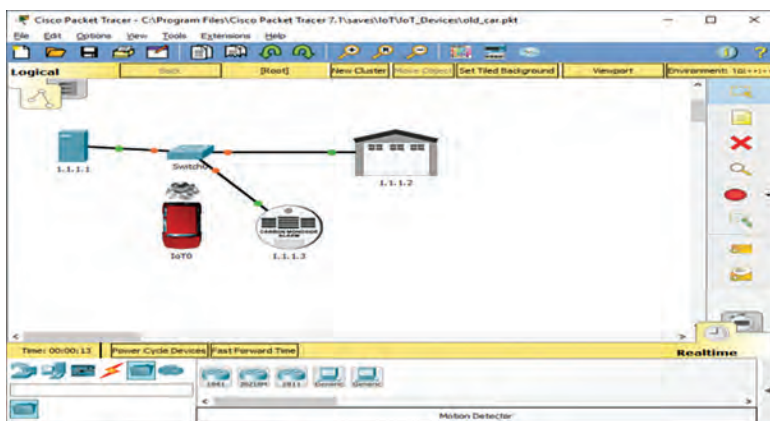
پس از طراحی سناریو تنظیمات مربوط به سرور و سایر تجهیزات را مطابق قبل انجام دهید. روی سرور با نام کاربری و گذرواژه تعریف شده لاگین کنید. در قسمت Condition نیاز به دو عبارت شرطی برای روشن و خاموش شدن Webcam است.



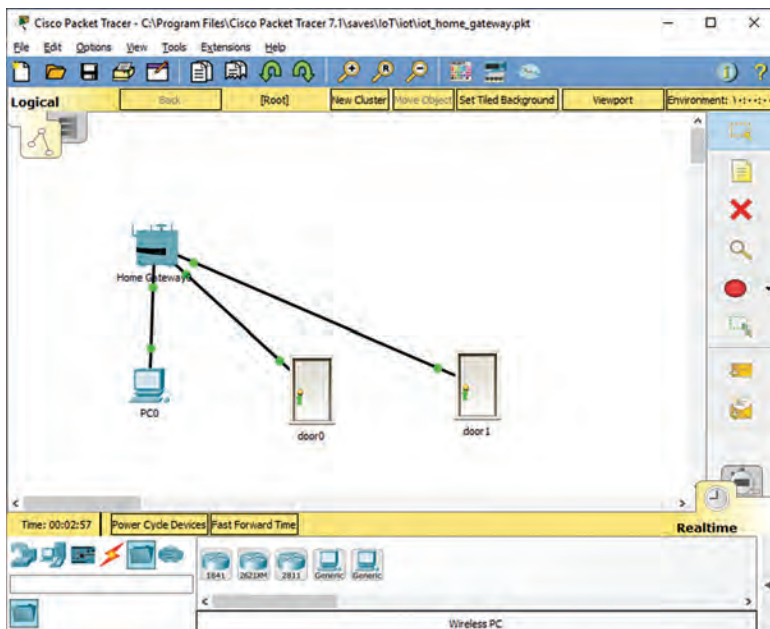


سناریو ۱۱-۴: سناریو با تشخیص حرکت به وسیله آشکارساز حرکت (motiondetector) که علاوه بر webcam، آژیر نیز روشن شود.

سناریو ۱۱-۵: سناریو سرور به گونه‌ای تنظیم شده که اگر سطح CO به بیشتر از ۶۰ درصد برسد، درب گاراژ باز شود.













سناریو ۱۱-۶: سناریو به گونه‌ای است که باز و بسته شدن درب اول (door0) باعث می‌شود قفل درب دوم (door1) باز و بسته شود.



جدول اتصالات

با توجه به اینکه در تدریس این بخش در پایان سال تحصیلی قرار داریم، می توان از این جدول برای تمرین زبان فنی رشته استفاده کرد.

Cable Type	Description
 Console	Console connections can be made between PCs and routers or switches. Certain conditions must be met for the console session from the PC to work: the speed on both sides of the connection must be the same, the data bits must be 7 for both or 8 for both, the parity must be the same, the stop bits must be 1 or 2 (but they do not have to be the same), and the flow control can be anything for either side.
 Copper Straight-through	This cable type is the standard Ethernet media for connecting between devices that operate at different OSI layers (such as hub to router, switch to PC, and router to hub). It can be connected to the following port types: 10 Mbps Copper (Ethernet), 100 Mbps Copper (Fast Ethernet), and 1000 Mbps Copper (Gigabit Ethernet).
 Copper Cross-over	This cable type is the Ethernet media for connecting between devices that operate at the same OSI layer (such as hub to hub, PC to PC, PC to printer). It can be connected to the following port types: 10 Mbps Copper (Ethernet), 100 Mbps Copper (Fast Ethernet), and 1000 Mbps Copper (Gigabit Ethernet).
 Fiber	Fiber media is used to make connections between fiber ports (100 Mbps or 1000 Mbps).
 Phone	Phone line connections can only be made between devices with modem ports. The standard application for modem connections is an end device (such as a PC) dialing into a network cloud.
 Coaxial	Coaxial media is used to make connections between coaxial ports such as a cable modem connected to a Packet Tracer Cloud.

Cable Type	Description
 <p>Serial DCE and DTE</p>	<p>Serial connections, often used for WAN links, must be connected between serial ports. Note that you must enable clocking on the DCE side to bring up the line protocol. The DTE clocking is optional. You can tell which end of the connection is the DCE side by the small “clock” icon next to the port. If you choose the Serial DCE connection type and then connect two devices, the first device will be the DCE side and the second device will be automatically set to the DTE side. The reverse is true if you choose the Serial DTE connection type.</p>
 <p>Octal</p>	<p>The 8- port asynchronous cable provides the high- density connector on one end and eight RJ- 45 plugs on the other.</p>
 <p>IoE Custom Cable</p>	<p>A cable for connecting Things, components, microcontrollers (MCU- PT), and single board computers (SBC- PT). The cable bundles the ground, power, and data wires.</p>
 <p>USB</p>	<p>USB cable used for connecting Things, components, microcontrollers (MCU- PT), and single board computers (SBC- PT) as a data connection.</p>

جدول وضعیت لینک

Link Light Status	Meaning
Bright green	The physical link is up. However, this is not indicative of the line protocol status on the link.
Blinking green	There is link activity.
Red	The physical link is down. It is not detecting any signals.
Amber	The port is in a blocking state due to STP. This appears only on switches.
Black	This is used by console connections only. Black color indicates the console cable is connected to the correct port.