

صوت بر روی IP

گام اول

کوین والس

ترجمه و تالیف: علی مختارپور



مقدمه مترجم

شرکت سیسکو سیستم (Cisco System) یکی از بزرگترین تولید کنندگان وسایل شبکه‌های کامپیوتری است؛ مدارک آموزشی این شرکت که از ارزش و اعتبار جهانی برخوردار هستند، به عنوان تایید صلاحیت تکنسین‌های آموزش دیده، برای کار و پیکربندی انواع شبکه‌های رایانه‌ای و ارتباطی ارائه می‌گردند.

ضرورت یادگیری و کاربرد تجهیزات شبکه، با توجه به رشد و گسترش این صنعت و کاربری آن در بین صنایع دیگر، به وجود آمد. در ایران آموزش مجموعه‌های CCNA و CCNP، برای متقاضیان یادگیری شبکه‌های کامپیوتری و ادوات آنها تدریس و آموزش داده می‌شود؛ که این مجموعه کتاب‌ها برای آماده سازی امتحانات و اخذ مدارک این شرکت تهیه و تدوین شده‌اند.

علاوه بر این مجموعه کتاب‌ها، به تازگی شرکت سیسکو اقدام به انتشار مجموعه کتاب‌هایی با عنوان "گام اول" (First Step) کرده است. این کتاب‌ها اصول و مبانی شبکه‌های کامپیوتری را به شیوه‌ای ساده و آسان بیان می‌کنند تا افراد علاقمند به یادگیری این رشته، با کمترین اطلاعات از دنیای کامپیوتر بتوانند با اصول شبکه و استانداردهای آن آشنا شده و آنها را به کار بندند. در این کتاب‌ها به روشی ساده اصول کار با شبکه‌های کامپیوتری، تجهیزات و وسایل آن، همراه با مثال‌هایی عامیانه تشریح و توضیح داده شده‌اند.

کتاب‌های گام اول، در هفت شاخه مختلف تالیف شده‌اند:

- صوت بر روی IP (Voice over IP)
- سوئیچینگ (Switching)
- شبکه‌های کامپیوتری (Computer Networking)
- مسیریابی (Routing)
- ارتباطات بدون سیم (Wireless)
- TCP/IP
- امنیت (Security)



در ترجمه این کتاب‌ها سعی شده است همزمان با به کارگیری معادل فارسی کلمات تخصصی، معادل انگلیسی کلمات نیز همواره در جلوی چشم خواننده قرار گیرند؛ تا علاوه بر درک بهتر متن، ذهن هم به صورت ناخودآگاه کلمات را بیاموزد. چون دانستن کلمات انگلیسی در اینترنت، پیکربندی تجهیزات و شبکه‌های کامپیوتری ضروری می‌باشد.

تاکنون از این مجموعه، سه کتاب "مسیریابی؛ گام اول"، "شبکه‌های کامپیوتری؛ گام اول" و "سوئیچینگ LAN؛ گام اول" به چاپ رسیده‌اند و اکنون کتاب بعدی این مجموعه با نام "صوت بر روی IP؛ گام اول" در اختیار علاقمندان و دانشجویان این رشته قرار می‌گیرد. لازم به توضیح است که این سری از کتاب‌ها هیچ گونه توالی ندارند و هرکدام به تنهایی تمامی اطلاعات لازم برای درک صحیح مطالب را در خود داشته و به خواننده منتقل می‌کنند.

در اینجا لازم است تا از کلیه دوستان و عزیزانی که با همراهی و راهنمایی‌های موثر خود در انجام این کار مرا یاری و مساعدت کردند، سپاسگزاری کنم؛ به خصوص سرکار خانم یگانه عسگری که در صورت نبود ایشان، این مجموعه نیز به سرانجام نمی‌رسید. تمام موفقیت این مجموعه را مدیون زحمات ایشان می‌دانم.

علی مختارپور

درباره نویسنده

کوین والاس، با شماره CCIE ۷۹۴۵ و دارنده مدارک: CCSE، CCNP، CCDP، MCSE4، CNE4/5، به طور تمام وقت در شرکت NETg به تدریس مشغول است. او دارای ۱۶ سال سابقه کار با شبکه‌های سیسکو، و طراح شبکه دنیای والت دیسنی و مدیر شبکه دانشگاه کنتاکی شرقی است. کوین مدرک مهندسی الکترونیک خود را از دانشگاه کنتاکی دریافت کرده است. او در زمینه تدریس و ابداع روش‌های تدریس بر روی امتحانات CCDA و CCDP در شرکت سیسکو مشهور است. در ضمن طراح بسیاری از سوالات امتحانی و کتاب‌های مرجع سیسکو نیز می‌باشد.

درباره مترجم

علی مختارپور دارای دانشنامه لیسانس دانشگاه صنعتی شریف می‌باشد. وی دارای یازده سال سابقه در امور شبکه‌های کامپیوتری و سابقه تدریس دروس شبکه در شاخه‌های Cisco/ CCNA- و Network Essentials، CCNP-CCSP-VoIP و Microsoft/ MCP-MCSE است؛ و از سوابق شغلی ایشان می‌توان به مسئولیت فنی شبکه در سازمان مدیریت صنعتی، و مدیریت شبکه دفتر مطالعات سیاسی وزارت امور خارجه، و مدیریت بخش‌های VoIP، ISP و مسیریابی شرکت آریا رسانه تدبیر (شاتل) و ... اشاره کرد.

مطالعات تخصصی ایشان در زمینه شبکه و زیرشاخه‌های آن، بر روی پروتکل‌های مسیریابی، امنیت، VoIP و Wireless تجهیزات سیسکو متمرکز بوده است.



مطالب کتاب در یک نگاه

مقدمه	iii
فصل ۱	سفری در موزه تاریخ تلفن ۲
فصل ۲	تولید امواج: تبدیل صوت به صفرها و یکها ۳۸
فصل ۳	آسان سازی میسر به سمت صوت بر روی شبکه‌های IP ۶۸
فصل ۴	ملاقات با "مغز متفکر" VoIP ۱۰۶
فصل ۵	زبان مکالمه دروازه ۱۷۲
فصل ۶	چرا کیفیت اهمیت دارد ۱۹۶
فصل ۷	قوانین پشتیبانی از VoIP ۲۵۰

پیوست الف ۲۷۰

واژه‌نامه ۲۹۰

فهرست لغات ۳۱۲

فهرست

مقدمه

iii

فصل ۱

سفری در موزه تاریخ تلفن / ۲

کالبد شکافی شبکه تلفن / ۳

شبکه عمومی سوئیچ تلفن: سیستم تلفنی که شما با آن بزرگ شدید / ۸

مبادلات بخش خصوصی: شرکت‌های بزرگ چگونه صحبت می‌کنند / ۹

سیستم‌های کلید: شرکت‌های کوچک چطور صحبت می‌کنند / ۱۱

زنگ زدن، صدای شماره گیر، و دیگر زنگ‌ها و صوت‌ها / ۱۲

علامت‌دهی نظارت و سرپرستی / ۱۳

علامت‌دهی شروع حلقه / ۱۳

علامت‌دهی شروع زمینی / ۱۴

زنگ زدن / ۱۴

علامت‌دهی آدرس / ۱۶

علامت‌دهی اطلاعات / ۱۹

بررسی موردی: حالا نوبت شماست که قطعات را در جای خود قرار دهید / ۲۶

طرح شماتیک پیشنهادی برای شرکت XYZ / ۲۸

طرح توضیحی برای شرکت XYZ / ۲۹

دلایل شما برای استفاده از راه‌حل VoIP / ۳۰

راه حل پیشنهادی / ۳۱

طرح شماتیک برای شرکت XYZ / ۳۱

خلاصه فصل / ۳۳

پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۳۴

فصل ۲

تولید امواج: تبدیل صوت به صفرها و یک‌ها / ۳۸

خُرد کردن صدای شما به اندازه "بایت" / ۴۰

فشردن صدای شما در یک بسته کوچک / ۴۷

تصمیم‌گیری درباره مقدار کافی پهنای باند / ۵۳

مرحله ۱: محاسبه زبان کنترل گفتگوی تلفنی / ۵۴

مرحله ۲: تعیین رتبه خدمات / ۵۶



- مرحله ۳: محاسبه تعداد کابل مورد نیاز / ۵۶
- مرحله ۴: محاسبه میزان پهنای باند مورد نیاز / ۵۷
- بررسی موردی: نوبت شماسست که پهنای باند را انتخاب کنید / ۵۹
- راه‌حل پیشنهادی بررسی موردی / ۶۱
- خلاصه فصل / ۶۴
- پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۶۵

فصل ۳ آسان سازی میسر به سمت صوت بر روی شبکه‌های IP / ۶۸

- رقابت مطمئن با سیستم‌های تلفنی موجود / ۶۹
- جایگزینی کابل‌های PBX: خارج کردن قدیمی‌ها و قرار دادن جدیدها / ۷۴
- اتصال یک مسیریاب به خط تلفن / ۷۷
- اتصال مسیریاب به یک مدار دیجیتال / ۸۲
- صوت بر روی IP در خانه / ۹۵
- بررسی موردی: نوبت شماسست قطعات پازل را کنار یکدیگر بگذارید / ۹۷
- طرح شرکت XYZ / ۹۹
- راه‌حل پیشنهادی / ۱۰۰
- خلاصه فصل / ۱۰۲
- پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۱۰۲

فصل ۴ ملاقات با "مغز متفکر" VoIP / ۱۰۶

- تعویض سوئیچ تلفن قدیمی با مدیریت تماس سیسکو / ۱۰۸
- قدرت در تعداد است: گروه‌بندی مدیریت تماس‌های سیسکو با هم / ۱۱۳
- زحمت طراحان: قراردادن مدیریت تماس‌های سیسکو در شبکه / ۱۱۵
- مدل تک سایتی / ۱۱۶
- مدل پردازش تماس متمرکز / ۱۱۷
- مدل پردازش تماس توزیع شده / ۱۱۹
- مدل پردازش تماس از طریق خوشه سازی در WAN / ۱۲۰
- تنظیم راهنما برای کسانی که می‌توانند تماس بگیرند / ۱۲۱
- تعویض تلفن‌های قدیمی با تلفن‌های IP / ۱۲۷
- توان درون برنامه‌ای / ۱۲۸
- CODECها / ۱۳۱
- پوشش سوئیچ الحاقی / ۱۳۲
- پشتیبانی XML / ۱۳۲
- VLAN کمکی / ۱۳۴
- کلیدهای نرم / ۱۳۴

- دکمه‌های شماره گیری سریع / ۱۳۵
- ۱۳۵ / Cisco 7902G
- ۱۳۶ / Cisco 7912G و 7905G
- ۱۳۷ / Cisco 7910G+SW
- ۱۳۸ / Cisco 7960G و 7940G
- ۱۴۰ / Cisco 7971G-GE و 7970G
- تلفن‌های نرم‌افزاری IP سیسکو / ۱۴۲
- ارتباط دهنده IP سیسکو / ۱۴۳
- ۱۴۴ / Cisco 7920
- ۱۴۶ / Cisco 7936
- تعیین خصوصیات برای تلفن‌های IP / ۱۴۷
- کنفرانس / ۱۴۸
- منشی / ۱۴۸
- Transcoding (تبدیل کدها) / ۱۴۸
- موسیقی انتظار / ۱۴۸
- شماره‌گیری سریع و شماره‌گیری خلاصه شده / ۱۴۹
- پاسخگوی خودکار / ۱۴۹
- انتقال تماس / ۱۵۰
- جابجایی مستقیم / ۱۵۰
- ترکیب تماس (Call Join) / ۱۵۰
- انتقال بلادرنگ به Voice Mail / ۱۵۰
- پیشگیری و حق تقدم چند سطحی / ۱۵۱
- مزامنه یاب / ۱۵۱
- ضبط تماس (Call Park) / ۱۵۱
- دریافت تماس/دریافت تماس گروهی / ۱۵۱
- تماس مجدد / ۱۵۲
- حریم شخصی و استراق سمع / ۱۵۲
- مخروط سکوت: محافظت صوت / ۱۵۲
- هویت / ۱۵۳
- صداقت / ۱۵۳
- حریم شخصی / ۱۵۴
- یک عکس بیش از هزاران کلمه ارزش دارد: افزودن تصویر به تماس‌های صوتی / ۱۵۴
- مدیریت تماس سیسکو در خط "پرسرعت" / ۱۵۹
- بررسی موردی: اکنون نوبت شماست که یک تغییر اساسی در سیستم تلفن ایجاد کنید / ۱۶۲
- نمودار طرح شرکت XYZ / ۱۶۴



توضیحات طرح شرکت XYZ / ۱۶۵
 راه‌حل پیشنهادی / ۱۶۶
 خلاصه فصل / ۱۶۸
 پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۱۶۹

فصل ۵ زبان مکالمه دروازه / ۱۷۲

پروتکل‌های دروازه: زبان‌های عشق / ۱۷۴
 زبان صحیح و مطمئن: H.323 / ۱۷۶
 جزئیات و قطعات H.323 / ۱۷۷
 ترمینال‌ها / ۱۷۷
 دروازه‌ها / ۱۷۸
 دروازه‌بان / ۱۷۸
 واحد کنترل چند نقطه‌ای / ۱۷۸
 انواع تماس‌های H.323 / ۱۷۹
 تماس‌های دروازه - به - دروازه H.323 / ۱۷۹
 تماس‌های H.323 با استفاده از یک دروازه‌بان / ۱۸۰
 کاملاً اختصاصی برای سیسکو: MGCP / ۱۸۱
 اجزای MGCP / ۱۸۳
 نقاط انتهایی / ۱۸۳
 دروازه‌ها / ۱۸۳
 متصدی تماس / ۱۸۴
 مفاهیم MGCP / ۱۸۴
 تماس / ۱۸۴
 رویداد / ۱۸۴
 علامت / ۱۸۴
 افزایش خطا پذیری شبکه MGCP / ۱۸۵
 یک کودک نوپا در صحنه: SIP / ۱۸۵
 بررسی موردی: اکنون نوبت شماست که سه زبانه شوید / ۱۸۹
 راه‌حل پیشنهادی / ۱۹۱
 خلاصه فصل / ۱۹۲
 پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۱۹۲

فصل ۶ چرا کیفیت اهمیت دارد / ۱۹۶

شناگران بیش از ظرفیت در استخر پهنای باند / ۱۹۹
 رفتار سیاسی نادرست: برخورد به روش خاص با بسته‌های خاص / ۲۰۰

طبقه‌بندی / ۲۰۳
علامت گذاری / ۲۰۳
مدیریت تراکم / ۲۰۳
پیشگیری از تراکم / ۲۰۴
نظارت و شکل‌دهی / ۲۰۴
بازدهی اتصال / ۲۰۵
تخصیص بالاترین اولویت به صوت / ۲۰۶
پیش فرض / ۲۰۹
ارسال سریع / ۲۰۹
ارسال مطمئن / ۲۰۹
انتخابگر کلاس / ۲۱۱
احساس می‌کنید کمی ازدحام به وجود آمده است؟ / ۲۱۴
صف آرایی اولین ورودی - اولین خروجی / ۲۱۵
صف آرایی منصفانه موزون / ۲۱۶
صف آرایی براساس حق تقدم / ۲۱۸
صف آرایی منصفانه موزون - بر اساس کلاس / ۲۲۰
صف آرایی با تاخیر اندک / ۲۲۱
صف آرایی بر مبنای کاتالیزور / ۲۲۲
از پنجره بیرون انداختن بسته‌ها / ۲۲۳
آشکارسازی زود هنگام تصادفی / ۲۲۴
RED موزون / ۲۲۶
گزارش صریح تراکم آشکار / ۲۲۶
تنظیم محدوده سرعت در ترافیک / ۲۲۸
شکل‌دهی در شبکه‌های frame relay / ۲۳۴
خلاقیت بیشتر با (پهنای باند) کمتر / ۲۳۶
پیکربندی اتوماتیک QoS به وسیله AutoQoS / ۲۴۰
بررسی موردی: اکنون نوبت شماست که از ابزار "کیفیت خدمات" خود استفاده کنید / ۲۴۱
راه‌حل پیشنهادی / ۲۴۳
خلاصه فصل / ۲۴۴
پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۲۴۶

فصل ۷ قوانین پشتیبانی از VoIP / ۲۵۰

پس از بوق پیام بگذارید: پاسخ سیسکو به پیام گذاری هماهنگ / ۲۵۲
کدام اول به وجود آمد، سیستم صندوق صوتی یا CCM؟ / ۲۵۲
پیام گذاری یکباره / ۲۵۳
پیام رسانی پیشرفته با یک PBX / ۲۵۵
به افرادتان بگویید با افراد من تماس بگیرند: ایجاد یک تماس کنفرانس / ۲۵۶



تماس شما برای ما بسیار مهم است: پاسخ سیسکو به مراکز تماس / ۲۶۰
نسخه فوری IPCC سیسکو / ۲۶۲
نسخه موسسات IPCC سیسکو / ۲۶۳
بررسی موردی: اکنون نوبت شماست که ویژگی‌هایی را اضافه کنید / ۲۶۴
راه حل پیشنهادی / ۲۶۶
خلاصه فصل / ۲۶۶
پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۲۶۷

پیوست الف / ۲۷۰

واژه نامه / ۲۹۰

فهرست لغات / ۳۱۲



مقدمه

از زمانی که الکساندر گراهام بل در سال ۱۸۷۶ تلفن را اختراع کرد، سیستم‌های مخابراتی به بخشی از زندگی تبدیل شدند. در سال‌های اخیر، با پیدایش اینترنت، بخش عمده‌ای از ارتباطات روزانه ما (مثل e-Mail)، از شبکه‌های IP گذر می‌کند (مثل اینترنت). امروزه این دو دنیا با یکدیگر ترکیب شده‌اند و شرکت‌ها می‌توانند تماس‌های تلفنی خود را با استفاده از تکنولوژی به نام **صوت بر روی IP (Voice over IP)** از طریق شبکه داده‌ها برقرار کنند.

عنوان VoIP نظر گروه‌های مختلف افراد در زمینه‌های متفاوت، از متخصصین تبادلات شعبات خصوصی (Private Branch Exchange – PBX) را گرفته تا مهندسان شبکه و کاربران شخصی که مایل به کاستن هزینه مکالمات تلفنی خود هستند، به خود جلب می‌کند. این کتاب تمام خوانندگان خود را در یک سطح در نظر گرفته و از مروری بر روی سیستم‌های تلفنی آغاز کرده و سپس به سمت تحقیق و بررسی در دنیای تازه و پر عظمت VoIP پیش می‌رود.

در هنگام تدریس مباحث VoIP، برای توضیح و درک مفهیمی که احتمال دارد کمی پیچیده باشند، از استعاره‌های فراوانی استفاده می‌کنم. ترکیب و ساختار سری کتاب‌های **گام اول (first-step)** انتشارات سیکو این امکان را به من می‌دهد تا با شما صحبت کنم و شما را در داستان‌های خود شریک کنم؛ درست مانند اینکه در یکی از کلاس‌های من حضور دارید. بنابراین انتظار شنیدن استعاره و تشبیهات فراوان و حتی کمی شوخی را نیز داشته باشید. به علاوه، اگر شما هم مثل من باشید، با استفاده از مثال‌ها بهتر یاد خواهید گرفت. بنابراین، از پژوهش‌ها و مثال‌های فراوانی در این کتاب استفاده خواهم کرد.

نحوه تنظیم این کتاب

این کتاب به شکلی منطقی، با رویکرد قدم به قدم به سمت یک درک منطقی از VoIP طراحی شده است. این رویکرد در خلاصه فصل‌های زیر توضیح داده شده است:

- **فصل ۱: "سفری در موزه تاریخ تلفن"** ساختار و اهداف شبکه مخابرات عمومی (Public Switched Telephone Network – PSTN) و شبکه‌های مخابراتی با سیستم کلید را بررسی می‌کند. در این فصل عناوینی مانند ارسال پیام سرپرستی، سیستم هشدار، و پیام

آدرس آورده شده‌اند. تقریباً در انتهای فصل ۱، بررسی موردی معرفی شده است. داستانی که در این مورد تحقیقاتی درباره آن صحبت شده است، در فصل‌های بعدی کتاب دوباره تکرار شده و ادامه می‌یابد.

- **فصل ۲: "تولید امواج: تبدیل صوت به صفرها و یکها"** توضیح می‌دهد که چگونه می‌توان صدای انسان را به گروهی از صفرها و یکها تبدیل کرد، و چطور می‌توان پهنای باند را در یک شبکه گسترده (Wide Area Network – WAN) با ارسال متراکم اصوات حفظ کرد.

- **فصل ۳: "آسان سازی مسیر به سمت صوت بر روی شبکه‌های IP"** بر اساس منطق مفاهیم مخابراتی فصل ۱ و همچنین تئوری دیجیتالی کردن صوت که در فصل ۲ درباره آن بحث شده است، می‌باشد و خوانندگان را با قدم اول مهاجرت از سیستم‌های سنتی مخابرات، که شامل ارسال تماس‌ها در WAN به جای ارسال آنها از طریق PSTN می‌باشد، آشنا می‌کند.

- **فصل ۴: "ملاقات با "مغزمتفکر" VoIP"** با تمرکز بر روی راه‌حل‌ها و پیشنهادات مدیریت تماس سیسکو (Cisco CallManager – CCM)، شما را با دنیای مخابرات IP آشنا می‌سازد. آخرین ساختارهای CCM 4.x (به عنوان مثال، امنیت و تصویر) مورد بحث قرار می‌گیرند.

- **فصل ۵: "زبان مکالمه دروازه" راه‌حل‌های مخابرات IP را فراتر از یک "خوشه" (cluster) به سمت سایر نقاط دنیا در کنار دروازه‌های ارتباطی بررسی کرده است. پروتکل‌های دروازه‌های ارتباطی (به طور مثال: H.323، MGCP و SIP) به عنوان پروتکل‌های دروازه‌های ارتباطی بالقوه جهت انتخاب مورد بحث قرار گرفته‌اند.**

- **فصل ۶: "چرا که کیفیت اهمیت دارد"** درباره کیفیت خدمات (Quality of Services – QoS) که در یک شبکه VoIP به آنها اشاره شده است، بحث می‌کند. برخی از طراحان درباره انتقال ساده و حیرت انگیز صوت در یک شبکه داده دچار اشتباه می‌شوند. اما انتقال صوت نیازمند حق تقدم بسیار بالا و کمی تحمل در بروز تاخیر می‌باشد. بنابراین، این



فصل گروهی از تکنولوژی‌های QoS را که با جابه‌جایی‌های خاص، به یک روش خاص سرو کار دارند، معرفی خواهد کرد (به عنوان مثال صوت).

- **فصل ۷: "قوانین پشتیبانی از VoIP"** شما را با اجزای ارتباط تلفنی IP که دارای ارزش افزوده و اختیاری، نظیر واحد سیکو، که سیستم‌های پیام رسانی یکسان را ارائه می‌دهد، آشنا می‌کند. همچنین در این فصل، درباره برنامه‌های کاربردی مرکز ارتباط و همایش‌ها نیز بحث خواهیم کرد.
- **پیوست الف: "پاسخ پرسش‌های دوره‌ای فصل"** هر فصل با یک بخش "پرسش‌های دوره‌ای فصل" به پایان می‌رسد. در این پیوست، پرسش‌ها به همراه پاسخ‌های مربوط به آنها آورده شده‌اند.
- **واژه‌نامه:** در دنیای VoIP، شهروندان باید از زبان مخصوصی برای صحبت کردن استفاده کنند که اغلب گمراه کننده است. این پیوست برای اصطلاحات مهمی که در این کتاب از آنها استفاده شده است، تعریف‌هایی کوتاه و شفاف ارائه کرده است.

کسانی که این کتاب به آنها توصیه می‌شود

اگر با شبکه داده‌ها سر و کار دارید (احتمالاً برای جابه‌جایی فایل‌ها و یا ارسال پست الکترونیک)، اگر با شبکه‌های مخابراتی کار می‌کنید (احتمالاً با سیستم PBX یک شرکت)، و اگر یک کاربر خانگی علاقه‌مند به دانستن این موضوع هستید که چگونه VoIP قبض تلفن ماهیانه شما را کاهش می‌دهد، و یا تنها مفهوم VoIP علاقه شما را برانگیخته است، این کتاب را مطالعه کنید. مطالب این کتاب به زبان ساده بیان شده‌اند و در نتیجه جهت درک تکنولوژی‌های مورد بحث در این کتاب، نیازی به پیش‌زمینه علمی قوی نخواهید داشت.

آنچه که در این کتاب با آنها مواجه می‌شوید

در این کتاب از روش‌های متفاوتی استفاده شده است، تا شما با کمترین تلاش و زحمت متوجه مطالبی که بیان شده‌اند، بشوید. با پایه ریزی اصولی و محکمی که در این کتاب به دست می‌آورید، می‌توانید به راحتی تکنولوژی‌های جدید VoIP را فرا بگیرید، درباره VoIP با دیگران تبادل نظر بکنید و خود را برای شروع یک حرفه جدید در VoIP آماده نمایید.

- **اهداف فصل**، هر فصل با فهرستی از اهداف که در آن فصل به آنها پرداخته شده است، شروع می‌شود. این اهداف بار دیگر در خلاصه فصل بازگو خواهند شد.
- **کلمات کلیدی مشخص شده و فهرست واژگان**، در این کتاب عباراتی را با خط کج (*italic*) مشاهده می‌کنید. این عبارات معانی خاصی دارند و مهم هستند. اگر با عبارتی آشنایی ندارید، و یا نیاز به مرور مطلبی دارید، به راحتی می‌توانید آن عبارت را در فهرست واژه‌های انتهای کتاب با تعریف کامل آن بیابید.
- **بررسی موردی**، هر فصل دارای یک تحقیق می‌باشد. سناریوی تحقیق در انتهای فصل ۱ توضیح داده شده و در تمام فصل‌های بعدی ادامه پیدا کرده است. این تحقیقات، امکان استفاده از آنچه را که در یک فصل آموخته‌اید و به کارگیری دانش جدید در یک سناریوی مشخص را برای شما فراهم می‌کند.
- **خلاصه فصل‌ها**، هر فصل دارای یک خلاصه فصل مفهومی است که جهت اطمینان، اهداف فصل را مرور کرده و درباره ارتباط آن فصل با مفاهیم بعدی بحث می‌کند.
- **پرسش‌های دوره‌ای فصل**، هر فصل دارای یک سری پرسش‌های دوره‌ای است. این پرسش‌ها مفاهیم اساسی را که در هر فصل توضیح داده شده‌اند، مورد سوال قرار می‌دهند. پاسخ این پرسش‌ها را نیز می‌توانید در بخش پیوست الف بیابید.
- **سرفصل‌ها و عناوین غیر تخصصی**، در عناوین و سرفصل‌های این کتاب از عبارات تخصصی استفاده نشده است، و در عوض تا حد امکان کلماتی به کار برده شده‌اند که گویای مطالب شرح داده شده باشند.



جهت اطلاعات بیشتر...

اگر درباره این کتاب نظری دارید، می‌توانید نظرات خود را از طریق وب سایت first-step.ir انتقال دهید. به راحتی وارد وب سایت شده، و گزینه [contact us](#) را انتخاب کرده و پیام خود را تایپ نمایید.

امیدوارم از اولین گام خود به سمت درک عمیق‌تری از VoIP لذت ببرید، و اطمینان دارم که این نخستین گام، جهش بزرگی به سمت شناخت شما از VoIP خواهد بود.