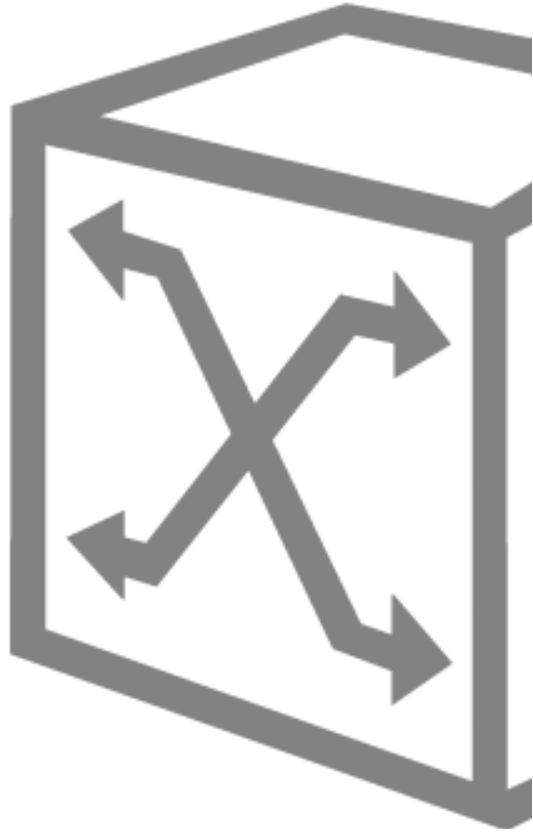


سوئچینگ

# گام اول

ماتیو ج. کستلی

ترجمہ و تالیف: علی مختار پور



## مقدمه مترجم

شرکت سیسکو سیستم (Cisco System) یکی از بزرگترین تولید کنندگان وسایل شبکه‌های کامپیوتری است؛ و 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، بوجود 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 شیوه‌ایی 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:

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

پیش از این، کتاب‌های "مسیریابی؛ گام اول" و "شبکه‌های کامپیوتری؛ گام اول" از این مجموعه چاپ شده بود و اکنون کتاب بعدی این مجموعه با نام "سوئیچینگ؛ گام اول" در اختیار علاقمندان و دانشجویان این رشته قرار می‌گیرد و سایر عناوین نیز به مرور عرضه خواهند شد. 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

ماتیو ج. کستلی (Matthew J. Castelli) دارای شانزده سال سابقه در امور مخابرات و شبکه، در زمینه معماری، خرید، فروش و مهندسی است. ماتیو در حال حاضر نایب رئیس شبکه جهانی برنامه روش‌های حفاظتی و مدیر تولید، تحت برنامه EDS متعلق به شبکه داخلی نیرو / ناوگان دریایی (Navy/ Marine Corps Internet – NMCI) می‌باشد و به عنوان معمار، مهندس و مدیر اجرایی حفاظت اطلاعات طبقه‌بندی شده نیروی دریایی ایالات متحده خدمت می‌کند. او یک مهندس معماری شبکه با مسئولیت‌های اصلی شبکه، یک مهندس فروش مجرب برای شرکت نرم‌افزاری، مدیر اجرایی، مشاور حقوقی برای (Cisco Preferred Solutions Partner) PSP، و مشاور فنی/مهندس اطلاعات شبکه برای دیگر کاربران عمده شبکه است. ماتیو دارای دانشنامه CCNA، CCNP، CCDA و CCDP 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-CCNP-CCSP-VoIP، Network Essentials 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	مفاهیم شبکه ۲
فصل ۲	مدل‌ها و استانداردهای شبکه ۲۶
فصل ۳	معرفی شبکه‌های محلی (LAN) ۴۸
فصل ۴	معماری سنتی شبکه محلی ۷۴
فصل ۵	شبکه‌های محلی اترنت ۹۰
فصل ۶	سوئیچ چگونه کار می‌کند ۱۱۸
فصل ۷	پروتکل درخت پوشا (STP) ۱۴۸
فصل ۸	شبکه‌های محلی مجازی (VLANs) ۱۷۴
فصل ۹	امنیت سوئیچینگ ۲۰۰
فصل ۱۰	طراحی شبکه محلی سوئیچ ۲۲۰
فصل ۱۱	مدیریت شبکه سوئیچ ۲۶۴
فصل ۱۲	بررسی موردی سوئیچینگ ۲۹۰

پیوست الف ۳۰۸

واژه‌نامه ۳۳۴

فهرست لغات ۳۵۶

## فهرست

### مقدمه iii

### فصل ۱

مفاهیم شبکه / ۲

شبکه چیست؟ / ۳

شبکه حمل و نقل و کامپیوتر / ۳

شبکه‌های منطقی / ۶

عناصر فیزیکی شبکه / ۸

سوئیچ‌ها / ۸

کابل / ۱۰

عناصر منطقی شبکه / ۱۱

قاب‌ها / ۱۱

روش‌های انتقال اطلاعات / ۱۳

انواع شبکه / ۱۵

شبکه‌های محلی (LAN) / ۱۷

شبکه‌های شهری (MAN) / ۱۸

شبکه‌های گسترده (WAN) / ۱۹

استانداردها و مدل‌های شبکه / ۲۰

استانداردها / ۲۱

مدل‌ها / ۲۳

خلاصه فصل / ۲۳

پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۲۴

### فصل ۲

مدل‌ها و استانداردهای شبکه / ۲۶

مدل OSI / ۲۸

لایه ۷ - لایه کاربردی (Application) / ۳۰



لایه 6 - لایه معرفی (Presentation) / ۳۰

لایه 5 - لایه جلسه (Session) / ۳۱

لایه 4 - لایه حمل و نقل (Transport) / ۳۱

لایه 3 - لایه شبکه (Network) / ۳۱

لایه 2 - لایه پیوند داده (Data Link) / ۳۲

لایه 1 - لایه فیزیکی (Physical) / ۳۳

حرکت در میان مدل OSI / ۳۳

مدل طراحی مرتبه‌ای / ۳۵

استانداردهای شبکه / ۳۷

اتحادیه بین‌المللی ارتباطات راه دور / ۳۸

موسسه استاندارد ملی آمریکا / ۳۹

گروه IEEE 802 / ۳۹

استانداردهای شبکه‌های محلی و شهری IEEE 802.1 / ۴۰

IEEE 802.3، استاندارد اترنت / ۴۰

IEEE 802.5، استاندارد Token Ring / ۴۳

IEEE 802.11، استاندارد شبکه‌های محلی بی‌سیم (WLAN) / ۴۰

خلاصه فصل / ۴۵

پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۴۷

### فصل ۳

معرفی شبکه‌های محلی (LAN) / ۴۸

مقایسه شبکه‌های محلی و گسترده / ۵۰

مدل OSI (که در شبکه‌های محلی و روابط بین لایه‌ها به کار می‌رود) / ۵۲

لایه 1 - لایه فیزیکی / ۵۲

سیگنال / ۵۳

سخت افزار / ۵۶

رسانه انتقال / ۵۸

لایه 2 - پیوند داده / ۶۰

قاب‌ها / ۶۵

سخت افزار / ۶۶

لایه 3 و لایه‌های بالاتر / ۶۸

بسته‌ها / ۶۹

سخت افزار / ۷۰

خلاصه فصل / ۷۱

پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۷۳

<b>فصل ۴</b>	<b>معماری سنتی شبکه محلی / ۷۴</b>
	اجزاء تشکیل دهنده شبکه محلی / ۷۵
	کابل کشی / ۷۵
	زوج سیم بهم تابیده / ۷۶
	کابل فیبرنوری / ۷۸
	انتهای کابل / ۸۰
	پریزها و جعبه‌های دیواری / ۸۱
	کارت رابط شبکه / ۸۲
	توپولوژی‌های شبکه محلی / ۸۲
	توپولوژی ستاره‌ای / ۸۲
	توپولوژی حلقه / ۸۴
	توپولوژی درختی / ۸۴
	شبکه‌های محلی / ۸۶
	حلقه نشانه / ۸۶
	FDDI / ۸۶
	اترنت / ۸۷
	خلاصه فصل / ۸۸
	پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۸۹

<b>فصل ۵</b>	<b>شبکه‌های محلی اترنت / ۹۰</b>
	آدرس دهی کنترل دسترسی رسانه انتقال / ۹۲
	درک چندین دسترسی حامل / تشخیص تصادم (CSMA / CD) / ۹۴
	عملکرد CSMA / CD / ۹۵
	تصادم‌ها / ۹۶
	تجهیزات شبکه محلی اترنت / ۹۸
	تکرار کننده‌ها - وسایل لایه 1 / ۹۸
	هاب‌ها - وسایل لایه 1 / ۹۹
	پل‌ها - وسایل لایه 2 / ۱۰۱
	عملکرد پل / ۱۰۳
	سوئیچ - وسایل لایه 2 / ۱۰۶
	عملکرد سوئیچ / ۱۰۹
	روش‌های استفاده از سوئیچ / ۱۱۰
	مسیریاب - وسایل لایه 3 / ۱۱۲
	عملکرد مسیریاب / ۱۱۳
	خلاصه فصل / ۱۱۴
	پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۱۱۶



X

## فصل ۶

- سوئیچ چگونه کار می‌کند / ۱۱۸
- مروری بر قاب‌ها / ۱۱۹
- روش‌های انتقال داده / ۱۲۰
- تک منظوره / ۱۲۱
- چند منظوره / ۱۲۲
- انتشاری / ۱۲۳
- اندازه قاب‌ها / ۱۲۳
- روش‌های سوئیچینگ لایه 2 / ۱۲۵
- سوئیچینگ ذخیره و انتقال / ۱۲۵
- عملکرد سوئیچینگ ذخیره و انتقال / ۱۲۷
- سوئیچینگ Cut-through / ۱۲۸
- عملکرد سوئیچینگ Cut-through / ۱۲۹
- سوئیچینگ Fragment-free / ۱۳۰
- عملکرد سوئیچینگ Fragment-free / ۱۳۰
- سوئیچینگ لایه 3 / ۱۳۱
- عملکرد سوئیچینگ لایه 3 / ۱۳۳
- سوئیچینگ بسته‌ها / ۱۳۶
- جدول مسیریابی / ۱۳۷
- نگاشت ARP / ۱۴۰
- تکه تکه کردن / ۱۴۳
- خلاصه فصل / ۱۴۴
- پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۱۴۶

## فصل ۷

- پروتکل درخت پوشا / ۱۴۸
- پل پایه یا درگاه سوئیچ / ۱۵۱
- واحدهای داده پروتکل پل (BPDU) / ۱۵۲
- پیکربندی پروتکل درخت پوشا / ۱۵۶
- حالت‌های درگاه درخت پوشا / ۱۵۶
- حالت مسدود / ۱۵۹
- حالت شنود / ۱۶۰
- حالت یادگیری / ۱۶۰
- حالت انتقال / ۱۶۱
- حالت از کار افتاده / ۱۶۲
- عملکرد درخت پوشا / ۱۶۲
- درگاه‌های برگزیده / ۱۶۶
- همگرایی / ۱۶۷

خلاصه فصل / ۱۷۰

پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۱۷۲

## فصل ۸ شبکه‌های محلی مجازی (VLAN) / ۱۷۴

چشم‌انداز شبکه محلی مجازی / ۱۷۶

توپولوژی VLAN / ۱۷۹

عملکرد VLAN / ۱۸۰

عضویت VLAN / ۱۸۱

VLAN های مبتنی بر درگاه / ۱۸۱

VLAN های مبتنی بر آدرس / ۱۸۲

VLAN های مبتنی بر لایه 3 / ۱۸۳

ارتباطات داخل VLAN / ۱۸۴

توسعه VLAN ها / ۱۸۷

برچسب گذاری VLAN / ۱۸۸

پروتکل کانال VLAN (VTP) / ۱۹۱

سبک‌های VTP / ۱۹۲

هرس VTP / ۱۹۴

IEEE 802.1q / ۱۹۵

خلاصه فصل / ۱۹۶

پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۱۹۸

## فصل ۹ امنیت سوئیچینگ

امنیت سوئیچینگ / ۲۰۰

قوانین اساسی امنیت شبکه / ۲۰۲

امنیت درگاه / ۲۰۵

راهنمای تنظیمات امنیت درگاه / ۲۰۸

شبکه‌های محلی مجازی (VLAN) / ۲۰۹



احتیاط‌های VLAN 1 / ۲۱۰  
 درگاه‌های قابل اعتماد و غیرقابل اعتماد / ۲۱۱  
 حملات شبکه از طریق شبکه محلی مجازی (VLAN) / ۲۱۲  
 حملات طغیان MAC / ۲۱۳  
 حملات ARP / ۲۱۴  
 حملات VLAN خصوصی / ۲۱۶  
 حمله بی‌امان چند منظوره / ۲۱۷  
 حمله درخت پوشا / ۲۱۷  
 حمله فشار قاب‌های تصادفی / ۲۱۷  
 خلاصه فصل / ۲۱۸  
 پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۲۱۹

## فصل ۱۰ طراحی شبکه محلی سوئیچ / ۲۲۰

بخش‌های شبکه محلی / ۲۲۱  
 اجزاء شبکه سوئیچ / ۲۲۳  
 پایه فیزیکی سوئیچ / ۲۲۳  
 مسیریابی پایه / ۲۲۵  
 زیربنای نرم افزاری مشترک / ۲۲۶  
 شبکه‌های محلی مجازی (VLAN) / ۲۲۷  
 ابزارها و برنامه‌های مدیریت شبکه / ۲۲۹  
 توپولوژی شبکه مسطح / ۲۲۹  
 سوئیچینگ لایه 2 / ۲۳۳  
 توپولوژی مرتبه‌ای / ۲۳۴  
 مدل مرتبه‌ای / ۲۳۷  
 سوئیچینگ لایه 3 / ۲۳۸  
 طراحی‌های شبکه محلی سوئیچ / ۲۳۹  
 مسیریاب‌ها و سوئیچ‌های شبکه محلی / ۲۴۱  
 حلقه‌ها / ۲۴۲  
 همگرایی / ۲۴۳  
 انتشاری‌ها / ۲۴۴  
 زیرشبکه‌ها / ۲۴۴  
 امنیت / ۲۴۵  
 وابستگی رسانه / ۲۴۶  
 مزایای سوئیچ لایه 2 در شبکه / ۲۴۹  
 مزایای مسیریاب لایه 3 در شبکه / ۲۴۹

کنترل پیغام‌های چند منظوره و انتشاری / ۲۴۹
تقسیم بندی انتشار / ۲۵۱
انتقال رسانه / ۲۵۱
ملاحظات طراحی VLAN / ۲۵۲
اجرای VLAN / ۲۵۳
اصول کلی طراحی شبکه / ۲۵۵
اصول طراحی شبکه محلی سوئیچ / ۲۵۶
سوئیچینگ مقیاس پذیر / ۲۵۸
سوئیچینگ بزرگ/ مسیریابی حداقل / ۲۵۹
مسیریابی / سوئیچینگ توزیع شده / ۲۶۰
خلاصه فصل / ۲۶۱
پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۲۶۳

## فصل ۱۱ مدیریت شبکه سوئیچ / ۲۶۴

مدل مدیریت شبکه / ۲۶۵
مدل FCAPS / ۲۶۶
مدیریت خرابی / ۲۶۷
مدیریت پیکربندی / ۲۷۰
مدیریت حسابرسی / ۲۷۲
مدیریت عملکرد / ۲۷۳
مدیریت امنیت / ۲۷۶
پروتکل‌ها / ۲۷۹
پروتکل SNMP / ۲۷۹
پیغام‌های SNMP / ۲۸۰
پروتکل RMON / ۲۸۲
تحلیل‌گر درگاه سوئیچ (SPAN) / ۲۸۵
خلاصه فصل / ۲۸۷
پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۲۸۹

## فصل ۱۲ بررسی موردی سوئیچینگ / ۲۹۰

شبکه‌های مبتنی بر هاب / ۲۹۲
هاب‌ها در یک شبکه خانگی / ۲۹۲
هاب‌ها در شبکه یک دفتر کار / ۲۹۳
شبکه‌های مبتنی بر پل / ۲۹۶
شبکه‌های مبتنی بر سوئیچ کوچک / ۲۹۸



شبکه‌های مبتنی بر سوئیچ متوسط و بزرگ / ۳۰۱  
شبکه‌های محلی مجازی / ۳۰۲  
خلاصه فصل / ۳۰۶  
پرسش‌های دوره‌ای فصل / ۳۰۷

**پیوست الف / ۳۰۸**

**واژه نامه / ۳۳۴**

**فهرست لغات / ۳۵۶**



## مقدمه

هدف از این کتاب به وجود آوردن مقدمه‌ای بر سوئیچینگ (Switching) شبکه‌های محلی است. این مقدمه، سوئیچینگ شبکه محلی را با بحث در مورد بلوک‌های ساختمانی شبکه آغاز کرده، و با طراحی یک شبکه محلی سوئیچ، مدیریت شبکه محلی سوئیچ را با بیان نمونه‌های واقعی که این مفاهیم را نمایش می‌دهند، به پیش می‌برد.

## خواننده محترم

آیا می‌خواهید در مورد چگونگی عملکرد پل‌ها و سوئیچ‌ها در شبکه‌های محلی بیاموزید؟ اگر چنین است، پس این کتاب برای شماست. این کتاب برای اشخاصی مناسب است که تمایل به یادگیری در مورد مفاهیم و اجرای سوئیچینگ شبکه‌های محلی هستند؛ در این کتاب از توضیحات مشکلی که در بعضی منابع آورده شده، خودداری گردیده است.

## این کتاب چگونه گردآوری شده است

این کتاب تقریباً به صورت یک داستان سازماندهی شده است و باید صفحه به صفحه از ابتدا تا به انتها خوانده شود. البته به آن معنا نیست که شما نمی‌توانید به سراغ فصل مورد علاقه خود بروید، اما به شما توصیه می‌کنم که کتاب را به همان ترتیب صفحه به صفحه بخوانید و به یاد داشته باشید که هر فصل براساس بحث‌های فصل قبل بنا شده است.

فصل‌ها شامل عناوین زیر هستند:

- **فصل ۱، "مفاهیم شبکه"** – این فصل یک شبکه را به شما معرفی می‌کند – اینکه یک شبکه چه کاری انجام می‌دهد و از چه اجزایی تشکیل شده است؛ مثل قطعات فیزیکی و منطقی یک شبکه.
- **فصل ۲، "مدل‌ها و استانداردهای شبکه"** – این فصل به بحث در مورد مدل‌ها و استانداردهای شبکه می‌پردازد. مدل‌ها راهنمایی برای سازندگان هستند و اغلب آنها را به

سمت پروتکل‌های اختصاصی هدایت می‌کنند. استانداردها "قوانینی" هستند که سازندگان، اگر می‌خواهند که محصولاتشان با دیگر محصولات همخوانی داشته باشد و در یک شبکه مفید باشد، باید از آنها تبعیت کنند.

- **فصل ۳، "معرفی شبکه‌های محلی"** – این فصل به بحث در مورد تکامل شبکه محلی و شیوع امروزی آن در انواع مختلف، از یک شبکه کوچک خانگی گرفته تا شبکه بزرگ یک شرکت، می‌پردازد.
- **فصل ۴، "معماری سنتی شبکه محلی"** – این فصل به بحث در مورد اجزاء و زیربنای پایه‌ای یک شبکه محلی، شامل انواع مختلف کابل‌ها، رابط‌ها، درگاه‌های ترمینال و اختلاف بین شبکه‌های محلی حلقه نشانه و اترنت می‌پردازد.
- **فصل ۵، "شبکه‌های محلی اترنت"** – این فصل براساس مفاهیم فصل ۴ بنا شده است و مفاهیم فصل ۴ را در موقعیت‌های واقعی زندگی مطرح می‌کند.
- **فصل ۶، "سوئیچ چگونه کار می‌کند"** – این فصل عملکرد یک سوئیچ را بیان می‌کند؛ اینکه در داخل سوئیچ چه می‌گذرد و چگونه در محیط شبکه محلی کار می‌کند.
- **فصل ۷، "پروتکل درخت پوشا (STP)"** – این فصل به بحث در مورد پروتکل درخت پوشا (STP) و چگونگی عملکرد آن در محیط شبکه محلی می‌پردازد.
- **فصل ۸، "شبکه‌های محلی مجازی (VLANs)"** – این فصل مفهوم یک شبکه محلی فیزیکی را به دیوار می‌کوبد و قطعات آن را دوباره سرهم می‌کند تا به چیز دیگری که کمی متفاوت است برسد. مفهوم "مجازی" و اینکه شبکه‌های محلی (LAN) چگونه این کار را انجام می‌دهند، به شما معرفی می‌شود.
- **فصل ۹، "امنیت سوئیچینگ"** – این فصل بیان می‌کند که چگونه می‌توانید برای محافظت، سگ نگهبان را به شبکه اضافه کنید. در قدم‌های بعدی این فصل، خواهید آموخت که چگونه دسترسی به شبکه را محدود کنید.



- فصل ۱۰، "طراحی شبکه محلی سوئیچ" - این فصل تمامی قطعات را از فصل‌ها و مباحث قبلی گردآوری کرده و بیان می‌کند که یک شبکه اترنت باید به چه شکل بوده و چگونه عملکردی باید داشته باشد. اگرچه در اینجا بررسی موردی وجود ندارد، اما مثال‌ها و شکل‌های زیادی، حداقل دو مثال برای سوئیچینگ لایه ۲ و لایه ۳ وجود دارد. در این فصل به طور خلاصه مروری بر مدل OSI گفته شده در فصل ۲ خواهیم داشت. بحث OSI در اینجا بر روی هدایت مسیر لایه ۲ و ۳ متمرکز است.
- فصل ۱۱، "مدیریت شبکه سوئیچ" - این فصل به توضیح در مورد نظارت، مدیریت و نگهداری یک شبکه محلی سوئیچ می‌پردازد. مدل OSI از فصل ۲ مرور شده و مدل FCAPS، با تأکید بر روی این مدل معرفی می‌شود.
- فصل ۱۲، "بررسی موردی سوئیچینگ" - این فصل چند شبکه محلی سوئیچ را در محیط واقعی مرور می‌کند. یکی از آنها، شبکه خانگی معمولی است: یک (یا چند) کامپیوتر شخصی، مودم DSL یا کابلی، و یک سوئیچ کوچک اترنت.

بعد از اتمام خواندن این کتاب، جواب این سؤال را خواهید دانست: آیا باید از یک هاب، پل، یا یک سوئیچ در طراحی شبکه محلی خود استفاده کنید؟ (احتمالا جواب، شما را متعجب خواهد کرد.)

### چگونه می‌توان از این کتاب استفاده کرد

این کتاب به گونه‌ای طراحی شده است که همانند یک داستان صفحه به صفحه خوانده شود. اگر شما ترجیح می‌دهد که به مبحث مورد علاقه خود بپردازید، می‌توانید این کار را هم انجام دهید. اگر نکته‌ای مهم وجود داشته که در فصل دیگری مطرح شده، آن نیز ذکر شده است.

این کتاب زیربنای ابتدایی را برای شما فراهم می‌کند که می‌توانید تجربیات آموزشی خود را بر مبنای آن بنا کنید.

### اهداف فصل

هر فصل با فهرستی از اهداف آغاز شده است که در آن فصل مشخص شده‌اند.

### **واژه‌های کلیدی مشخص**

وقتی یک واژه کلیدی یا شرح آن برای اولین بار در متن ظاهر می‌شود، به صورت حروف درشت و مورب مشخص شده‌اند، که شرح آن در واژه نامه آمده است.

### **خلاصه فصل**

هر فصل شامل یک خلاصه فصل جامع است که موضوعات آن فصل را یادآوری کرده، و مشخص می‌کند که تشریحی کامل، مرتبط با مفاهیم آن فصل صورت گرفته است.

### **پرسش‌های دوره‌ای فصل**

هر فصل شامل دوره‌ای از آن فصل، به شکل پرسش‌هایی از مرور ایده فصل و مفهوم اصلی بیان شده در آن، و پاسخ این پرسش‌ها می‌باشد. پاسخ پرسش‌های دوره‌ای فصل در ضمیمه پایان کتاب آورده شده است.

### **بررسی موردی**

برخی از فصل‌ها شامل بررسی موردی هستند که بر روی اجرای موارد واقعی مفاهیم، تمرکز دارند.

### **واژه نامه**

واژه نامه، تعاریف و کلمات کلیدی ضروری را تعریف می‌کند.



## دوازده حقیقت شبکه

به عنوان آخرین یادداشت مقدماتی، من شما را به خواندن RFC 1925، نوشته راس کالون، منتشر شده در اول آوریل ۱۹۹۶ دعوت می‌کنم. هر چیزی که در مورد شبکه در آینده با آن روبرو و درگیر خواهید شد، را در آن خواهید یافت و متوجه خواهید شد که حقایق انکارناپذیری در مورد آنها وجود دارد؛ دوازده حقیقت شبکه اینها هستند:

### دوازده حقیقت شبکه

وضعیت این یادداشت:

این یادداشت از اطلاعات موجود در انجمن اینترنت جمع آوری شده است. این یادداشت هیچگونه استاندارد اینترنتی را مشخص نمی‌کند. توزیع این یادداشت ممنوعیتی ندارد.

خلاصه:

این یادداشت، حقایق بنیادی را در مورد شبکه برای انجمن اینترنت بیان می‌دارد. این یادداشت هیچ استانداردی را مشخص نمی‌کند؛ به جز در مواردی که همه استانداردها باید از حقایق بنیادی تبعیت کنند.

تائیدات:

حقایق شرح داده شده در این یادداشت نتیجه مطالعات گسترده، در طول زمانی گسترده، توسط افراد زیادی است که بعضی از آنها نامزد همکاری در این کار نشده‌اند. نویسنده تنها وظیفه جمع آوری این حقایق را برعهده داشته، تا به این طریق از تمام اعضای انجمن شبکه برای در اختیار قرار دادن این حقایق تشکر و قدردانی کند.

### ۱. مقدمه

این درخواست توضیحات (Request for Comments – RFC)، اطلاعاتی را درباره حقایق بنیادی متضمن تمامی شبکه‌ها فراهم می‌کند. این حقایق به طور کلی در شبکه به کار رفته و محدود به TCP/IP و یا هیچ زیر مجموعه‌ای از انجمن شبکه نیستند.

## ۲. حقایق بنیادی

۱. باید کار کند.
۲. مهم نیست چقدر فشار می‌آورید، اولویت‌ها نیز مهم نیستند، نمی‌توانید سرعت نور را بیشتر کنید.
  - a ۲. (نتیجه فرعی) مهم نیست چقدر تلاش می‌کنید، نمی‌توانید در کمتر از نه ماه بچه دار شوید. تلاش برای بالا بردن سرعت [ممکن است] آن را کندتر کند، ولی نمی‌تواند آن را سریعتر کند.
۳. با پرتاب مناسب، خوک‌ها خوب پرواز می‌کنند. اگرچه، الزاما ایده خوبی نیست. مشکل می‌توان گفت که به کدام سرزمین می‌روند، و می‌تواند نشستن در زیر آنها، هنگام پروازشان خطرناک باشد.
۴. گاهی در زندگی، تا زمانی که اولین تجربه انجام نشده، ممکن است هرگز چیزی را درک نکنید. بعضی موارد در شبکه ممکن است توسط شخصی که هیچ شبکه تجاری یا شخصی را نساخته، هرگز درک نشود.
۵. همواره این امکان وجود دارد که چندین مشکل را در یک راه حل کامل حل کنیم. اما در اغلب موارد این ایده خوبی نیست.
۶. راحت‌تر است که مشکل را به جای حل کردن آن به جای دیگری منتقل کنیم (برای مثال، مشکل را به بخش دیگری از ساختار شبکه منتقل کنیم).
  - a ۶. (نتیجه فرعی) همیشه این امکان وجود دارد که یک راه فرعی دیگر ایجاد کنیم.
۷. همیشه چیزی وجود دارد.
- a۷. (نتیجه فرعی) خوب، سریع، ارزان: دو تا را انتخاب کن (نمی‌توانید هر سه را داشته باشید).
۸. پیچیده‌تر از آن است که فکر می‌کنید.



۹. برای همه منابع، هرچه که هستند، نیاز به بیشتر دارید.
۹. a. (نتیجه فرعی) هر مشکل شبکه بیشتر از آنی که به نظر می‌رسد زمان بر است.
۱۰. یک اندازه مناسب برای همه وجود ندارد.
۱۱. هر ایده قدیمی دوباره با یک نام و معرفی جدید پیشنهاد می‌شود، صرفنظر از اینکه آیا کار می‌کند یا نه.
۱۱. a. (نتیجه فرعی) قانون 6a را ببینید.
۱۲. در طراحی پروتکل، کمال وقتی به دست می‌آید که چیزی برای اضافه کردن وجود نداشته باشد، اما وقتی که چیزی برای حذف کردن موجود نباشد.