



به نام خدا

یادگیری اصول سوئیچ ها و روترهای کامپیوتری

با استفاده از شبیه ساز

مؤلف:

مهندس علیرضا طالبی

◀ عنوان کتاب: یادگیری اصول سوئیچ‌ها و روترهای کامپیوتری با استفاده از شبیه‌ساز

◀ مولف: علیرضا طالبی

◀ ناشر: دیباگران دانش و مهارت

◀ ویراستار: مهدیه مخبری

◀ صفحه آرای: شبنم هاشم زاده

◀ طراح جلد: داریوش فرسای

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۴۰۳

◀ چاپ و صحافی: درج عقیق

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۱۲۸۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۹۱۴۱۷-۳-۱

◀ نشانی واحد فروش: تهران، خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه

◀ تقاطع شهدای ژاندارمری - پلاک ۱۵۸ ساختمان دانشگاه -

◀ طبقه دوم - واحد ۴ تلفن‌ها: ۶۶۹۶۵۷۴۹ - ۲۲۰۸۵۱۱۱

◀ فروشگاه‌های اینترنتی دیباگران:

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagarantehran.com

سرشناسه: طالبی، علیرضا، ۱۳۶۰ -
عنوان و نام پدیدآور: یادگیری اصول سوئیچ‌ها و روترهای
کامپیوتری با استفاده از شبیه‌ساز / مولف: علیرضا طالبی؛
ویراستار: مهدیه مخبری.
مشخصات نشر: تهران: دیباگران دانش و مهارت: ۱۴۰۳
مشخصات ظاهری: ۷۶ ص: مصور،
شابک: ۱-۳-۹۱۴۱۷-۲۱۸-۶۲۲-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
یادداشت: چاپ قبلی: گلجام، ۱۳۹۷ (۱۰۴ ص)
موضوع: شبکه‌های کامپیوتری - شبیه‌سازی - نرم افزار
موضوع: computer networks-simulation methods-software
موضوع: مسیر یابی (شبکه کامپیوتری)
موضوع: routers (computer networks)
موضوع: مخابرات - سیستم‌های کلید زنی
موضوع: telecommunication-switching systems
موضوع: مدارهای کلید زنی
موضوع: switching circuits
موضوع: سیستم‌های انتقال داده data transmission systems
رده بندی کنگره: ۵/۵۱۰ TK
رده بندی دیویی: ۰۰۴/۵۵
شماره کتابشناسی ملی: ۹۶۹۵۹۵۰

نشانی اینستاگرام دیبا [dibagaran_publishing](https://www.instagram.com/dibagaran_publishing) نشانی تلگرام: [@mftbook](https://www.t.me/mftbook)

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید علمی و شغلی.

هر گوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران.

از طریق سایتهای دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

فهرست مطالب

مقدمه تاریخچه شبکه‌های کامپیوتری

- 10 تعریف شبکه
- 10 دلایل و مزایای استفاده از شبکه

فصل اول تجهیزات مقدماتی شبکه

- 12 انواع تجهیزات شبکه از نظر سخت‌افزاری فعال (Active)
- 14 کلاس‌های سوئیچ‌های موجود در شبکه

فصل دوم انواع وضعیت‌های سوئیچ، نحوه کار و معماری آنها

- 17 وضعیت Mode در سوئیچ‌ها
- 18 خطایابی از طریق LED های سوئیچ
- 19 نحوه کارکرد سوئیچ
- 20 عملکرد چند نمونه سوئیچ
- 21 پنج عمل اصلی سوئیچ‌ها
- 22 Packet switching
- 23 Circuit switching
- 23 Spanning tree
- 25 Shared memory
- 26 Matrix

27	..... Bus Architecture
27	..... crossbar switch سوئیچ متقاطع
27	..... سوئیچ بانیان
28	..... Batcher – Banyan switch سوئیچ بچر – بانیان

فصل سوم کلاس های روتر ها و انواع رسانه های انتقال

29 کابل در شبکه
----	--------------------

فصل چهارم سناریوهای پایه ای شبکه و نحوه ارتباط با سوئیچ و روتر

36	..... مدل (OSI)Open Systems Interconnection
36	..... مدل (TCP/IP)Transmission Control Protocol/Internet Protocol
39	..... سناریو شماره 1: استفاده از پروتکل TCP / IP و مدل OSI در Packet Tracer
41	..... سناریو شماره 2: متصل کردن روتر با استفاده از کابل کنسول اهداف یادگیری
41	..... روش های اتصال به روترها و سوئیچ ها
43	..... معرفی انواع Mode ها در CLI
45	..... سناریو شماره 3: static routing

فصل پنجم ایمنی ارتباطات در سوئیچ و روتر، ساختار VLAN، شبکه Wireless

49	..... سناریو شماره 4: پیکربندی امنیت سوئیچ ها
50	..... امنیت سوئیچ های سیسکو
53	..... سناریو شماره 5: به طور کلی دو نوع VLAN داریم
55	..... DHCP Ip Helper راه اندازی
56	..... سناریو شماره 6: معرفی wireless
59	..... سناریو شماره 7: بررسی یک مسیر اهداف یادگیری
61	..... انواع بئر در روترهای سیسکو

فصل ششم.....مسیریابی در شبکه اینترنت، مفاهیم مسیریابی، الگوریتم های مسیریابی

63..... پروتکل (RIP)Routing Information Protocol

65..... سناریو شماره 8: پیاده سازی RIP

68..... سناریو شماره 9: پیاده سازی پروتکل EIGRP

71 سناریو شماره 10: پیاده سازی پروتکل OSPF

73 سناریو شماره 11 : تانل (GRE)Generic Routing Encapsulation

74 مراحل پیکر بندی GRE Tunneling

خط‌مشی انتشارات دیباگران دانش و مهارت در عرصه کتاب‌هایی با کیفیت عالی است که بتواند خواسته‌های
به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.
هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید شغلی و علمی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی و آموزشی گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و سرعت توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه، نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش برجسته نموده است.

در این راستا، واحد انتشارات دیباگران دانش و مهارت با همکاری اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران و محققان در زمینه‌های گوناگون و مورد نیاز جامعه تلاش نموده برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهد.

کتابی که در دست‌دارید تألیف "جناب آقای مهندس علیرضا طالبی" است که با تلاش همکاران ما در نشر دیباگران تهران منتشر گشته و شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

با نظرات خود مشوق و راهنمای ما باشید

با ارائه نظرات و پیشنهادات و خواسته‌های خود، به ما کمک کنید تا بهتر و دقیق‌تر در جهت رفع نیازهای علمی و آموزشی کشورمان قدم برداریم. برای رساندن پیام‌هایمان به ما از رسانه‌های دیباگران تهران شامل سایتهای فروشگاهی و صفحه اینستاگرام و شماره‌های تماس که در صفحه شناسنامه کتاب آمده استفاده نمایید.

مدیر انتشارات

دیباگران دانش و مهارت
dibagaran@mftplus.com

درباره نویسنده کتاب

آقای علیرضا طالبی مؤلف کتاب شبکه‌های کامپیوتری فارغ‌التحصیل مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی فناوری اطلاعات از دانشگاه علم و صنعت ایران، مدرس علوم کامپیوتر، مشاور در زمینه امنیت اطلاعات و ارتباطات می‌باشند.

این کتاب برای چه کسانی توصیه می‌گردد؟

این کتاب به دانشجویان، مدرسان و مدیران شبکه‌ای است که مایل به استفاده از یک شبیه‌ساز برای یادگیری شبکه به‌جای سرمایه‌گذاری در سخت‌افزار واقعی هستند. در این کتاب فرض بر این است که خواننده دانش پایه‌ای شبکه و تجهیزات سیسکو را در کتاب قبلی از مؤلف آموخته و بیشتر بر روی مفاهیم تخصصی و حرفه‌ای تمرکز می‌کند.

در پایان خواندن کتاب، درک خوبی از چگونگی استفاده از طراحی برای ساخت *topologies* پیچیده و همچنین نحوه شبیه‌سازی آشنایی خواهید داشت.

این کتاب چه چیزهایی را پوشش می دهد

فصل 1، در این فصل شما با تجهیزات مقدماتی شبکه نظیر سخت افزار سوئیچ و روتر آشنا خواهید شد.

فصل 2، در این فصل، شما با انواع وضعیت های سوئیچ و نحوه کار، همچنین معماری آنها آشنا خواهید شد.

فصل 3، در این فصل، شما با کلاس های روترها و انواع رسانه های انتقال، همچنین کانکتورهای فیبر آشنا خواهید شد.

فصل 4، در این فصل شما با مدل پایه ای OSI و TCP/IP، نحوه ارتباط با سوئیچ و روتر آشنا خواهید شد.

فصل 5، در این فصل شما با نحوه ایمن ساختن ارتباطات در سوئیچ و روتر، ساختار VLAN، همچنین معرفی شبکه Wireless آشنا خواهید شد.

فصل 6، در این فصل شما با مسیریابی در شبکه اینترنت، مفاهیم مسیریابی، الگوریتم های مسیریابی LS الگوریتم های مسیریابی بردار فاصله DV، پروتکل RIP و پروتکل OSPF روش های پرکاربرد پیاده سازی آنها آشنا خواهید شد.

تاریخچه شبکه‌های کامپیوتری

پس از پرتاب نخستین ماهواره اتحاد جماهیر شوروی به فضا و هنگامیکه رقابت سختی از نظر تسلیحاتی بین دو ابرقدرت آن زمان جریان داشت و دنیا در دوران جنگ سرد به سر می‌برد، وزارت دفاع آمریکا در واکنش به این اقدام رقیب نظامی خود، آژانس پروژه‌های تحقیقاتی پیشرفته یا آرپا (ARPA) را تأسیس کرد. یکی از پروژه‌های مهم این آژانس تأمین ارتباطات در زمان جنگ جهانی احتمالی تعریف شده بود. در همین سال‌ها در مراکز تحقیقاتی غیرنظامی که در امتداد دانشگاه‌ها بودند، تلاش برای اتصال کامپیوترها به یکدیگر در جریان بود. در آن زمان کامپیوترهای Mainframe از طریق پایانه‌ها به کاربران سرویس می‌دادند. در اثر اهمیت یافتن این موضوع آژانس آرپا (ARPA) منابع مالی پروژه اتصال دو کامپیوتر از راه دور به یکدیگر را در دانشگاه MIT برعهده گرفت. در اواخر سال 1960 اولین شبکه کامپیوتری بین چهار کامپیوتر که دوتای آنها در MIT، یکی در دانشگاه کالیفرنیا و دیگری در مرکز تحقیقاتی استنفورد قرار داشتند، راه‌اندازی شد.

این شبکه آرپانت نامگذاری شد. در سال 1965 نخستین ارتباط راه دور بین دانشگاه MIT و یک مرکز دیگر نیز برقرار شد. تا این سال‌ها شبکه آرپانت به امور نظامی اختصاص داشت، اما در سال 1967 به عموم معرفی شد. در این سال شبکه آرپانت مراکز کامپیوتری بسیاری از دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی را به هم متصل کرده بود. در سال 1967 نخستین نامه الکترونیکی از طریق شبکه منتقل شد. در این سال‌ها حرکتی غیرانتفاعی به نام MERIT که چندین دانشگاه بنیانگذار آن بوده‌اند، مشغول توسعه روش‌های اتصال کاربران پایانه‌ها به کامپیوتر مرکزی یا میزبان بود. مهندسان پروژه MERIT در تلاش برای ایجاد ارتباط بین کامپیوترها، مجبور شدند تجهیزات لازم را خود طراحی کنند. آنان با طراحی تجهیزات واسطه برای مینی کامپیوتر DEC PDP-11 نخستین بستر اصلی یا Backbone شبکه کامپیوتری را ساختند.



تا سال‌ها نمونه‌های اصلاح‌شده این کامپیوتر با نام PCP نقش میزبان را در شبکه‌ها ایفا می‌کرد. نخستین شبکه از این نوع که چندین ایالت را به هم متصل می‌کرد Michnet نام داشت. روش اتصال کاربران به کامپیوتر میزبان در آن زمان به این صورت بود که یک نرم‌افزار خاص روی کامپیوتر مرکزی اجرا می‌شد و ارتباط کاربران را برقرار می‌کرد اما در سال 1976 نرم‌افزار جدیدی به نام Hermes عرضه شد که برای نخستین بار به کاربران اجازه می‌داد از طریق یک ترمینال به صورت تعاملی مستقیماً به سیستم MERIT متصل شوند. از وقایع مهم تاریخچه شبکه‌های کامپیوتری، ابداع روش سوئیچینگ بست‌های است. قبل از معرفی شدن این روش از سوئیچینگ مداری برای تعیین مسیر ارتباطی استفاده می‌شد، اما در سال 1974 با پیدایش پروتکل ارتباطی TCP/IP این پروتکل جایگزین پروتکل NCP شد و به پروتکل استاندارد برای آرپانت تبدیل شد. با این تغییر و تحول، شبکه‌های زیادی به بخش تحقیقاتی این شبکه متصل شدند و آرپانت به اینترنت تبدیل شد.

تعریف شبکه

به مجموعه‌ای 2 یا چند کامپیوتر که بتوانند باهم ارتباط برقرار کنند و بتوانند منابع خود را در اختیار دیگری قرار دهند شبکه گفته می‌شود. تعریف شبکه‌های کامپیوتری به علت وجود اطمینان و اعتماد به انتقال اطلاعات بین چند کامپیوتر در سریعترین زمان ممکن با داشتن امنیت اطلاعات یک شبکه کامپیوتری اطلاق می‌شود این منابع را می‌توان به دسترسی به فایل‌ها، چاپگرها، CD و انتقال داده‌هایی همچون، voice و video نام برد.

دلایل و مزایای استفاده از شبکه

1- استفاده از منابع یکدیگر

استفاده از منابع اطلاعاتی بدون توجه به موقعیت‌های جغرافیایی هر یک از منابع.

2- کاهش هزینه‌ها

متمرکز کردن منابع اطلاعاتی به جای پخش آن در بخش‌های مختلف و استفاده اختصاصی هر کاربر در یک سازمان یا یک شرکت.

3- قابلیت اعتماد

منظور از قابلیت اعتماد این است که در این شبکه این قابلیت وجود دارد که از اطلاعات خود نسخه دوم یا پشتیبان و یا Back Up بگیرد تا در صورت بروز اتفاق احتمالی منابع اطلاعاتی خود را از دست ندهیم.

4- کاهش زمان در انتقال اطلاعاتی

هدف اصلی ایجاد شبکه برقراری ارتباط کاربران از راه دور است که باعث می‌شود انتقال اطلاعات سریع و بدون توجه به موقعیت جغرافیایی صورت بپذیرد که کاهش زمان را نسبت به روش سنتی دارد.



5-ارتباطات

کاربران می توانند از طریق ایمیل و یا دیگر سامانه های انتقال اطلاعات با یکدیگر در تماس باشند و حتی امکان انتقال فایل نیز برای آنها وجود دارد.

6-به روزرسانی اطلاعات

زمانی که ما از شبکه استفاده می کنیم به روز کردن اطلاعات و برنامه ها آسان تر است. یکی از مهمترین فاکتورهایی که برای پیاده سازی شبکه ای کامپیوتری باید به آن توجه کرد آن است که شبکه ما در چه وسعتی است، زیرا به استفاده از نوع وسعت کاری ما نوع تجهیزات و نوع توپولوژی شبکه و استفاده از فناوری خاص را انتخاب می کنیم.