



اصول مهندسی

# ایتروننت

ویراست دوم



به همراه

احسان ملکیان

عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت معلم تهران

سرشناسه	ملکیان، احسان، ۱۳۵۰
عنوان و پدیده آور	اصول مهندسی اینترنت / احسان ملکیان.
وضعیت ویراست	[ویراست ۲]
مشخصات نشر	تهران: نص، ۱۳۸۵.
مشخصات ظاهری	۵۶۰ ص. مصور. دورنگ. نمودار + یک لوح فشرده
شابک	۶۰۰۰۰ ریال
یادداشت	فهرست نویسی بر اساس فیبا.
یادداشت	کتابنامه
موضوع	اینترنت.
رده بندی کنگره	TK۵۱۰۵/۸۷۵/۹م۷ ۱۳۸۵:
رده بندی دیویی	۰۰۴/۶۷۸:
شماره کتابخانه ملی	۸۵-۲۱۰۲۱:
	ISBN: 964-410-095-6



موسسه علمی فرهنگی

اصول مهندسی اینترنت (ویراست دوم)

مؤلف: احسان ملکیان

ویراستار: سید محمد حسین هاشمی نژاد

چاپ هشتم: زمستان ۸۵

شمارگان: ۲۰۰۰

ناشر: نص

چاپ و صحافی: سازمان چاپ و انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی

طراحی، آماده سازی: موسسه علمی فرهنگی نص

قیمت با CD: ۶۰۰۰ تومان

تهران: میدان انقلاب، خیابان اردیبهشت، بن بست مبین، شماره ۲۳۷  
تلفکس: ۶۶۴۱۲۳۸۵-۶۶۹۵۳۸۸۳-۶۶۴۶۵۶۷۴-۶۶۴۶۵۶۷۴ ص.پ. ۸۶۳-۱۳۱۴۵

ISBN: 964-410-095-6

شابک: ۹۶۴-۴۱۰-۰۹۵-۶

# سخنی با خوانندگان

سه دشواری در کار تالیف وجود دارد:

نوشتن چیزی که قابل نشر باشد.

یافتن مرد شریفی که آن را نشر دهد.

پیدا کردن مردان و زنان حساس و نکته‌سنجی که آن را بخوانند!!

«کولتون»

حرف مرد یکی است؛ حتی پس از ۵ سال!

این مقدمه را در دیباچه هر کتاب یا در نخستین جلسه درس شبکه‌های کامپیوتری در دانشگاه تکرار می‌کنم که «ایترنت از دیدگاه فناوری، شاخه‌ای کاملاً فنی و مهندسی است ولیکن از دید علوم انسان‌شناختی پدیده‌ای است فرهنگی، که عمق نفوذ آن فرهنگ جوامع و تمدنهاست.»

نوآوری در شاخه‌های مختلف علم کم نبوده و نیست ولی به جز تعداد انگشت‌شماری از آنها، مابقی همگی «راحت‌تر زندگی کردن»، «بیشتر زندگی کردن» و «با لذت و هیجان زندگی کردن» را برای انسان به ارمغان آوردند. طبعاً روح تعالی طلب و لذت‌جوی بشر (که همیشه فرصت زندگی را محدود می‌بیند)، آغوش خود را برای این رده از نوآوری‌ها می‌گشاید و به آنها خوش‌آمد می‌گوید ولی این ابداعات (مثلاً هواپیما) فرهنگ انسانها، تعاملات اجتماعی، جهان‌بینی، نوع‌گفتمان، طرز لباس پوشیدن و در یک کلام میث و روش زندگی آدمیان را چندان تغییر نداده است. از میان این همه نوآوری، «رادیو»، «تلویزیون» و «عاقبت» «ایترنت + وب» رسانه‌هایی شدند تا روش زندگی، اخلاق، تعاملات اجتماعی و حتی دنیای بزرگ و زیبای کودکان را استحاله کنند. کودکانی که صد سال پیش جست و خیز می‌کردند، از درخت بالا می‌رفتند، توت می‌چیدند، زبان گنجشک‌ها و بلبل‌ها را می‌فهمیدند اکنون «دیجی‌مون» را می‌شناسند، به کلاس کامپیوتر می‌روند و دیو قصه‌هاشان از جنس روبات است!

اعتقاد دارم ایترنت تغییرات عمده‌ای در روابط انسانی و ساختار ملل ایجاد خواهد کرد. حال بینه از ک...

ایرانی، وظیفه ملتی که خود صاحب تمدنی بزرگ بوده، چیست؟ دشمنی کورکورانه با هر آنچه که خود صاحب آن نیستیم و کشیدن لحاف غفلت بر سر خواب سنگین تاریخی خویش و دیدن خواب ابن سینا و ابوریحان و خیام و خوارزمی؟ یا سرسپردگی و مسخ و خالی شدن از هویت؟ هر دوی این منشه‌های بر خورده، شکافهای اجتماعی را بیشتر خواهد کرد و عاقبت، این خواب غفلت به کابوسی بزرگ دریده خواهد شد.

ادامه تفکر و اندیشه در این موضوع را به شما خواننده گرامی وامی‌گزارم چراکه با دانش ناچیزی که در این زمینه دارم بیشتر نیازمند شنیدنم تا گفتن! متأسفانه کاغذی که پیش روی شماست زبان من هست ولی گوش و چشمم را جا گذاشته است! بی‌شک ابراز نظرات شخصی در فضائی یکطرفه، ملال‌آور خواهد بود. مایلم نظرات همه بزرگواران را که در این زمینه صاحب اندیشه و رای هستند، بدانم:

(ehsan.malekian@gmail.com)

### شهیات تخصصی تر!!!

«شبکه‌های کامپیوتری»، شاخه‌ای از فناوری است که نیاز تبادل داده بین مجموعه‌ای از کامپیوترهای مستقل را برآورده می‌کند. با این تکنولوژی صدها و هزاران اجتماع کوچک و بزرگ تشکیل می‌شود که هر یک در عرصه خود با یکدیگر ارتباط دارند ولی یکپارچه و متحد نیستند. تکنولوژی اینترنت زیرساختی است که تمام این جوامع کوچک و بزرگ را بهم پیوند می‌زند تا یک جمع واحد و جهانی بنام اینترنت پدید آید. «اینترنت» چیزی جز یک «زیرساخت ارتباطی» نیست. مجموعه‌ای از سخت‌افزار، نرم افزار و کانال‌های مخابراتی، شرایط را برای مبادله داده بین همه انسانهای جهان (که به ابزار آن دسترسی دارند) فراهم آورده است. بدیهی است که اینترنت و وب هرگز یکی نیستند، هر چند در افواه عامه این دو، به یک معنا جا افتاده است. اینترنت یک زیرساخت حمل و نقل داده است؛ داده‌هایی که از یک جنس نیستند: صدا، تصویر و داده، همگی در شریانهای اینترنت جریان دارند! در طرف مقابل، وب یک ابزار دوستانه برای ساده کردن ارتباط انسانهاست. (فراموش نکنید که اینترنت حدوداً ۳۵ ساله است و وب ۱۵ ساله! آن یکی زیرساخت است و دیگری ابزار).

داده‌هایی که در زیر ساخت اینترنت بر پشت فوتونها یا الکترونها، از مبدا به سوی مقصد و معاد خویش می‌تازند فقط حامل اندیشه نیستند؛ گاه از جنس نیازند و گاه از جنس ناز! گاه عشق جابجا می‌کنند و گاه نفرت! گاه پیام‌آور صلحند و گاه زمینه‌ساز جنگ! گاه دروغ‌اند و گاه عین حقیقت!

اینترنت در نقش یک زیرساخت برقراری ارتباط نه خوب است و نه بد! فقط خواستهای درونی انسانها را بکمک تکنولوژی قرن جدید جابجا می‌کند! لذا صحبت در خصوص خوبی یا بدی آن کاملاً بی‌معنی است! خصوصاً وقتی مبانی اخلاق را وابسته به فرهنگ و نگرش ادیان به انسان بینگاریم.

اگر بتوانیم خود را یک مهندس شبکه‌های کامپیوتری بدانیم رسالت‌مان در عصر جدید آنست که این پدیده تکنولوژیک را بشناسیم، به دقت با اصول آن آشنا و بر هنر بکارگیری و آرایش ابزار آن محیط باشیم تا لاقفل معماری ساختمانی که مصالحش از خودمان نیست، مطابق با سلاقت و نیازهای خودمان باشد! چگونگی استفاده و توسعه اینترنت هرگز نباید تحمیل یا تقلید شود؛ بگذارید لاقفل معمار آنچه باشیم که قطعاً بدان نیاز خواهیم داشت، حتی وقتی همه چیزش وارداتی است!

امیدوارم خوانندگان گرانقدر تکرار مکررات را بر من ببخشایند؛ اینها اعتقاداتی است که در هر فرصتی به آن اشاره می‌کنم بدون آنکه اصراری به درستی مطلق آنها داشته باشم و یا از چالش در خصوص آن بگریزم.

### چگونگی شکل‌گیری این کتاب؛ ویراست اول و دوم

ویراست اول این کتاب در ابتدا جزوه‌ای بیش نبود (و اکنون نیز شاید ادعای کتاب بودن آن، کمی گزاف به نظر آید) ولی بهر تقدیر برای تدریس درس «مهندسی اینترنت» (مصوبه شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری) در دانشگاه‌هایی تهیه شد که به یک جوان نآزموده افتخار حضور دادند.

در آن ایام (سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۹) اینترنت هیاهوی کنونی خود را نداشت و به روشنی در خاطر دارم که در بعضی از دانشگاه‌ها دسترسی همگانی به اینترنت بسیار دشوار بود و برگزاری جلسات این درس در فضایی غیر ملموس، به مباحث نظری می‌گذشت.

آن جزوات در سال ۱۳۸۰ به همت انتشارات نص به چاپ رسید و استقبال دانشجویان گرانقدر را در پی داشت؛ این عزیزان، مهربانی خود را از من دریغ نکردند و اشکالات ریز و درشت آن را یادآور شدند تا در ویراست بعدی و کتابهای دیگر تکرار نشود. (فهرستی از این عزیزان که بصورت مکتوب اشکالات را متذکر شده‌اند، پیش روی من است؛ سپاس قلبی خود را نثارشان می‌دارم.)

مطالب این کتاب نه جدید است و نه نوآوری؛ نه مال من است و نه چیزی غیر از آنچه دیگران گفته‌اند بیان داشته‌ام. بلکه تلاشی است تا؛ اولاً مطالب را به زبانی که با دانشجویانم حرف می‌زنم، بیان کنم. ثانیاً شسته و رفته و جمع و جور، در مسیر سرفصل درس مهندسی اینترنت باشد؛ ثالثاً آزادانه و دلخواه مراجع مورد نیاز را انتخاب کنم. روشن است که یکایک مفاد کتاب، در مراجع مختلف هست و بارها تدریس شده است. بعنوان مثال بزرگانی مثل «Tanenbaum»، «Stallings» یا «Ross» هر یک این مطالب را در کتاب خود به مشی دلخواه، بازگو کرده‌اند. این کتابها همیشه مورد استفاده و استناد من بوده و خود نیز در ترجمه مرجعی مثل کتاب آقای «تن‌بام» در کنار دیگر عزیزان همکاری داشته‌ام. ولی در «مهندسی اینترنت» می‌خواستم با زبانی که با آن درس می‌دهم، با همان زبان «بنویسم»! هیچ نقیذی به یک مرجع خاص نداشته باشم و دستم برای جرح و تعدیل و حذف و اضافه باز باشد.

در تدوین این کتاب، به جز کتابهای مرجع و شناخته شده، از مقالات زیادی بهره گرفته‌ام که تقریباً همه آنها در دیسک فشرده همراه کتاب پیشکش شده است.

فصل اول و دوم کتاب که دربرگیرنده مفاهیم بنیادی شبکه است، نسبت به ویراست قبلی تقریباً متحول شده تا خواننده با پیش زمینه غنی‌تری مطالعه خود را آغاز کند؛ حجم این فصول، تقریباً دو برابر شده‌اند. فصول سوم تا هفتم بازنویسی شده و کمبودهایی که نسبت به قبل داشتند (مثل پروتکل DHCP یا آدرس‌دهی بدون کلاس و نظائر آن) برطرف شده است. فصول هشتم و نهم از ویراست قبل، در ویراست جدید ادغام شده‌اند تا حجم فصول متعادل شود؛ در ضمن برخی از مطالب جدید به آنها اضافه و اشکالات قبلی آنها برطرف شده است. فصل نهم (معماری وب) نیز از لحاظ حجم تقریباً دو برابر شده تا پیشرفتهای اخیر «معماری وب» و «زبانهای برنامه‌نویسی وب» را بیشتر پوشش بدهد؛ بخش‌های متعددی به آن افزوده و بخش‌هایی بازنویسی شده‌اند. فصل دهم (معماری موتورهای جستجو) در ویراست قبلی وجود نداشت که این نقصان در ویراست جدید برطرف شد. فصل یازدهم نیز با تحول در بخش رمزنگاری (و معرفی

روش جدید (AES) تکمیل شده است. در مجموع، چارچوب ویراست قبلی کتاب حفظ ولی محتوای آنها تکمیل و نقصان‌ها برطرف شده است.

یکی از نقائص ویراست اول کتاب، کیفیت تصاویر و نمودارها بود که از تجربه کم من از استانداردهای صنعت چاپ و نشر ناشی می‌شد؛ در این ویراست تصاویر مورد نیاز با کیفیت بهتری آماده شده‌اند. در ضمن الگوی صفحه‌آرایی کتاب نیز تغییر کرده تا از فضای کاغذ مفیدتر استفاده شود.

و اما سخن همیشگی: ادعائی نیست که این کتاب بتواند پاسخگوی همه سؤالات علاقمندان باشد بلکه آرزومندم بتواند سؤال برانگیزه و شک ایجاد کند؛ چراکه سؤال و شک مقدمه یقین است. پیشاپیش تمام کاستی‌های آن را می‌پذیرم و ضمن پوزش از اساتید و دانشجویان عزیز، انتقادات و پیشنهادات دلسوزانه آنها را به دیده منت پذیرا هستم.

### سپاس و عرض ادب

چاپ هفتم و ویراست جدید «مهندسی اینترنت» که به همت انتشارات نص و اندیشه پاک خوانندگان آن، نام کتاب بر خود گرفته است اکنون پیش روی شماست. نخست، پروردگار خویش را خاضعانه سپاس می‌گزارم که قلم را آفرید و ارج نهاد و بندگان ناچیز خود را لایق آن ساخت؛ بر من مباد که خود را اهل قلم بنامم ولی با خود پیمان بسته‌ام که حرمت آن را نگاه دارم چراکه این معجزه الهی، برای من ارمغان بزرگتری داشته است و آن محضر دانشجویان و اساتیدی است که بدان راه یافتم تا مرا به راه «معلمی» رهنمون کنند.

معلم بودن و معلم ماندن آرزوی دیرین من بوده و سپاس خدای را که در این سالها افتخار معلمی در دانشگاه‌های زیادی را نصیب کرده است: «دانشگاه تربیت معلم تهران» (جایی که به بودن در آن جا افتخار می‌کنم. نفس کشیدن در کنار اساتیدی که در محضر «دکتر غلامحسین مصاحب» رشد کرده‌اند، غنیمت بزرگی است. نجابت از حد فزون دانشجویان این دانشگاه مرا به وجد می‌آورد)؛ «دانشگاه تهران» (جایی که راه رفتن بر روی سنگفرشهایش در من ایجاد غرور ملی می‌کند)، «دانشگاه صنعتی شریف» (سرشار از هیجان آکادمیک)، «دانشگاه الزهراء (س)» (مظهر آرامش در عین حرکت)، «دانشگاه شهید بهشتی»، (مالامال از زیبایی) و «دانشگاه آزاد اسلامی» (پراز دانشجویان مهربان و مشتاق).

اساتید و دانشجویان این دانشگاه‌ها، حق بزرگی بر گردن من دارند. تمام زندگی معلمی خود را مدیون آنها هستم و فراتر از شعارهای کلیشه‌ای دوستان دارم. اگر فضای کاغذ اجازه می‌داد یکایک اساتیدم را از بدو ورود به دبیرستان تا اکنون، نام می‌بردم و کامل‌ترین واژه عشق را تشارشان می‌کردم: «سلام».

در بدو ورود به عرصه نشر، دوست فرزانه‌ام آقای محمد حسین زارع در انتشارات نص دست مرا به گرمی فشرده. او که خود روزگاری استاد دانشگاه (و برخاسته از دانشگاه صنعتی شریف) بوده اکنون در کسوت «معلم نشر» عرصه را به جوانترهایی مثل من وا گذاشته است؛ ابروان گشاده و پیشانی باز، درستکاری و دانایی ایشان، مرا به کار خود دلگرم می‌دارد؛ (در روزگاری که قلم را حرمتی نیست و اندیشه را در ترازوی زر می‌گذارند!) ایشان و شماری از همکارانشان، بویژه آقای علی رضائی (که مهربانیهایش از حد فزون است) به من افتخار دوستی دادند تا در عتاب روزگار نشانی از مهر بیابم.

مجموع مخاطبین پنج مجموعه قبلی من، به حدود ۵۳۰۰۰ تن رسیده است؛ انسانهای گرانقدری که

برخواسته از قشر فرهیخته و ظنم هستند. از این میان، حدود ششصد نفرشان با اینجانب در ارتباط مستمر بوده و هستند (هرچند اغلب آنها را از نزدیک ندیده‌ام)؛ در اینجا به همه این عزیزان عرض ادب می‌کنم و دستشان را می‌بوسم.

دانشجویان عزیزم در دانشگاه‌های مختلف، همیشه با ابراز لطفشان مرا شرمسار خود کرده‌اند. بر خود لازم می‌بینم که از برخی از آنها مثل «سید محمدحسین هاشمی‌نژاد»، «محمد علی شیروی» و «محمد حسین مهدی برزی» و «حمید بوالحسینی» نام ببرم و برایشان آرزوی آینده‌ای سبز و بالنده کنم.

در پایان، دست شما خواننده گرامی را بعنوان دوستی جدید می‌فشارم و بدین دوستی افتخار خواهم کرد.

یارب از ابر هدایت برسان یارانی  
پیشتر زآنکه چو گردی زمین برخیزم

تهران، پاییز ۱۳۸۵، احسان ملکیان

# فهرست مطالب

## فصل ۱

۲۱	مفاهیم پایه و مبانی شبکه‌های کامپیوتری.....
۲۱	مقدمه.....
۲۴	کاربردهای شبکه‌های کامپیوتری.....
۲۵	خدمات معمول در شبکه.....
۲۶	سخت‌افزار شبکه.....
۲۶	دسته‌بندی شبکه‌ها از دیدگاه تکنولوژی انتقال.....
۲۸	دسته بندی شبکه‌ها از دیدگاه مقیاس بزرگی.....
۳۳	شبکه‌های بین شهری یا MAN.....
۳۳	شبکه‌های گسترده یا WAN.....
۳۸	روشهای انتقال اطلاعات بین دو ماشین در زیرساخت شبکه.....
۴۳	معماری و عملکرد لایه‌ای شبکه.....
۴۹	مدل مرجع OSI (Open System Interconnection).....
۵۰	مدل هفت لایه‌ای OSI از سازمان استاندارد جهانی ISO.....



۵۸	..... مفاهیم مرتبط با خدمات لایه‌ها
۶۰	..... «کیفیت خدمات» یا QoS
۶۴	..... مدل‌های نرم‌افزاری خدمات در سطح لایه کاربرد
۶۵	..... مدل چهار لایه‌ای TCP/IP
۶۷	..... مولفه‌های TCP/IP
۶۷	..... مدل TCP/IP
۷۳	..... مراجع این فصل

## فصل ۲

۷۵	..... مفاهیم مرتبط با لایه واسط شبکه از مدل TCP/IP
۷۵	..... مقدمه
۷۷	..... مختصری در مورد کانالهای انتقال
۸۵	..... مختصری در مورد خطا در شبکه‌های کامپیوتری
۸۸	..... استانداردهای انتقال روی خطوط نقطه‌به‌نقطه
۸۸	..... پروتکل SLIP
۸۹	..... پروتکل PPP
۹۸	..... استانداردهای واسط شبکه‌های محلی با کانال اشتراکی
۹۸	..... IEEE 802.3: اترنت سنتی
۱۰۴	..... قالب فریم پیشنهادی IEEE برای اترنت
۱۰۶	..... آدرسها در اترنت
۱۰۷	..... ظهور هاب در استاندارد IEEE 802.3 و دگرذیسی اترنت
۱۱۱	..... IEEE 802.3u: اترنت سریع
۱۱۸	..... IEEE 802.3z: اترنت گیگابیت
۱۲۱	..... IEEE 802.4: استاندارد شبکه‌های محلی توکن باس
۱۲۳	..... IEEE 802.5: استاندارد شبکه‌های محلی حلقه
۱۲۷	..... IEEE 802.6: استاندارد شبکه بین شهری DQDB
۱۳۱	..... IEEE 802.11: استاندارد شبکه‌های بی‌سیم WiFi
۱۴۳	..... توپولوژی شبکه محلی بی‌سیم 802.11
۱۴۷	..... ساختار فریم در استاندارد 802.11
۱۴۹	..... مکانیزم آدرس‌دهی در 802.11
۱۵۲	..... انواع فریمهای 802.11

مکانیزم رومینگ (گشت‌زنی) در محیط‌های چندسلولی ..... ۱۵۶

مراجع این فصل ..... ۱۶۰

فصل ۳

لایه IP در شبکه اینترنت ..... ۱۶۳

مقدمه ..... ۱۶۳

مسیریاب ..... ۱۶۷

لایه اینترنت ..... ۱۶۹

قالب یک بسته IP ..... ۱۷۲

آدرس‌های IP ..... ۱۷۹

کلاس‌های آدرس IP ..... ۱۸۰

آدرس‌های زیرشبکه ..... ۱۸۳

زیرشبکه‌های غیراستاندارد ..... ۱۸۶

CIDR: آدرس‌دهی بدون کلاس ..... ۱۸۸

پروتکل ICMP ..... ۱۹۱

پروتکل ARP ..... ۱۹۵

پروتکل‌های RARP و BootP ..... ۲۰۰

پروتکل DHCP ..... ۲۰۱

مراجع این فصل ..... ۲۰۶

فصل ۴

مسیریابی در شبکه اینترنت ..... ۲۰۷

سوئیچینگ و مسیریابی ..... ۲۰۷

سوئیچینگ لایه سوم: مسیریابی ..... ۲۱۱

مسیریابی در یک شبکه با ترکیب بسیار ساده ..... ۲۱۱

مسیریابی در یک شبکه اندک پیچیده ..... ۲۱۳

الگوریتم‌های مسیریابی بهینه ..... ۲۱۵

انواع الگوریتم‌های مسیریابی ..... ۲۱۷

روش ارسال سیل آسا (Flooding) ..... ۲۱۸

الگوریتم‌های LS ..... ۲۱۹

۲۲۱ ..... محاسبه مسیرهای بهینه

۲۲۵ ..... الگوریتمهای DV

۲۳۰ ..... مسیریابی سلسله‌مراتبی (Hierarchical Routing)

۲۳۳ ..... مسیریابی در اینترنت

۲۳۸ ..... پروتکل RIP در مسیریابی درونی

۲۴۲ ..... پروتکل OSPF در مسیریابی درونی

۲۵۱ ..... پروتکل BGP: پروتکل مسیریابی برون

۲۵۸ ..... مراجع این فصل

فصل ۵

۲۶۱ ..... لایه انتقال در شبکه اینترنت

۲۶۱ ..... مقدمه

۲۶۲ ..... راهکارهای پروتکل TCP برای جبران کاستی‌های لایه IP

۲۶۵ ..... ساختار بسته‌های پروتکل TCP

۲۶۹ ..... روش برقراری ارتباط در پروتکل TCP

۲۷۱ ..... کنترل جریان و کنترل ازدحام در پروتکل TCP

۲۷۵ ..... زمان‌سنج‌ها در پروتکل TCP

۲۷۸ ..... پروتکل UDP

۲۸۰ ..... ماشینهای Big Endian و Little Endian

۲۸۲ ..... مراجع این فصل

فصل ۶

۲۸۳ ..... سرویس‌دهنده‌های نام و اصول مدیریت شبکه

۲۸۳ ..... مبانی سرویس‌دهنده نام‌های حوزه (DNS)

۲۸۷ ..... روشهای جستجو در سرویس‌دهنده‌های نام

۲۹۱ ..... ساختار بانک اطلاعاتی سرویس‌دهنده‌های نام

۲۹۷ ..... قالب پیام در سرویس‌دهنده‌های نام

۳۰۳ ..... مقدمه‌ای بر مدیریت شبکه

۳۰۳ ..... معماری پروتکل‌های مدیریت شبکه

۳۰۴ ..... مدل SNMP

استانداردهای مدیریت داده ..... ۳۰۶

زبان توصیفی ASN.1 ..... ۳۰۷

BER: نحوه انتقال در ASN.1 ..... ۳۱۱

پروتکل ساده مدیریت شبکه (SNMP) ..... ۳۱۳

مراجع این فصل ..... ۳۱۷

فصل ۷

برنامه نویسی سوکت ..... ۳۱۹

مقدمه ..... ۳۱۹

انواع سوکت و مفاهیم آنها ..... ۳۲۱

مفهوم سرویس دهنده/مشری (Client/Server) ..... ۳۲۲

ساختمان داده های مورد نیاز در برنامه نویسی مبتنی بر سوکت ..... ۳۲۶

توابع مورد استفاده در برنامه سرویس دهنده (مبتنی بر سوکتهای استریم) ..... ۳۲۹

توابع مورد استفاده در برنامه مشتری مبتنی بر سوکتهای استریم ..... ۳۳۵

ارسال و دریافت با سوکتهای دیتاگرام ..... ۳۳۶

توابع مفید در برنامه نویسی شبکه ..... ۳۳۸

برنامه های نمونه ..... ۳۴۱

بلوکه شدن پروسه های تحت شبکه (Blocking) ..... ۳۴۸

امکانات جاوا برای برنامه نویسی سوکت ..... ۳۴۹

مراجع این فصل ..... ۳۵۵

فصل ۸

پروتکل های لایه کاربرد: Telnet, FTP, TFTP, SMTP, POP و IMAP ..... ۳۵۷

پروتکل Telnet ..... ۳۵۷

فرامین Telnet ..... ۳۶۲

پروتکل انتقال فایل (FTP) ..... ۳۶۷

روشهای برقراری یک نشست FTP ..... ۳۶۸

فرامین داخلی FTP ..... ۳۷۰

فرامین کاربری برنامه FTP ..... ۳۷۲

انتقال، با واسطه در پروتکل FTP ..... ۳۷۵

۳۷۶..... دسترسی بی نام به FTP (Anonymous FTP).....

۳۷۷..... سرویس دهنده های FTP.....

۳۷۹..... پروتکل ساده انتقال فایل: TFTP.....

۳۸۰..... بسته ها و پیام های TFTP.....

۳۸۲..... دستورات کاربری TFTP.....

۳۸۵..... سیستم پست الکترونیکی.....

۳۸۶..... استاندارد RFC 822: تبیین قالب یک نامه ساده الکترونیکی.....

۳۹۰..... استاندارد MIME: سیستم نام رسانی چند منظوره.....

۳۹۶..... SMTP: پروتکل ساده انتقال نامه های الکترونیکی.....

۴۰۱..... پروتکلهای دریافت نامه.....

۴۰۵..... مراجع این فصل.....

فصل ۹

۴۰۷..... تور جهان گستر، پروتکل ها و استانداردها.....

۴۰۷..... مقدمه.....

۴۰۸..... مفهوم وب.....

۴۰۹..... مفهوم URL (Uniform Resource Locator).....

۴۱۱..... معماری سیستم وب.....

۴۱۴..... پروتکل انتقال ابرمتن: HTTP.....

۴۲۲..... داستان وب و کلوچه!.....

۴۲۴..... زبانهای نشانه گذاری وب.....

۴۳۳..... DHTML: HTML پویا.....

۴۳۶..... طریقه تحویل داده به برنامه های سمت سرویس دهنده.....

۴۳۸..... الگوهای ارسال اطلاعات برای یک برنامه سمت سرویس دهنده وب.....

۴۵۲..... وب و Java.....

۴۵۳..... اپلت جاوا (Java Applet).....

۴۵۷..... اشاره ای گذرا به چند زبان اسکریپتی.....

۴۶۱..... نگاهی گذرا به سرویس دهنده های وب.....

۴۶۶..... وب و حقیقت مجازی (Virtual Reality).....

۴۶۹..... اصول VRML.....

۴۷۱..... ساختار یک فایل VRML.....

۴۸۰ ..... مراجع این فصل

## فصل ۱۰

۴۸۱ ..... اصول و معماری موتورهای جستجو

۴۸۱ ..... مقدمه

۴۸۳ ..... انواع موتورهای جستجو

۴۸۴ ..... معماری کلی موتورهای جستجو

۴۸۷ ..... درون‌کاوی صفحات وب

۴۹۰ ..... انبارۀ ذخیره سازی صفحات

۴۹۰ ..... استخراج شاخص

۴۹۱ ..... رتبه‌دهی و تحلیل لینک

۴۹۲ ..... MDT یا برچسب‌های توصیفی متن (Meta Description Tag)

۴۹۳ ..... فایل robots.txt و کاربرد برچسب Alt Tag

۴۹۴ ..... عوامل رتبه‌بندی بیرون از صفحه

۴۹۴ ..... الگوی رتبه بندی Page Rank در گوگل

۴۹۷ ..... نگاهی گذرا به معماری گوگل

۴۹۹ ..... موتورهای فوق جستجو (Meta-Serach Engines)

۵۰۳ ..... مراجع این فصل

## فصل ۱۱

۵۰۵ ..... اصلیت اطلاعات در شبکه

۵۰۵ ..... مقدمه

۵۰۶ ..... سرویسهای امنیتی در شبکه‌ها

۵۰۷ ..... دیوار آتش

۵۰۹ ..... مبانی طراحی دیوار آتش

۵۱۳ ..... اجزای جانبی یک دیوار آتش

۵۱۳ ..... رمزنگاری

۵۱۶ ..... سیستم‌های رمزنگاری متفازن

۵۱۸ ..... استانداردهای نوین رمزنگاری: DES - زاده‌ی دوران جنگ سرد

۵۲۶	روش استخراج کلیدهای فرعی از کلید اصلی
۵۲۸	رمزگشایی DES
۵۲۹	رمزنگاری AES و Rijndael
۵۳۹	رمزنگاری کلید عمومی
۵۴۴	مبانی احراز هویت (Authentication)
۵۴۶	امضاهای دیجیتالی (Digital Signature)
۵۴۹	مراجع این فصل
۵۵۱	خودآزمایی
۵۵۷	واژه‌نامه

www.ketab.ir