

جنبه‌های عملی فن آوری شبکه

O محمدهادی معرفت

دیجیتال و آنالوگ. مشخصه اصلی کامپیوترهای آنالوگ، پیوسته بودن سیگنالها است. یک سیگنال متناوب آنالوگ به طور منظم و پیوسته بین مقادیر تغییر می‌کند. کامپیوترهای جدید با استفاده از سیگنالهای دیجیتال تبادل اطلاعات می‌کنند که سیگنالهای دیجیتالی با دو ولتاژ بیان می‌شوند. در ادامه فصل اعداد دودویی و چگونگی تبدیل آنها به دهدهی و بالعکس بررسی می‌شود. در آخر هم مدهای ارتباطی، طرق کددهی دیجیتالی و روشهای خطایابی مورد استفاده در شبکه به بحث گذارده شده است.

فصل سوم نگاهی اجمالی به معماری کامپیوتر دارد. شبکه بخشی از کامپیوتر است. بنابراین، دانش پایه معماری کامپیوتری برای شناخت و آشنایی با شبکه لازم و ضروری است. به طور کلی اجزای یک ریزکامپیوتر به گونه‌ای طراحی شده‌اند تا بتوانند با یکدیگر عمل متقابل انجام دهند. این تقابل، نقش بسیار مهمی در عملکرد کل سیستم ایفا می‌کند. یک ریزکامپیوتر استاندارد شامل ریزپردازنده‌ها، گذرگاهها، حافظه، ورودی / خروجی‌های موازی، ورودی / خروجی‌های سری، حافظه با دسترسی مستقیم و وقفه ورودی / خروجی قابل برنامه‌ریزی است که در این فصل به صورت مبسوط به آن پرداخته شده است.

انواع سازمانهای استاندارد، پروتکل‌های ارتباطی و روشهای انتقال از جمله مباحث مهمی است که در فصل چهارم به آنها پرداخته می‌شود. استاندارد کردن کامپیوترها با استفاده از اصول و قوانین وضع شده سازمانها منجر به سازگار شدن سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای تولید شده شرکت‌های مختلف خواهد شد. نبود استاندارد واحد سبب می‌گردد که محصولات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری هر شرکت فقط با محصولات آن شرکت سازگاری داشته باشد. یکی از بزرگترین



فن آوری شبکه



برخی از انواع متداول رسانه‌های انتقال عبارت است از: کابل زوج سیم به هم تابیده، کابل کواکسیال و کابل فیبرنوری. توپولوژی شبکه یکی از مباحث دیگر در فصل اول است. توپولوژی شبکه تشریح‌کننده نحوه اتصال کامپیوترها در یک شبکه به یکدیگر است. پارامترهای اصلی در طراحی یک شبکه، قابل اعتماد بودن و مقرون به صرفه بودن است. توپولوژی‌های معروف شبکه عبارت است از: ستاره‌ای، حلقوی، خطی و...

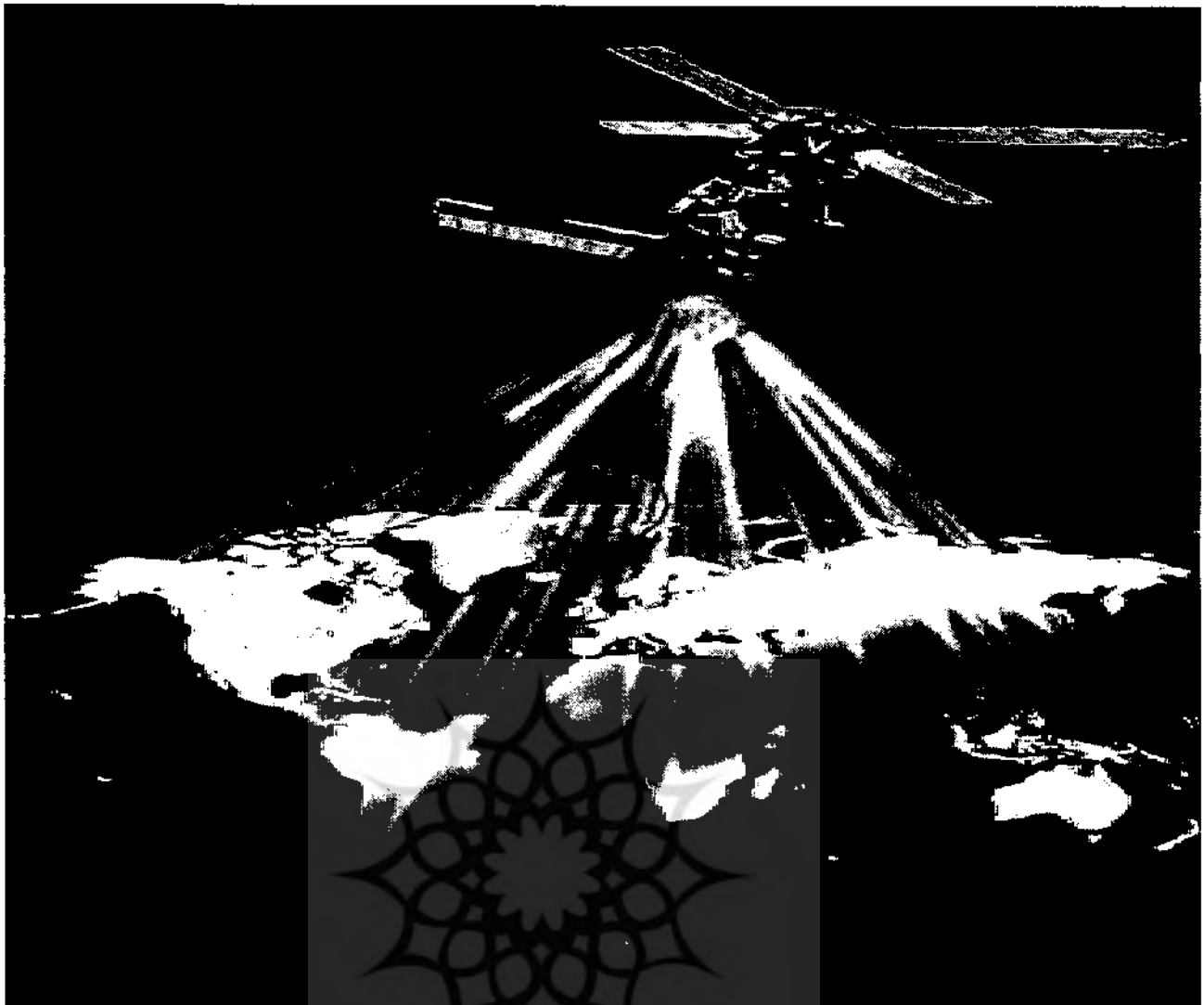
نوع شبکه توسط فاصله بین کامپیوترهای تشکیل‌دهنده آن شبکه مشخص می‌شود. انواع شبکه‌های مورد بررسی در این فصل عبارت است از: LAN، MAN، WAN و Internet. در فصل دوم اصول انتقال داده‌ها تشریح می‌شود. اطلاعات برای ارسال از یک کامپیوتر به کامپیوتر دیگر با دو روش صورت می‌گیرد که عبارت است از: ۱. با استفاده از سیگنال آنالوگ، ۲. با استفاده از سیگنال دیجیتال. کامپیوترها را به دو شکل می‌توان ساخت

- O فن آوری شبکه (ویرایش ۲۰۰۱)
- O دکتر عطا الهی
- O مترجمان: علی اصغر الهی، مهندس حمید هاشمی
- O ناقوس، ۱۳۸۰

شبکه یک مفهوم کلی است. چندین کامپیوتر به یکدیگر متصل می‌شوند و مجموعه آنها یک شبکه کامپیوتری نامیده می‌شود. شبکه یک سیستم ارتباطی بین کامپیوترها و وسایل جانبی از قبیل: چاپگرها، فکس‌ها، مودم‌ها و غیره در جهت به اشتراک گذاردن اطلاعات است.

برخی از مزایای شبکه‌های کامپیوتری عبارت است از: به اشتراک گذاشتن منابع از قبیل داده‌ها و اطلاعات، قابل اعتماد بودن و ارتباطات. کتاب فن آوری شبکه را یک ایرانی نوشته است که نتیجه تدریس او در درس شبکه‌های کامپیوتری و انتقال داده‌ها در دانشگاه Southern Connecticut است و انتشارات ناقوس در ۴۶۸ صفحه با شمارگان ۳۰۰۰ نسخه منتشر کرده است. این کتاب جنبه فن آوری شبکه‌ها را بررسی می‌کند و کمتر به تئوری شبکه‌ها می‌پردازد و شامل فن آوری شبکه با استفاده از روش مستقیم و عملی است و فن آوری شبکه را با جملات ساده تشریح می‌کند.

در فصل اول نویسنده به بررسی و تعریف مفاهیم شبکه پرداخته است. یکی از مفاهیم کلیدی در شبکه تعریف انواع مدل‌های شبکه و اجزای وابسته به آن است. معمولاً هر شبکه دارای اجزای زیر است: ۱. کارت شبکه (NIC) که به هر ایستگاه اجازه می‌دهد که با سایر ایستگاهها تبادل اطلاعات کند. ۲. رسانه انتقال (Transmission Medium) که کامپیوترها را به یکدیگر متصل می‌کند و موجب برقراری ارتباط بین کامپیوترهای یک شبکه می‌شود.



OSI و نیز معرفی استاندارد ۸۰۲ IEEE پرداخته می‌شود.

در یک محیط و سیستم ارتباطی رسانه انتقال مسیری است که ارسال‌کننده را به دریافت‌کننده متصل می‌کند. سه نوع متداول رسانه‌های ارتباطی عبارت است از: رسانه‌های انتقالی، کابل‌های نوری و مخابرات بدون سیم. نوع رسانه انتقال با توجه به مشخصات گوناگون سیگنال دیجیتال تعیین می‌شود.

فصل پنجم ضمن بررسی رسانه‌های انتقالی و انواع آنها به بررسی انواع کابل‌های فیبر نوری، تعریف مخابرات بدون سیم و طرق مخابرات با امواج میکروویو می‌پردازد.

فصل ششم مولتی پلکس کردن، دی مولتی پلکس کردن، انواع مولتی پلکس‌کننده‌ها و معماری خط ارتباطی T1 و اصل سوئیچینگ را بررسی می‌کند.

مولتی پلکسر وسیله‌ای است که چندین کانال داده با سرعت پایین را با هم ترکیب می‌کند و همه آن داده‌ها را با یک کانال با سرعت بالا مخابرات می‌کند. این راه روشی مناسب برای

معروفترین سازمانهایی که وظیفه استاندارد کردن کامپیوترها، قطعات الکترونیکی و شبکه‌های محلی را به عهده دارد، سازمان IEEE است. این سازمان بزرگترین سازمان فنی - مهندسی جهان است که یکی از اهداف آن ترقی و پیشرفت مهندسی در عرصه علوم ارتباطات و کامپیوتر است. از سازمانهای دیگر که در این کتاب معرفی شده‌اند، ITU، EIA، مؤسسه ANSI سازمان ISO و مؤسسه IETF را می‌توان نام برد.

پروتکل‌های ارتباطی مجموعه قوانینی است که برای استفاده و ارتباط کامپیوترها مورد استفاده قرار گرفته می‌شود. یکی از پروتکل‌های معروف ارتباط، پروتکل TCP/IP است.

مدل ارتباطات داخلی سیستم باز (OSI) که مؤسسه استاندارد بین‌المللی برای شبکه‌های کامپیوتری آن را توسعه داده شامل ۷ لایه متفاوت است که به تفکیک و مسوط در این بخش مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. همچنین روش انتقال Frame در لایه دوم مدل OSI مورد بررسی قرار گرفته است. در انتهای این فصل به خطایابی و کنترل جریان، در مدل

2001

سازد. در انتهای این فصل خدمات مجتمع شبکه دیجیتال (ISDN) معرفی می‌شود. ارائه‌دهنده اتصالات نقطه به نقطه دیجیتال است.

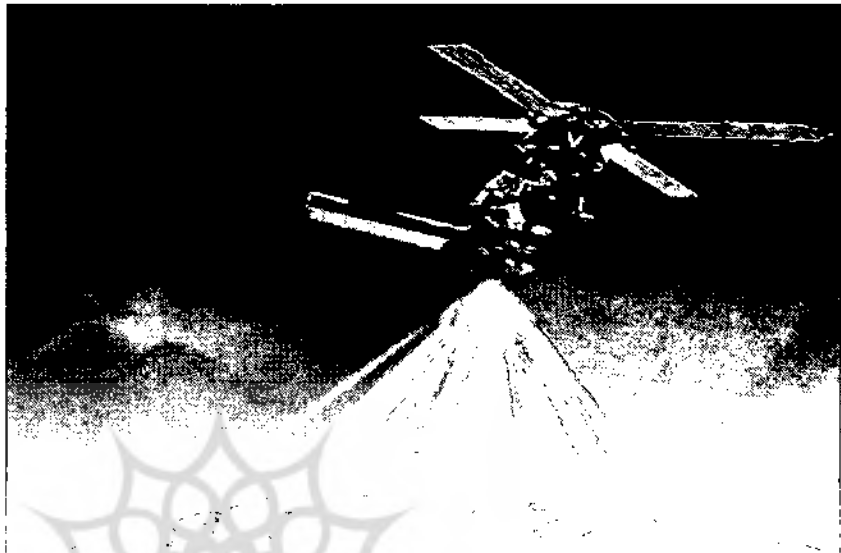
در فصل هشتم نحوه عملکرد اینترنت و مشخصات آن، همچنین کابل کشی اینترنت و اجزای آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. اینترنت ارزانترین روش برای نصب شبکه LAN است. در یک شبکه انزنت، هر ایستگاه از پروتکل CSMA/CD برای دستیابی به شبکه و به منظور ارسال اطلاعات استفاده می‌کند.

در فصل نهم نحوه عملکرد شبکه Token Ring و شبکه Token Bus و مشخصات آنها بیان شده است.

Token Ring یک توپولوژی توانمند برای شبکه LAN بوده و برای مبادله حجم زیادی از اطلاعات طراحی شده است. در شبکه Ring Token اطلاعات از هر ایستگاه متصل به حلقه عبور خواهد کرد. و هر ایستگاه اطلاعات را برای ایستگاه بعدی تکرار می‌کند. Token Ring با استاندارد IEEE ۸۰۲.۵ از روش انتقال Token برای دسترسی به شبکه بهره می‌برد. یکی دیگر از مباحث مورد بحث Token Bus است که نوعی شبکه است که از توپولوژی خطی یا bus و از استاندارد IEEE ۸۰۲.۴ جهت دسترسی به شبکه استفاده می‌کند.

فن‌آوری اینترنت سریع، تکرارکننده‌های سریع و مدلها و انواع رسانه‌های انتقال مخصوص استفاده از اینترنت سریع از جمله نکاتی است که در فصل دهم بررسی می‌شود. سرعت مبادله داده‌ها در اینترنت سریع برابر ۱۰۰ Mbps است. اینترنت سریع می‌تواند از سه نوع رسانه انتقال استفاده کند که عبارت است از: ۱۰۰ Base Fx، TX، ۱۰۰ Base Base T۴، ۱۰۰ Base هدف اینترنت سریع افزایش پهنای باند شبکه‌های اینترنت است. تکرارکننده‌های اینترنت سریع برای گسترش شبکه‌ها به کار می‌رود. در اینترنت سریع دو نوع تکرارکننده به کار برده می‌شود: تکرارکننده‌های کلاس ۱ و کلاس ۱۱. انتهای این فصل قطر شبکه اینترنت سریع را بررسی می‌کند.

یکی از مهمترین بحثهای فن‌آوری شبکه یعنی Any LAN - VG-۱۰۰ و مشخصه‌های آن



کابلی را تعریف می‌کند. وظیفه مودم تبدیل سیگنال‌های آنالوگ خطوط تلفن به سیگنال‌های دیجیتال برای استفاده در کامپیوتر است. در ادامه این بحث روشهای تبدیل سیگنالهای دیجیتال به آنالوگ به تفصیل بررسی شده است.

یکی از آخرین فن‌آوری‌ها در ساخت مودم DSL است که با استفاده از زوج سیمهای به هم تابیده برای ارسال داده‌ها و صوت در سرعتهای حداکثر ۵۰Mbps استفاده می‌شود. DSL با استفاده از چندین فن‌آوری تکامل یافت و DSL x یا X نامیده شد (ایکس DSL).

مودم کابلی فن‌آوری دیگری است که برای ارتباط با شبکه اینترنت به کار می‌رود. مودم کابلی می‌تواند از شبکه تلویزیون کابلی استفاده کند و کامپیوترهای منازل را به اینترنت متصل

استفاده چندین وسیله از یک کابل است. در این فصل چهار نوع مولتی پلکسر متداول معرفی می‌شود.

در ادامه این فصل به نحوه دیجیتال کردن صدا با وسیله‌ای به نام Codec اشاره می‌شود. وظیفه این دستگاه این است که سیگنالهای صوتی آنالوگ را به دیجیتالی و برعکس تبدیل می‌کند. روش سوئیچینگ روشی است برای متصل کردن ایستگاهها به یکدیگر. چهار نوع سوئیچینگ وجود دارد که در شبکه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد: سوئیچینگ مدار، سوئیچینگ پیام - سوئیچینگ بسته و سوئیچینگ سلول.

فصل هفتم فن‌آوری مودم، روشهای مدل‌اسیون، فن‌آوری DSL و فن‌آوری مودم

در فصل یازدهم بررسی می‌شود. اولین شرکتی که این فن‌آوری را گسترش داد، شرکت هیولت پکارد بود و همچنین کمیته ۸۰۲.۱۲ IEEE استاندارد آن را پذیرفت. LAN VG-Any ۱۰۰ شامل گره‌های پایانی و یک تکرارکننده یا hub است. گره‌های پایانی می‌توانند یک ایستگاه کاری، یک تکرارکننده یا یک سرورس‌دهنده باشند. همچنین VG-Any LAN ۱۰۰ از توپولوژی ستاره‌ای استفاده می‌کند و چهار نوع رسانه انتقال در VG-Any LAN ۱۰۰ وجود دارد. در انتهای این بخش چگونگی ارسال Frame توضیح داده شده است.

در فصل دوازدهم فن‌آوری سوئیچینگ و کاربردهای آن، همچنین نحوه عملکرد VLAN و فن‌آوری دیواره آتش تشریح شده است. فن‌آوری سوئیچینگ شبکه‌های محلی در صنایع به سرعت رو به گسترش است. از سوئیچ‌ها برای اتصال سکمنت‌های LAN به یکدیگر به منظور افزایش توان عملیاتی شبکه استفاده می‌شود. سوئیچ بسته را از یک پورت می‌پذیرد و آدرس مقصد آن را بررسی می‌کند. آن گاه بسته به پورتی که دارای کامپیوتر میزبانی یا همان آدرس مقصد باشد، رهنمون می‌گردد. در ادامه این فصل طبقه‌بندی سوئیچ‌ها، نحوه عملکرد و معماری آنها معرفی می‌شود.

دیواره آتش آخرین بحث این فصل است. دیواره آتش سیستمی است که برای ممانعت از دسترسی استفاده‌کنندگان غیرمجاز به شبکه‌های محلی یک سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرد. در فصل سیزدهم توضیحاتی درباره فن‌آوری اترنت گیگا بایت و انواع رسانه‌های مورد استفاده برای آن آمده است.

فصل چهاردهم یکی از کاربردی‌ترین فصل‌های این کتاب است و به معرفی وسایل ارتباطات داخلی در شبکه‌های محلی می‌پردازد؛ یعنی ابزارهایی که جهت اتصال اجزای شبکه به یکدیگر به کار می‌رود، بررسی می‌کند؛ وسایلی مانند Repeater و Bridges و Routers و Gateways. با استفاده از این وسایل می‌توان شبکه‌های محلی موجود در طبقات مختلف یک ساختمان یا شبکه‌های محلی ساختمانهای مختلف را به یکدیگر متصل کرد؛ به

طوری که تمامی کامپیوترهای آن سایت با یکدیگر مرتبط شوند.

در فصل پانزدهم فن‌آوری شبکه‌های محلی بدون سیم (WLAN) بررسی می‌شود. استاندارد WLAN فن‌آوری جدیدی در شبکه محلی است که استفاده‌کنندگان را قادر می‌سازد تا به شبکه یک سازمان در هر مکانی از آن سازمان دسترسی پیدا کنند، بدون آن که نیازی به اتصال فیزیکی به شبکه مذکور باشد. WLAN از فرکانس رادیویی یا امواج مادون قرمز به منزله سیگنال‌های ارتباطی و از هوا به منزله رسانه انتقال استفاده می‌کند. ساده‌ترین پیگیری WLAN شبکه نظیر به نظیر (Peer-to-Peer) است.

فن‌آوری FDDI و کاربردهای آن در فصل شانزدهم آمده است. FDDI یک شبکه محلی با سرعت بالا است که دارای سرعت ۱۰۰ Mbps بوده و از توپولوژی حلقوی دوگانه و کابل فیبر نوری به منزله رسانه انتقال استفاده می‌کند. FDDI همچون ستون فقرات در شبکه کاربرد دارد.

در فصل هفدهم شبکه نوری سنکرون (SONET)، مشخصات و اجزای آن، سرعت سیگنال‌های SONET، فرمت فریم SONET و طریقه مولتی پلکس کردن SONET مورد بحث قرار می‌گیرد.

SONET از کابل فیبر نوری به منزله رسانه انتقال استفاده می‌کند. چون ارسال سیگنال‌های نوری از تداخل مصون است، می‌توان داده‌ها را به مسافت‌های دور انتقال داد. اجزای SONET که در این فصل معرفی شده عبارت است از: یک مولتی پلکس‌کننده STS، یک بازمولد، یک مولتی پلکس‌کننده حذف / اضافه (ADM) و یک دی مولتی پلکس‌کننده STS.

فصل هجدهم، فن‌آوری Frame Relay، کاربردها و اجزای آن را شرح می‌دهد. Frame برای اتصال چندین شبکه محلی وابسته به یک سازمان که در مناطق مختلفی قرار دارد به کار می‌رود. اجزای Relay، Frame عبارت است از: شبکه LAN یک FRAD و یک سوئیچ Frame Relay.

فصل نوزدهم، معماری اینترنت، پروتکل‌های TCP/IP، IPv6، Internet II را بررسی می‌کند.

واژه Internet که کوتاه شده Internetwork است معرف مجموعه‌ای از شبکه‌هاست که از پروتکل TCP/IP برای مبادله اطلاعات بین چندین گره استفاده می‌کند. این شبکه‌ها از طریق دروازه‌ها و مسیریاب‌ها به هم متصل می‌شود.

کاربردهای اینترنت که در این فصل به توضیح آنها پرداخته شده عبارت است از: mail-E، Telnet و FTP و HTTP.

در ادامه فصل، پروتکل IP و بخشهای مختلف IPv4 مورد بررسی قرار می‌گیرد. در انتهای این فصل اینترنت II تعریف می‌شود. اینترنت II برای تحقیق و گسترش فن‌آوری جدید اینترنت به کار می‌رود.

در فصل بیستم کاربردهای شبکه ATM تشریح شده است. ATM نسل بعدی فن‌آوری شبکه است که می‌تواند انواع مختلف اطلاعات مانند داده، صوت و تصویر را مدیریت کند. یک شبکه ATM شامل یک سوئیچ ATM و یک کاربر پایانی ATM است.

فصل بیست و یکم سیستم عامل‌های شبکه مثل Novel Netware و window NT را به اختصار تشریح می‌کند.

سیستم عامل شبکه عبارت است از سیستم عاملی که کاربران را قادر می‌سازد تا به شبکه دسترسی پیدا کنند و از منابع مختلفی مانند فایلها و چاپگرها به صورت اشتراکی بهره‌جویند.

نحوه کارکرد با دو سیستم عامل معروف شبکه یعنی windows NT و Netware به صورت اختصار شرح داده شده است. در انتهای کتاب سه ضمیمه آورده شده است. ضمیمه اول به بررسی و معرفی انواع کانکتورهای ارتباطی در کامپیوتر همراه با استانداردهای مرتبط به آنان می‌پردازد. در ضمیمه‌های دوم و سوم نیز واژه‌نامه فارسی و سه نام واژه‌های لاتین کتاب آورده شده است. یکی از مهمترین ویژگیهای این کتاب معرفی پایه‌ای قوی و درکی عمیق از اصول اولیه شبکه است.