

ارتباط دادده‌ها

مؤلف:

دکتر علیرضا رضائی

مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد هشتگرد

سرشناسه : رضایی، علیرضا، ۱۳۵۸ -
 عنوان و نام پدیدآور : ارتباط داده‌ها/ مؤلف علیرضا رضایی.
 مشخصات نشر : تهران : آترا، ۱۳۹۰.
 مشخصات ظاهری : ۱۲۸ص.: مصور، جدول، نمودار.
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۲۵-۰۱-۶
 وضعیت فهرست‌نویسی : فیبا
 یادداشت : کتابنامه: ص. ۱۳۴ - ۱۳۸.
 موضوع : سیستم‌های انتقال داده‌ها
 موضوع : سیستم‌های انتقال داده‌ها -- ابزار و وسایل
 موضوع : شبکه‌های کامپیوتری
 رده‌بندی کنگره : ۴۰۱۳۹۰ الف/ر/TK5
 رده‌بندی دیویی : ۰۰۴/۶
 شماره کتابشناسی ملی : ۲۵۴۳۹۲۸



نام کتاب :	ارتباط داده‌ها
ناشر :	نشر آترا
مؤلف :	دکتر علیرضا رضایی
ویراستار :	آرزو نیکنام
صفحه‌آرایی :	هفت‌رنگ گرافیک (شادی حمیدی)
نوبت چاپ :	اول - بهائیز ۱۳۹۰
چاپ :	حدیث
صحافی :	کیمیا
ناظر فنی چاپ :	محسن پورحسین
تیراژ :	۶۰۰ جلد
بها :	۳۸۰۰ تومان
شابک :	۹۷۸-۶۰۰-۶۴۲۵-۰۱-۶

مراکز پخش:

- ۱- تهران، میدان انقلاب، ابتدای جمالزاده جنوبی، کوچه جهانگرد، شماره ۱۳، نشر آترا - تلفن: ۶۶۹۲۲۰۸۲
- ۲- تهران، خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه تهران، ابتدای خیابان ۱۲ فروردین، پلاک ۳۲۴، کتابفروشی هنر. تلفن: ۶۶۴۹۲۲۴۲
- ۳- تهران، خیابان انقلاب، روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران، ساختمان جیبی، پلاک ۱۳۳۲، کتابفروشی عصر دانش. تلفن: ۶۶۹۷۱۲۵۱

فهرست

فصل ۳

دستگاه‌های مختلف مورد استفاده در

انتقال داده‌ها	۳۱
۱-۳ مقدمه	۳۱
۲-۳ اجزای شبکه	۳۱
۳-۳ اصطلاحات رایج شبکه	۳۴
۴-۳ هاب و نحوه عملکرد آن	۳۵
۵-۳ آشنایی با روتر	۳۷

فصل ۴

مدل OSI	۴۱
۱-۴ مقدمه	۴۱
۲-۴ ارتباطات بین لایه‌ای	۴۳
۳-۴ کپسوله کردن داده‌ها	۴۴
۴-۴ ارتباطات افقی	۴۵
۵-۴ ارتباطات عمودی	۴۶

فصل ۵

لایه‌ی فیزیکی	۴۹
۱-۵ مقدمه	۴۹
۲-۵ مشخصه‌های لایه‌ی فیزیکی	۵۰

مقدمه

فصل ۱

محیط‌های مختلف انتقال داده‌ها	۱۳
۱-۱ رسانه‌های انتقال هدایت‌شده	۱۳
۱-۱-۱ کابل‌ها	۱۳
۲-۱ رسانه‌های انتقال هدایت‌نشده (انتقال بی‌سیم)	۱۸
۱-۲-۱ طیف الکترومغناطیس	۱۸
۲-۲-۱ انتقال رادیویی	۱۹
۳-۲-۱ انتقال مایکروویو	۲۰
۴-۲-۱ امواج مادون قرمز	۲۲
۵-۲-۱ نور لیزر	۲۲
۶-۲-۱ ماهواره	۲۲
۳-۱ روش‌های مقابله با تداخل امواج رادیویی مزاحم	۲۳

فصل ۲

واسطه‌ها و کدهای مختلف مورد استفاده در انتقال داده	۲۵
۱-۲ سیگنال‌ها در شبکه	۲۵
۲-۲ طرح کدگذاری منچستر	۲۸
۳-۲ پروتکل‌ها	۲۸

۲-۲-۹ تقسیم‌بندی بر اساس حوزه

۷۳ جغرافی تحت پوشش

۳-۲-۹ تقسیم‌بندی بر اساس توپولوژی

۷۴ ۳-۹ شبکه‌های Wireless

۷۹ ۱-۳-۹ فواید تکنولوژی Wireless

۸۰ ۲-۳-۹ سیستم Wireless ثابت

۸۰ ۳-۳-۹ سیستم Wireless قابل حمل

۸۰ ۴-۳-۹ سیستم Wireless مادون قرمز

۸۱ ۵-۳-۹ آینده Wireless

۶-۳-۹ آشنائی با شبکه‌های LAN

۸۱ بی‌سیم

۸۴ ۷-۳-۹ امنیت در شبکه‌های بی‌سیم

فصل ۱۰

۸۵ شبکه TCP/IP

۸۵ ۱-۱۰ مقدمه

۸۷ ۲-۱۰ لایه‌های TCP/IP

۸۷ ۱-۲-۱۰ لایه Application

۹۷ ۲-۱۰ لایه Transport

۹۸ ۳-۲-۱۰ لایه اینترنت

۹۸ ۴-۲-۱۰ لایه اینترنت فرس شبکه

۹۹ ۳-۱۰ مفاهیم اولیه پروتکل TCP/IP

۱-۳-۱۰ پروتکل TCP در لایه

۹۹ Transport

۲-۳-۱۰ پروتکل UDP در لایه

۱۰۱ Transport

۳-۳-۱۰ پروتکل IP در لایه Internet

۱۰۲ ۴-۳-۱۰ پروتکل ICMP در لایه

۱۰۳ Internet

فصل ۶

۵۳ لایه‌ی پیوند داده

۵۳ ۱-۶ مقدمه

۵۴ ۲-۶ آدرس‌دهی

۵۵ ۳-۶ کنترل دستیابی به رسانه

۵۶ ۴-۶ نشانگر پروتکل

۵۷ ۵-۶ تشخیص خطا

فصل ۷

۵۹ لایه‌ی شبکه

۵۹ ۱۰-۷ مقدمه

۶۰ ۲-۷ مسیریابی

۶۲ ۳-۷ پروتکل‌های اتصال‌گرا و بدون اتصال

فصل ۸

۶۵ لایه‌ی انتقال (حمل)

۶۵ ۱-۸ مقدمه

۶۶ ۲-۸ ترکیبات سرویس پروتکل

۶۸ ۳-۸ عملکرد پروتکل لایه‌ی انتقال

۶۸ ۴-۸ قطعه قطعه کردن و سرهم بندی

۶۹ ۵-۸ کنترل جریان

۶۹ ۶-۸ تشخیص خطا و بهبودی از آن

فصل ۹

۷۱ شبکه LAN

۷۱ ۱۰-۹ مقدمه

۷۱ ۲-۹ تقسیم‌بندی شبکه‌ها

۱۰-۲-۹ تقسیم‌بندی بر اساس نوع وظایف

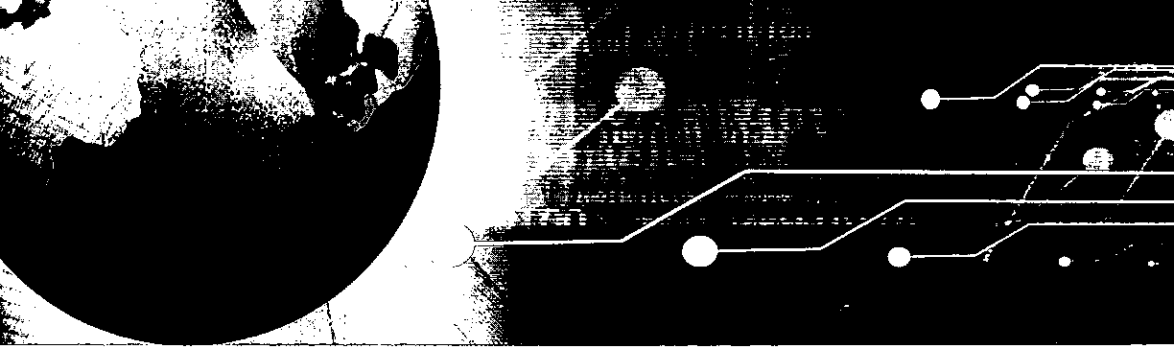
۷۱ ۱۰-۳-۹

۱۱۴.....	۲-۱۱ ساختار اینترنت	۵-۳-۱۰ پروتکل IGMP در لایه
۱۱۵.....	۳-۱۱ نشانی IP	۱۰-۴..... Internet
۱۱۵.....	۴-۱۱ DNS	۶-۳-۱۰ پروتکل ARP در لایه
۱۱۶.....	۵-۱۱ PORT	۱۰-۵..... Internet
۱۱۶.....	۶-۱۱ Protocol	۴-۱۰ مدل آدرس دهی IP
۱۱۷.....	۷-۱۱ اینترنت امروزی	۱۰-۴-۱۰ نحوه اختصاص IP
۱۱۷.....	۸-۱۱ سرویس های اینترنت	۱۰-۴-۱۰ Subnetting
۱۱۹.....	۹-۱۱ فرهنگ اینترنت	۳-۴-۱۰ کالبد شکافی آدرس های IP
۱۲۰.....	۱۰-۱۱ GXA چیست؟	۱۰-۶.....
۱۲۱.....	۱۰-۱۱ GXA معماری	۵-۱۰ پورت TCP/UDP
۱۲۴.....	منابع و مآخذ	۶-۱۰ سوکت (Socket)

فصل ۱۱

شبکه اینترنت

۱۱۳.....	۱-۱۱ مقدمه
----------	------------



سخنی با خوانندگان

انتقال داده‌ها از طریق شبکه کامپیوتر امروزه بخش مهمی از نظام اطلاعات و آگاهی را در جوامع هدایت می‌کنند و دلیل این امر نیاز هرچه بیشتر و روزافزون به انتقال اطلاعات و به اشتراک گذاشتن منابع اطلاعاتی است. برای شناخت شبکه‌های کامپیوتری، هر چند به صورت مختصر در این نوشتار سعی شده است به بحث و بررسی پیرامون محیط‌های انتقال داده و واسطه‌ها و کدهای رایج در انتقال داده در شبکه‌های کامپیوتری و همچنین دستگاه‌ها و ادوات مورد استفاده در شبکه‌ها و لایه‌های مختلف مورد استفاده در یک شبکه کامپیوتری پرداخته شود، ولی در یک نگاه کلی، یک شبکه محلی مورد بحث و بررسی قرار گرفته و در نهایت به شبکه جهانی اینترنت که امروزه جز جدا نشدنی جوامع بشری است، پرداخته شده است. در پایان امیدوارم با کار کوچکی که ارائه کرده‌ام مخاطبان خود را اندکی با محیط‌های انتقال در شبکه‌های کامپیوتری آشنا کرده باشم.

علیرضا رضائی

arrezade@yahoo.com

مقدمه

امروزه رشد و توسعه کامپیوترها و لزوم استفاده از آنها بر کسی پوشیده نیست. مدت‌هاست که جمع‌آوری و پردازش اطلاعات توسط کامپیوتر انجام می‌شود. علاوه بر این، کامپیوتر در توزیع اطلاعات و در دسترس قرار دادن آن، نقش مهمی را بازی می‌کند که این موضوع و نیاز به ارتباط هرچه بیشتر به کامپیوتر لزوم برقراری ارتباطات بین کامپیوترها و تشکیل شبکه‌های کامپیوتری را ایجاب می‌کند. امروزه، نه تنها تمام کامپیوترهای موجود در یک سازمان، مؤسسه، شرکت و اداره به هم وصل می‌شوند تا شبکه‌های کامپیوتری را به وجود آورند، شبکه‌های مختلف دنیا نیز به هم وصل شده‌اند تا اینترنت را به وجود آورند، اینترنت یکی از پدیده‌های شبکه‌های کامپیوتری است که به کمک ارتباطات و انتقال اطلاعات آمده است. یک شبکه کامپیوتری در ساده‌ترین شکل خود، شامل دو کامپیوتر است که طوری به یکدیگر متصل شده‌اند تا بتوانند فایل‌های خود را با یکدیگر به اشتراک بگذارند. در روزهای سخت گذشته، اینکار مستلزم اضافه نمودن ابزارهای گران‌قیمت جدید به هر PC، استفاده از چندین متر کابل مابین آنها و در نهایت صرف مدت زمان زیادی برای تایپ آدرس‌های عددی پیچیده بود، اما امروزه ما با چنین وضعیتی روبرو نیستیم. امروزه، تقریباً هر PC با یک سوکت شبکه توکار ارائه می‌شود و برقراری ارتباط مابین آنها معمولاً به سادگی اتصال کابل به سوکت و چند ثانیه انتظار برای راه‌اندازی ارتباط است.

نکته بهتر اینکه، شبکه‌های بی‌سیم به کامپیوترهای امروزی اجازه می‌دهند تا بدون نیاز به کشیدن کابل‌ها از یک اتاق به اتاق دیگر، با یکدیگر ارتباط برقرار کنند زیرا امواج رادیویی در این شبکه‌ها جایگزین کابل‌ها شده‌اند. بنابراین، اتصال فیزیکی دو کامپیوتر در حال حاضر فوق‌العاده آسان شده است. اما این تنها ظاهر چیزی است که یک شبکه می‌تواند انجام دهد. امروزه حتی اگر دو کامپیوتر برای اتصال به یکدیگر را در اختیار داشته باشید، باز هم راه‌اندازی یک شبکه به منظور بهره‌مندی از منابع مشترک می‌تواند برای شما ارزشمند باشد. تنها یک دهه قبل، اکثر کامپیوترها از طریق یک مودم Dial-up با اینترنت ارتباط برقرار می‌کردند که باید به سوکت تلفن متصل می‌شد، اما امروزه بسیاری از خانه‌ها شانس بهره‌گیری از ارتباط باند پهن اینترنت را در اختیار دارند. اگر کامپیوتر شما هنوز از طریق یک مودم ADSL به دیواره گره خورده است،

یک شبکه خانگی می‌تواند آن را آزاد نماید. کافی است یک روتر بی‌سیم را به شبکه خود اضافه کنید تا PC دسک‌تاپ شما بتواند به محل راحت تری جابه‌جا شود. از سوی دیگر، کامپیوترهای لپ‌تاپ قادر خواهند بود تقریباً از هر نقطه‌ای در داخل منزل شما به گردش در وب پرداخته و یا به فایل‌های موجود بر روی شبکه‌تان دسترسی داشته باشند. اگر یک کامپیوتر دیگر را به شبکه خود اضافه کنید، همه آن‌ها می‌توانند به طور همزمان به وب دسترسی داشته باشند.

امروزه بسیاری از تأمین‌کنندگان خدمات اینترنت (ISP) حتی تا جایی پیش رفته‌اند که روترهای بی‌سیم را به طور رایگان در اختیار مشتریان خود قرار می‌دهند. بنابراین، اگر یک نمونه از این گونه روترها را در منزل خود نصب کرده باشید، بدون آنکه بدانید، صاحب یک شبکه خانگی کوچک هستید. در این حالت و یا در صورتی که با خرید یک روتر، اولین گام‌های خود را در دنیای شبکه‌سازی برداشته‌اید، بررسی کارهای دیگری که شبکه‌تان قادر به انجام آن‌ها می‌باشد، واقعاً ارزش صرف وقت را خواهد داشت. یک شبکه، حداقل قادر است کارهایی بسیار، بیشتر از (صرفاً) به اشتراک گذاشتن دسترسی به اینترنت را انجام دهد. همان‌طور که قبلاً نیز اشاره کردیم، این شبکه می‌تواند فایل‌های مختلف را نیز در بین کامپیوترها به اشتراک بگذارد. بنابراین، دیگر نیازی نخواهد بود که نگران باشید فایل‌های خود را کجا ذخیره کرده‌اید و یا اینکه فایل‌های کاری خود را بر روی یک Flash USB از یک اتاق به اتاق دیگر ببرید. این تازه آغاز کار است. اگر یک چاپگر را به یکی از PC‌های خود متصل کرده باشید، یک شبکه به شما امکان می‌دهد تا از هر کامپیوتر دیگری بر روی شبکه، به چاپ اقلام مورد نظر خود بپردازید. اگر چاپگری را خریداری نمایید که از قابلیت اتصال مستقیم به شبکه برخوردار باشد، می‌توانید آن را در هر محل دلخواهی قرار دهید، حتی اگر به هیچ یک از PC‌های شما نزدیک نباشد (یک ویژگی مفید، برای مواقعی که نمی‌خواهید چاپگر و موارد چاپ‌شده شما در معرض دید باشند). به همین ترتیب، ابزارهای NAS (Network Attached Storage) به شما امکان می‌دهند تا مجموعه‌ای از فایل‌ها را در یک محل نگهداری کرده و بر روی هر یک از کامپیوترهای خود به آن‌ها دسترسی داشته باشید. شما می‌توانید تمام فایل‌های خود را بر روی یکی از این ابزارها ذخیره‌سازی کرده و سپس بر روی هر یک از PC‌های داخل مجموعه خود به استفاده از آن‌ها بپردازید.

حتی اگر تنها یک PC داشته باشید، این احتمال وجود دارد که آن را از قبل، به بزرگ‌ترین شبکه در جهان متصل کرده باشید: اینترنت یعنی اینترنت یک شبکه عظیم کامپیوتری است که میلیاردها PC را به یکدیگر متصل می‌نماید. تقریباً هر کاری که ما بر روی اینترنت انجام می‌دهیم، بر قواعد ابتدایی انتقال فایل از یک کامپیوتر به کامپیوتر دیگر تکیه دارد. برای مثال، هنگامی که یک صفحه وب را باز می‌کنید، کامپیوتر شما فایل‌های مربوطه را از کامپیوتر دیگری بر روی اینترنت درخواست می‌نماید. محتویات صفحه منتقل می‌شوند و مرورگر کامپیوتر شما

آن‌ها را پس از قالب بندی نمایش می‌دهد. E-mail ها نیز به شیوه مشابهی منتقل می‌شوند، در حالیکه سرورها پیام‌ها را نگهداری می‌کنند تا شما آن‌ها را درخواست نمایید.

وقتی آنلاین هستید، کامپیوترتان به بخشی از شبکه اینترنت تبدیل می‌شود. این وضعیت، امکان استفاده از اینترنت برای تمام کارهای هوشمندانه‌ای، نظیر دسترسی به PC خانگی تان هنگامی که در منزل نیستید و بسیاری موارد دیگر را، فراهم می‌سازد.

به طور خلاصه، می‌توان گفت که اساساً یک شبکه کامپیوتری شامل دو یا بیش از دو کامپیوتر و ابزارهای جانبی مثل چاپگرها، اسکنرها و مانند اینها هستند که به طور مستقیم به منظور استفاده مشترک از سخت افزار و نرم افزار، منابع اطلاعاتی ابزارهای متصل ایجاد شده است. توجه داشته باشید که به تمامی تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری موجود در شبکه را منبع (Source) گویند.

در این تشریک مساعی، با توجه به نوع پیکربندی کامپیوتر، هر کامپیوتر کاربر می‌تواند در آن واحد منابع خود را اعم از ابزارها و داده‌ها با کامپیوترهای دیگر همزمان بهره ببرد. دلایل استفاده از شبکه را می‌توان موارد ذیل عنوان کرد:

۱- استفاده مشترک از یک منبع اطلاعاتی یا امکانات جانبی کامپیوتر، بدون توجه به محل جغرافیایی هریک از منابع را استفاده از منابع مشترک گویند.

۲- متمرکز نمودن منابع و استفاده مشترک از آن‌ها و پرهیز از پخش آن‌ها در واحدهای مختلف و استفاده اختصاصی هر کاربر در یک سازمان، کاهش هزینه را در پی خواهد داشت.

۳- قابلیت اطمینان: این ویژگی در شبکه‌ها، به وجود سرویس دهنده‌های پشتیبان در شبکه اشاره می‌کند، به این معنا که می‌توان از منابع گوناگون اطلاعاتی و سیستم‌ها در شبکه، نسخه‌های دوم و پشتیبان تهیه کرد و در صورت عدم دسترسی یکی از منابع اطلاعاتی در شبکه «به علت از کارافتادن سیستم» از نسخه‌های پشتیبان استفاده کرد. پشتیبانی از سرویس دهنده‌ها در شبکه، کارایی، فعالیت و آمادگی دائمی سیستم را افزایش می‌دهد.

۴- یکی دیگر از اهداف ایجاد شبکه‌های کامپیوتری، ایجاد ارتباط قوی بین کاربران از راه دور است؛ یعنی بدون محدودیت جغرافیایی، تبادل اطلاعات وجود داشته باشد. به این ترتیب زمان تبادل اطلاعات و استفاده از منابع خودبه‌خود کاهش می‌یابد.

۵- یک شبکه محلی می‌تواند بدون تغییر در ساختار سیستم، توسعه یابد و تبدیل به یک شبکه بزرگ‌تر شود. در اینجا، هزینه توسعه سیستم، هزینه امکانات و تجهیزات مورد نیاز برای گسترش شبکه مد نظر است.

۶- کاربران می‌توانند از طریق نوآوری‌های موجود، مانند پست الکترونیکی و یا دیگر سیستم‌های اطلاع رسانی پیام‌های خود را مبادله کنند؛ حتی امکان انتقال فایل نیز وجود دارد.