

جزوه

# شبکه های کامپیوتری

استاد سعید اسداله نیا

رشته: کامپیوتر، الکترونیک

## شبکه های کامپیوتری

مجموعه ای از کامپیوترهای مستقل که با یک فناوری به هم متصل شده اند و با یکدیگر تبادل اطلاعات می کنند، را شبکه های کامپیوتری (Computer Networks) می نامند. سیم های مسی، فیبرهای نوری، ماهواره های مخابراتی، امواج رادیویی و ... می توانند عامل این ارتباط باشند.

در ادامه خواهید دید که اندازه، شکل و ساختار شبکه ها می تواند بسیار متفاوت باشد. شبکه ها معمولاً به یکدیگر متصل شده و شبکه های بزرگتر را ایجاد می کنند، که اینترنت شناخته شده ترین نمونه از شبکه ی شبکه ها است.

## کاربردهای شبکه های کامپیوتری

### ۱- کاربردهای تجاری

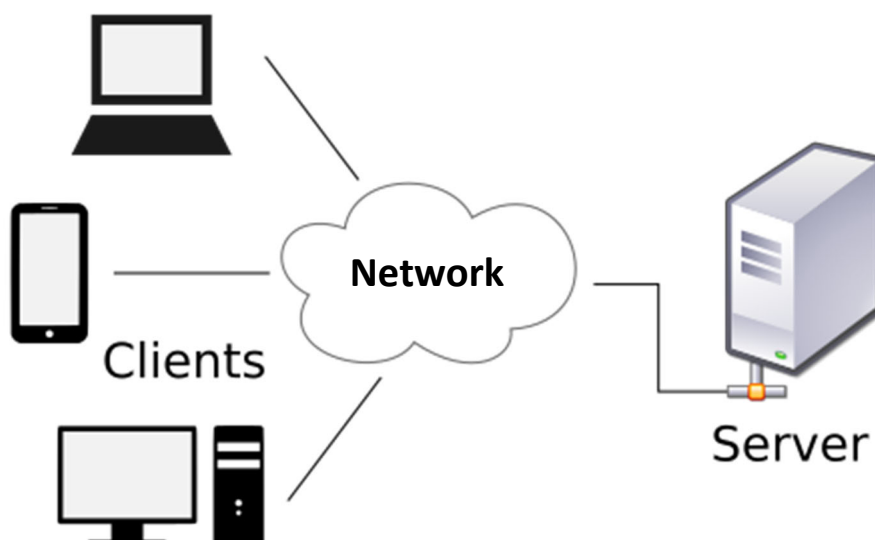
اکثر شرکت ها تعداد زیادی کامپیوتر برای کارهای مختلف مانند تولید، انبارداری، فروش و حسابداری دارند. شاید در ابتدا این کامپیوترها از یکدیگر جدا باشند ولی در مرحله ای از کار برای یکپارچه کردن اطلاعات کل شرکت، باید آنها را به یکدیگر متصل کرد.

هدف اول ایجاد شبکه های کامپیوتری، اشتراک منابع (Resource Sharing) است که به ما اجازه می دهد تا برنامه ها، تجهیزات، سرویس ها و به ویژه داده ها را صرف نظر از موقعیت فیزیکی افراد و منابع) در اختیار همه آنهایی که به این شبکه متصل هستند، قرار دهیم. ساده ترین مثال آن چاپگری است که برای تمام کارکنان یک دفتر به اشتراک گذاشته شده است. پیداست که تک تک این افراد به یک چاپگر اختصاصی نیاز ندارند و علاوه بر آن یک چاپگر شبکه اغلب ارزانتر، سریعتر و کم هزینه تر از تعداد زیادی چاپگرهای پراکنده است.

اشتراک اطلاعات بسیار مهم تر از اشتراک تجهیزات فیزیکی (مانند چاپگر و سیستم های پشتیبان گیری) است.

در ساده ترین شکل، اطلاعات یک شرکت می تواند در یک یا چند پایگاه داده متمرکز باشد و کارمندان شرکت بایستی بتوانند از راه دور به آنها دسترسی داشته باشند. در این مدل، اطلاعات در کامپیوترهای پر قدرتی به نام

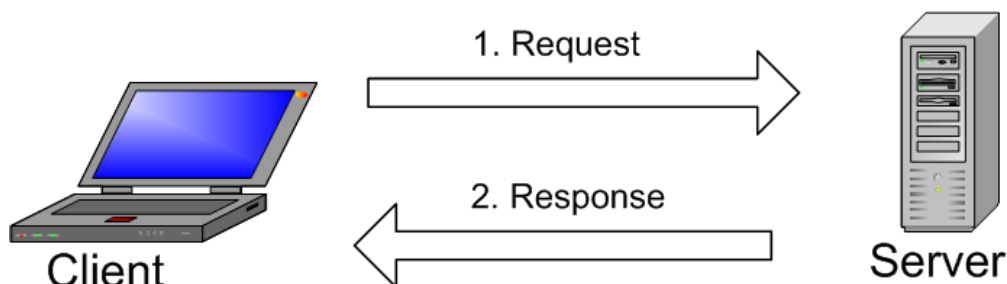
سرویس دهنده (Server) – که اغلب در یک مرکز و تحت کنترل سرپرست سیستم قرار دارند – نگهداری می شوند. کارمندان نیز که در اینجا به آنها مشتری (Client) گفته می شود، از راه دور و از پای کامپیوترهای معمولی خود به این اطلاعات دسترسی پیدا می کنند. اتصال کامپیوترهای سرویس دهنده و مشتری از طریق شبکه صورت می گیرد.



شبکه ای با سه مشتری و یک سرویس دهنده

به این آرایش مدل مشتری-سرویس دهنده (Client-Server Model) گفته می شود و در بسیاری از شبکه های کوچک و بزرگ کاربرد دارد. برنامه های وب معروف ترین نمونه کاربردی مدل مشتری-سرویس دهنده هستند. صفحات وب بر مبنای درخواست مشتری اطلاعات را از پایگاه داده خود استخراج کرده و در صورت لزوم تغییرات داده شده توسط مشتری را در آن می نویسند. مدل مشتری-سرویس دهنده مستقل از فاصله است. وقتی یک صفحه وب را باز می کنید، در واقع آن را از سرویس دهنده وب دریافت کرده و در کامپیوتر خود (که در اینجا مشتری است)، نمایش می دهید. در اکثر مواقع یک سرویس دهنده می تواند همزمان به تعداد زیادی مشتری سرویس دهد. اگر مدل مشتری-سرویس دهنده را دقیقتر بررسی کنیم، متوجه می شویم که دو پردازش (Process) در آن دخیل هستند. یک پردازش روی کامپیوتر مشتری و دیگری روی کامپیوتر سرویس دهنده. ارتباط از لحظه ای آغاز می شود که پردازش مشتری درخواست (Request) خود را از طریق یک پیام روی شبکه به پردازش سرویس دهنده می فرستد و سپس در انتظار پاسخ آن می ماند. وقتی پردازش سرویس دهنده درخواست مشتری را دریافت کرد، کار

خواسته شده را انجام می دهد یا اطلاعات خواسته شده را جستجو می کند و پاسخ (Response) آن را به مشتری بر می گرداند.



مدل مشتری-سرویس دهنده مبتنی بر درخواست و پاسخ

هدف دوم ایجاد شبکه های کامپیوتری برقراری رابطه بین افراد است تا تبادل صرف اطلاعات بین کامپیوترها. چنین شبکه ای در واقع یک رسانه ارتباطی (Communication Medium) است. امروزه دیگر تقریباً هیچ شرکتی را نمی توان یافت که از سرویس پست الکترونیک (E-Mail) استفاده نکند و در واقع بسیاری از ارتباطات روزمره کارمندان از طریق ایمیل و اتوماسیون اداری صورت می گیرد.

امروزه کارمندان یک شرکت می توانند تماس های تلفنی خود را به جای شبکه تلفن معمولی از طریق شبکه انجام دهند. وقتی از اینترنت برای برقراری تماس تلفنی استفاده می شود، به این فناوری تلفن IP (IP Telephony) یا صدا روی IP (Voice Over IP – VOIP) می گوئیم. این فناوری جذابیت زیادی برای شرکت ها دارد چون صورتحساب تلفن آنها را به شدت پایین می آورد.

هدف سوم شرکت ها از به کارگیری شبکه، تجارت الکترونیکی به ویژه میان مشتریان و تأمین کنندگان است. این مدل که به تجارت الکترونیک (E-Commerce) معروف است، در سال های اخیر رشد سریع و چشمگیری را تجربه کرده است. این روزها شرکت های بسیاری (از قبیل خطوط هوایی، کتابفروشی ها، خرده فروشان و ...) دریافتند که اغلب مشتریان خرید از خانه را بیشتر می پسندند. در نتیجه، آنها فهرست محصولات و خدمات خود را روی اینترنت گذاشته و از همین سفارش می گیرند. سازندگان کامپیوتر، اتوموبیل و هواپیما قطعات مورد نیاز خود را از طریق شبکه های کامپیوتری به سازندگان این نوع قطعات سفارش می دهند و سپس آنها را مونتاژ و تبدیل به محصول نهایی می

کنند. سفارش و خرید قطعات در لحظه نیاز (زمان واقعی) لزوم نگهداری و انبار کردن مقدار زیادی از آنها را منتفی می کند.

## ۲- کاربردهای خانگی

سال ۱۹۷۷ وقتی از کِن اولسن (رئیس شرکت Digital Equipment Corporation که آن روزها چس از IBM بزرگترین شرکت کامپیوتری دنیا محسوب می شد، پرسیدند چرا DEC وارد بازار کامپیوترهای شخصی نمی شود، وی پاسخ داد: ((هیچ دلیلی ندارد که هرکس در خانه اش یک کامپیوتر داشته باشد.)) اما تاریخ به راه دیگری رفت و اکنون دیگر شرکتی به نام DEC وجود خارجی ندارد. ولی چرا مردم برای کارهای خانگی خود کامپیوتر می خردند؟ نوشتن مقاله، نامه، کتاب و بازی یکی از مهمترین دلایل آن است. اما شاید امروزه اینترنت و سرگرمی (تماشای فیلم و عکس، گوش کردن به موسیقی و بازی های آنلاین) مهمترین دلیل خرید کامپیوتر خانگی باشد. این روزها دیگر کمتر وسیله الکترونیکی (تلویزیون، تلفن های همراه، کنسول بازی و ...) پیدا می کنید که نتواند (باسیم یا بدون سیم) به شبکه های موجود وصل شود.

دسترسی به اینترنت یعنی ارتباط با کامپیوترهای دیگر. کاربران خانگی اینترنت می توانند به اطلاعات دسترسی داشته باشند، با دیگران تماس بگیرند و کالاها و خدمات مورد نیاز خود را بخرند. بزرگترین مزیت یک شبکه خانگی امکان برقراری ارتباط با دنیای خارج از خانه است.

امروزه منبع بسیار عظیمی از اطلاعات در تمامی زمینه ها (از قبیل هنر، تجارت، آشپزی، بهداشت، تاریخ، سرگرمی، علم و ورزش) روی اینترنت وجود دارد که می توان به آنها دسترسی پیدا کرد. روزنامه های بسیاری اینترنتی شده اند که می توان اخبار را به دلخواه و به صورت گزینشی از آنها بدست آورد.

بعد از روزنامه ها و مجلات الکترونیکی نوبت کتابخانه های دیجیتال آنلاین است. بسیاری از سازمان های علمی معتبر مانند IEEE مدت ها است که مجلات و متن کنفرانس های خود را روی اینترنت قرار می دهند.

ارتباطات اینترنتی در زمینه تماس های تلفنی راه دور و نزدیک (مانند سرویس Skype)، ویدیویی (مانند سرویس YouTube)، برنامه های پیام رسان فوری (مانند WhatsApp) و رادیوهای اینترنتی نیز تحولات وسیعی

ایجاد کرده اند. علاوه بر این کاربردهای مهیج، آموزش از راه دور (TeleLearning) یکی دیگر از امکاناتی است که اینترنت عرضه می کند.

شبکه اجتماعی (Social Network) یکی از کاربردهای جدید و پرتعداد اینترنت است که جایی بین ارتباطات فرد به فرد و دسترسی یک طرفه به اطلاعات قرار می گیرد. معروفترین نمونه از شبکه های اجتماعی سرویس فیس بوک (Facebook) است. این سرویس به افراد اجازه می دهد تا اطلاعات شخصی خود را با آنهایی که دوست خود می شمارند، به اشتراک بگذارند. روابط اجتماعی در این قبیل سرویس ها بر اساس معرفی دوستان و آشنایان شکل می گیرد.

سومین دسته از کاربردهای خانگی شبکه، تجارت الکترونیک در وسیع ترین مفهوم آن است. امروز دیگر کمتر کسی را پیدا می کنید که با خرید از خانه (Home Shopping) آشنا نباشد. میلیون ها نفر در سراسر جهان هر روز مایحتاج خود را به طور مستقیم از اینترنت تهیه می کنند.

می خواهید صورت حساب های خود را پرداخت کنید؟ از آخرین وضعیت حساب های بانکی خود مطلع شوید؟ و یا سرمایه گذاری جدیدی بکنید؟ باز هم اینترنت در خدمت شماست. امروزه اغلب افراد کارهای مالی و بانکی خود را به صورت الکترونیکی انجام می دهند.

یکی از زمینه هایی که شاید هیچ کس تصور اینترنتی شدن آن را نمی کرد، سمساری بود. حراج اینترنتی اشیا دست دوم اینک به یکی از تجارت های بزرگ تبدیل شده است.

چهارمین دسته از کاربردهای خانگی شبکه های کامپیوتری، سرگرمی و تفریحات است که با رشد سرسام آور خود (در زمینه توزیع موسیقی، فیلم و برنامه های رادیویی و تلویزیونی) به رقیبی سخت برای روش های سنتی تبدیل شده است.

یکی از فناوری های جدید موسوم به RFID (Radio Frequency Identification) است. برچسب های RFID تراشه های منفعل (بدون باتری) به اندازه تمبرهای کوچک هستند که این روزها آنها را هرجایی (روی کارت های بانکی، کتاب ها، کارت های شناسایی، اجناس موجود در فروشگاهها و حتی حیوانات خانگی) می بینید. یک

دستگاه RFID خوان می تواند بدون تماس فیزیکی و از فاصله راه دور برچسب های RFID را بخواند و قرار است برچسب های RFID جای بارکدها را بگیرند.

### ۳- کاربران همراه

کامپیوترهای همراه، مانند کامپیوترهای کتابی یا دستی یکی از سریعترین رشد ها را در صنعت کامپیوتر تجربه می کنند. اغلب دارندگان این وسایل دوست دارند حتی وقتی در حال حرکت هستند از کامپیوترهای همراه برای خواندن یا فرستادن ایمیل استفاده کنند. موسیقی گوش دهند، فیلم ببینند، بازی یا وب گردی کنند. اتصال به اینترنت نقش اساسی در این کاربردهای همراه دارد. اما از آنجایی که شبکه های کابلی در اتومبیل، قایق و هواپیما قابل استفاده نیستند، باید به فکر شبکه بی سیم (Wireless Network) باشیم. همچنین این نوع شبکه ها در امور حمل و نقل (کشتی ها، کامیون ها و تاکسی ها) تحولی بزرگ ایجاد کرده اند.

از آنجایی که اغلب تلفن های هوشمند امروزی به گیرنده های GPS (Global Positioning System) یا موقعیت یاب جهانی مجهز هستند، برنامه های کاربردی آنها نیز می توانند خود را با موقعیت جغرافیایی کاربر هماهنگ کنند. برای مثال اگر به دنبال یک رستوران خاص می گردید، تلفن شما رستوران هایی را که به شما نزدیکتر هستند، معرفی خواهد کرد.

### سخت افزار شبکه

هیچ طبقه بندی پذیرفته شده ای که دربرگیرنده تمام انواع شبکه های کامپیوتری باشد، وجود ندارد ولی در این میان می توان به دو عامل مهم توجه کرد: فناوری انتقال اطلاعات و اندازه شبکه.

امروزه دو فناوری انتقال اطلاعات بیش از همه گسترش یافته و فراگیر شده اند: ارتباطات پخش و ارتباطات نقطه-به-نقطه.

در لینک های نقطه-به-نقطه (Point-to-Point Link) بین تک تک ماشین ها مسیر ارتباطی مستقل وجود دارد. برای رفتن از یک نقطه به نقطه دیگر روی شبکه ای که از لینک های نقطه-به-نقطه تشکیل شده، پیام