

جزوه درسی

مبانی

فناوری اطلاعات

## عصر اطلاعات

### 1. انقلاب‌های فناوری

دانشمندان علوم تجربی، فناوری را استفاده از دانش علمی برای تعیین روشهای انجام امور به شیوه‌ای تکرار شونده تعریف کرده‌اند و دانشمندان علوم انسانی انقلاب را یک رویداد تاریخی عمده که گسستگی را در بنیان اقتصاد، جامعه و فرهنگ به وجود می‌آورد. با در نظر داشتن این دو تعریف، در بررسی تاریخ، دو انقلاب فناوری را مشاهده می‌کنیم: انقلاب صنعتی و انقلاب فناوری اطلاعات.

تاریخ‌نگاران علم نشان داده‌اند که دو انقلاب صنعتی در طول تاریخ رخ داده است: انقلاب اول در ثلث آخر قرن هجدهم آغاز شد که مشخصه آن فناوری‌هایی مانند ماشین بخار، ماشین نخ‌ریسی، فرایند کورت در متالورژی و در پهنه‌های گسترده‌تر، جایگزینی ماشین با افزار دستی بود؛ انقلاب دوم تقریباً صد سال بعد روی داد که اختراع برق، موتورهای درون‌سوز، صنعت شیمی با مبنای علمی، ریخته‌گری کارآمد فولاد و آغاز فناوری‌های ارتباطی همراه با گسترش تلگراف و اختراع تلفن از مشخصات آن است. بین این دو انقلاب پیوستگی اساسی و نیز برخی تفاوت‌های بنیادین وجود دارد که مهمترین آنها، اهمیت تعیین‌کننده دانش علمی در حفظ و هدایت توسعه فناوری پس از سال 1850 میلادی است.

در هر دو مورد، ما شاهد تحولات فناورانه شتابنده و بی سابقه هستیم. اینها به راستی «انقلاب» بودند، به این معنا که موجی ناگهانی و غیرمنتظره از کاربردهای فناوری، فرایندهای تولید و توزیع را دگرگون ساخت و سیلی از فرآورده‌های جدید را به وجود.

انقلاب فناوری اطلاعات به عنوان یک انقلاب در دهه 1970 متولد شد. یادآوری چند تاریخ مرتبط با اکتشافات اساسی در فناوری‌های اطلاعات حائز اهمیت است. همه اینها در یک چیز اساسی اشتراک دارند: در حالی که عمدتاً متکی به دانش پیشین هستند و در امتداد فناوری‌های کلیدی به وجود آمدند، اما به دلیل دسترس‌پذیر بودن و هزینه رو به کاهش همراه با افزایش کیفیت، نوعی جهش کیفی را در انتشار گسترده فناوری در کاربردهای تجاری و غیرنظامی نمایش می‌دهند. این گونه بود که ریزپردازنده، ابزار اصلی گسترش میکروالکترونیک، در 1971 اختراع شد و در نیمه دهه 1970 رواج یافت. میکرو کامپیوتر در 1975 اختراع شد و اولین محصول تجاری موفق آن، اپل II، در آوریل 1977 به بازار عرضه شد، تقریباً در همان تاریخی که مایکروسافت شروع به تولید سیستم‌های عامل برای میکرو کامپیوترها کرد. زیراکس آلتو، که الگوی بسیاری از فناوری‌های نرم‌افزاری برای کامپیوترهای شخصی دهه 90 به شمار می‌آید، در 1973 در آزمایشگاه‌های PARC در پالوآلتو به وجود آمد. اولین سوئیچ الکترونیک در مقیاس صنعتی در 1969 ظاهر شد و سوئیچینگ دیجیتال در نیمه دهه 70 تولید و در 1977 به صورت تجاری عرضه شد. اولین تولید صنعتی فیبر نوری در اوایل دهه 70 صورت گرفت. همچنین در اواسط دهه 70، شرکت سونی تولید تجاری دستگاه‌های ضبط ویدیویی را آغاز کرد. و سرانجام مهمتر از همه، در 1969 آژانس طرح‌های پژوهشی پیشرفته وزارت دفاع ایالات متحده<sup>1</sup> یک شبکه ارتباطی الکترونیک جدید به وجود آورد که در دهه 70 رشد کرد و به اینترنت امروزی تبدیل شد.

### 2. مقایسه انقلاب‌های فناوری

اولین انقلاب صنعتی، با این که بر شالوده‌ای علمی استوار نبود، به استفاده گسترده از اطلاعات و کاربرد و گسترش دانش پیشین اتکا داشت و ویژگی دومین انقلاب صنعتی، پس از 1850، نقش تعیین‌کننده علم در پرورش نوآوری بود. در واقع، آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه نخستین بار در صنعت شیمی آلمان در آخرین دهه‌های قرن نوزدهم ظاهر شدند. ویژگی بارز انقلاب فناوری کنونی نه محوریت دانش و اطلاعات، بلکه کاربرد این دانش و اطلاعات در تولید دانش و وسایل پردازش و انتقال اطلاعات است.

<sup>1</sup> ARPA

انقلاب صنعتی طی دو قرن بعد از ظهور، از مهد خود در سواحل اروپای غربی به بیشتر نقاط جهان گسترش یافت. اما این گسترش بسیار آهسته بود. بر خلاف آن، فناوری های جدید اطلاعاتی با سرعت و در کمتر از دو دهه - در فاصله بین نیمه دهه 1970 تا نیمه دهه 1990 - در سراسر جهان گسترش یافته‌اند. این امر منطقی را به نمایش می‌گذارد که مانوئل کاستلز آن را ویژگی انقلاب فناوری اطلاعات می‌داند: «به کارگیری مستقیم فناوری هایی که این انقلاب ایجاد می‌کند برای گسترش بیشتر این انقلاب و بدین طریق به هم پیوستن جهان از طریق فناوری اطلاعات.»

خصیصه دیگری نیز انقلاب فناوری اطلاعات را از انقلاب‌های صنعتی متمایز می‌کند. در کانون آن انقلابها، نوآوری بنیادین در تولید و توزیع انرژی قرار داشت. اختراع ماشین بخار واقعیت اساسی انقلاب صنعتی است. برق نیروی اصلی انقلاب دوم است، به رغم دیگر پیشرفتهای خارق‌العاده در صنعت شیمی، فولاد، موتور درون‌سوز، تلگراف و تلفن. دلیل این امر آن است که تنها از رهگذر تولید و توزیع برق بود که همه دیگر رشته‌ها توانستند کاربردهای خود را گسترش دهند و به یکدیگر متصل شوند.

این دو انقلاب صنعتی با کار روی فرایندی که کانون همه فرایندها بود - یعنی نیروی لازم برای تولید، توزیع و انتقال - در سرتاسر سیستم اقتصادی گسترش یافت و در تمام تار و پود اجتماعی رخنه کرد. منابع انرژی ارزان، قابل دسترس و متحرک باعث تقویت و افزایش نیروی بدن انسان شد و مبنایی مادی برای استمرار تاریخی حرکتی مشابه به سوی گسترش ذهن انسان پدید آورد. اما برخلاف اینها، هسته دگرگونی در انقلاب کنونی، اطلاعات و فناوری های پردازش و انتقال آن می باشد. اهمیت اطلاعات در این انقلاب، به اندازه همان اهمیتی است که منابع جدید انرژی در انقلابهای صنعتی پیایی - از ماشین بخار تا برق، سوخته‌های فسیلی و حتی نیروی هسته‌ای - داشت، زیرا تولید و توزیع انرژی عامل اصلی و زیربنایی جامعه صنعتی بود.

### 3. اهمیت اطلاعات

در دهه 1940، توان تولید بیشتر باعث موفقیت شرکتها و سازمانها بود. پس از گذشتن از این دوران و در دهه های پنجاه و شصت، در هنگامی که کارخانه ها با حجم انبوهی از محصولات تولید شده در انبارهایشان مواجه بودند، این توانایی در بازاریابی بود که برای موفقیت به کمک مدیران شرکتها آمد. در دهه هفتاد، مهارتهای اقتصادی و مالی مدیران، جایگزین توانمندیهای قبلی برای کسب موفقیت در بازارهای به شدت فشرده و رقابتی بود.

از آغاز دهه هشتاد و به خصوص در سالهای دهه نود، داشتن اطلاعات و بهره مندی از دانش چگونگی استفاده از این اطلاعات بود که به عنوان کلید موفقیت در دستان مدیران، دولتمردان و کارشناسان قرار گرفت. سازمانهای کوچک و بزرگ تحت تأثیر اقتصاد جهانی هستند، بنگاه های رقیب در عرصه بین المللی فعالیت می نمایند، محصولات و خدمات قابل ارائه متنوع تر می شوند، سطح تخصص در سازمان ها افزایش می یابد و فناوری های تولید مرتباً در حال تغییر اند. شدت تغییر و تحولاتی و پیچیده تر شدن محیطی که سازمان ها در آن فعالیت دارند آنها را وادار می کند تا برای حفظ بقای خود تصمیم های بیشتر، پیچیده تر، دقیق تر و سریع تری را اتخاذ کند. این تصمیم گیری ها جز با در دست داشتن اطلاعات صحیح و دقیق که به موقع تهیه شوند و به هنگام در سطح جهان منتقل شوند، امکان پذیر نیست.

خطای سیاست های دهه 80 تا اواسط دهه 90 این بود که به این یافته گرانهای اقتصاد دانان که در نبود اطلاعات کامل، بازار به تخصیص بهینه منابع نمی انجامد، بی توجهی کردند. ولی امروزه اقتصادهای مبتنی بر کار و سرمایه جای خود را به اقتصادهای مبتنی بر اطلاعات می دهند. از جمله دلایل این جابه جایی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- در دنیای امروز هر روز بیش از پیش اطلاعات تولید می شود.
- پیشرفت در فناوری های پردازش اطلاعات موجب افزایش ظرفیت فنی برای تولید و پردازش داده ها گردیده است.
- پیشرفت فناوری های مخابراتی موجب افزایش توان و اثربخش نمودن مبادله اطلاعات در درون و بیرون سازمان ها شده است.
- پیشرفت در فناوری های اطلاعاتی موجب بهبود و سهولت کاربرد آنها توسط کاربران شده است.
- افزایش سطح دانش افراد موجب تقاضای بیشتر برای اطلاعات می شود.

نقش اطلاعات در مدیریت سازمانها نقشی اساسی و حیاتی است. اطلاعات یکی از مهمترین منابعی است که در اختیار مدیران قرار دارد که می توانند از آن هم به عنوان یک منبع برای ایجاد ارزش افزوده و هم به عنوان یک مزیت رقابتی استفاده کنند.

### 4. تعریف فناوری اطلاعات

انقلاب صنعتی انسان را تا حد زیادی از کار بدنی معاف نمود و نیروی موتور جایگزین نیروی ماهیچه ها شد. این جایگزینی نیاز به بررسی بنیادی نیرو و ابزارهای تحلیل آن را ایجاد نمود. مکانیک نیوتنی و حساب دیفرانسیل و انتگرال در پرتوی این تحولات به وجود آمدند. امروزه یکی از ویژگی های دنیا و تمدن این است که توسعه فناوری به سمت جایگزین نمودن ابزارها با فعالیتهای ذهنی می رود و حجم وسیع حجم داده ها و اطلاعاتی

که باید تولید، پردازش و تجزیه و تحلیل شوند، ما را به سوی توسعهٔ مجموعه‌ای از فناوری‌های جدید به نام فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی<sup>۱</sup> رهنمون نموده است که کار با اطلاعات و داده‌های فراوان را برای ما میسر می‌سازد.

در لغتنامه استاندارد فناوری اطلاعات امریکا، فناوری اطلاعات چنین تعریف شده است: «هنر و علم کاربردی که در رابطه با داده‌ها و اطلاعات از جمله، نقد، ارائه، پردازش، امنیت، انتقال، مبادله، نمایش، مدیریت، ساختار، انبار و بازیافت می‌باشد.»

در تعریفی جامع‌تر می‌توان واژه فناوری اطلاعات را به «مجموعه سخت‌افزار، نرم‌افزار و تئوری‌هایی که به نحوی اطلاعات را در اشکال مختلف جمع‌آوری، ذخیره، بازیابی، پردازش، نمایش، مدیریت و منتقل می‌کنند»، اطلاق کرد.

## 5. داده، اطلاعات، دانش

داده<sup>۲</sup>، مجموعه‌ای از حقایق و امور مسلم درباره یک پدیده است. این لغت از کلمه لاتین dare استخراج شده که به معنای دادن است. داده‌ها به خودی خود مفهوم دارند ولی کاربردی برای آنها متصور نیست. اما اگر مورد پردازش قرار گیرند و به اطلاعات تبدیل شوند، دارای معنا می‌شوند. پیتردراکر یادآور شده است که اطلاعات یعنی «داده‌های مربوط و هدفدار». به بیانی دیگر، از نظر او داده‌ها به تنهایی «مربوط» و «هدفدار» نیستند. داده‌ها فاقد معنی قابل استفاده‌اند. یعنی تنها بخشی از واقعیت‌ها را نشان داده و از هر نوع قضاوت، تفسیر و مبنای قابل اتکا برای اقدام مناسب، تهی هستند. داده‌ها را می‌توان مواد خام مورد نیاز برای تصمیم‌گیری به شمار آورد، چرا که نمی‌توانند عمل لازم را تجویز کنند. داده‌ها نشانگر ربط، بی‌ربطی و اهمیت خود نیستند، اما به هر حال برای سازمان‌ها اهمیت زیادی دارند، چرا که مواد اولیه ضروری برای خلق اطلاعات به شمار می‌آیند.

اطلاعات<sup>۳</sup> شامل سازماندهی، گروه‌بندی و مقوله‌بندی داده‌ها در الگوهایی معنادار است. اطلاعات باید متضمن آگاهی و حاوی داده‌هایی تغییر دهنده باشد. واژه «Inform» در انگلیسی به معنای «شکل دادن» بوده و Information نیز به معنی «شکل دادن به بینش و دید دریافت کنندهٔ اطلاعات» است. اطلاعات بر خلاف داده‌ها، معنی‌دار هستند؛ به تعبیر پیتردراکر: «داشتن ارتباط و هدف، ویژگی اطلاعات است.» اطلاعات، نه تنها دارای قابلیت تأثیرگذاری برگزیده هستند، بلکه خود نیز شکل خاصی دارند و برای هدف خاصی سازمان می‌یابند. داده‌ها، زمانی به اطلاعات تبدیل می‌شوند که ارائه دهنده آنها معنی و مفهوم خاصی به آنها ببخشد. با افزودن ارزش به داده‌ها، در واقع آنها را به اطلاعات تبدیل می‌کنیم. داده‌ها معمولاً در اثر فرایندهای زیر به اطلاعات تبدیل می‌شوند:

- گردآوری داده‌های مربوط به موضوعی مشخص.
- تقسیم بندی داده‌ها به بخشهای کلیدی و تعیین کننده.
- تجزیه و تحلیل داده‌ها با محاسبات ریاضی و آماری.
- اصلاح و غلط‌گیری داده‌ها.
- خلاصه کردن داده‌ها در حجم کمتر.

دانش، وسیع‌تر، عمیق‌تر و غنی‌تر از داده و اطلاعات است. دانش<sup>۴</sup>، اطلاعاتی است که با تجربه، زمینه، تعبیر و تأمل ترکیب شده و اقدام صحیح را ممکن می‌سازد. دانش، در ذهن دانشور به وجود آمده و به کار می‌رود. دانش در سازمان‌ها نه تنها در مدارک و ذخایر دانش، بلکه در رویه‌های کاری، فرایندهای سازمانی، اعمال و هنجارها مجسم می‌شود. دانش در خود مردم وجود دارد و بخشی از پیچیدگی ندانسته‌های انسانی است.

دانش از اطلاعات و اطلاعات از داده‌ها ریشه می‌گیرند. تبدیل اطلاعات به دانش در عمل بر عهده خود بشر است. این تبدیل‌ها از طیف واژه‌های زیر- که در زبان انگلیسی همگی با حرف C شروع می‌شوند- صورت می‌پذیرند: مقایسه (Compare)، پیامدها (Consequences)، ارتباطات (Connections) و گفت‌وگو (Conversation).

سلسله مراتب داده، اطلاعات و دانش را معمولاً به شکل 1-1 نمایش می‌دهند.

پیتردراکر چک‌لند تقسیم‌بندی دیگری را در چهار مرحله ارائه می‌دهد. در مرحله اول داده به معنای حقایقی است که در اطراف ما وجود دارد. از حجم زیاد داده‌هایی که به ما داده می‌شود، آن بخشی که مورد توجه ما قرار دارد، دریافت<sup>۵</sup> نامیده می‌شود که از لغت لاتین capere به معنای دریافتن برداشت شده است.

در یافته‌های ما در صورتی که در زمینه‌ای قرار گیرند و به عنوان بخشی از کل فراگیرتری معنی شوند، اطلاعات نام دارند. این فرایند می‌تواند ادامه یابد و منجر به چارچوب‌های گسترده‌تری از اطلاعات مختلف و مرتبط به هم شود که در آن صورت باید از لغت دانش استفاده کرد. چک‌لند فرایند تبدیل این چهار مورد را به صورت شکل 1-2 خلاصه کرده است.

1 Information and Communication Technology

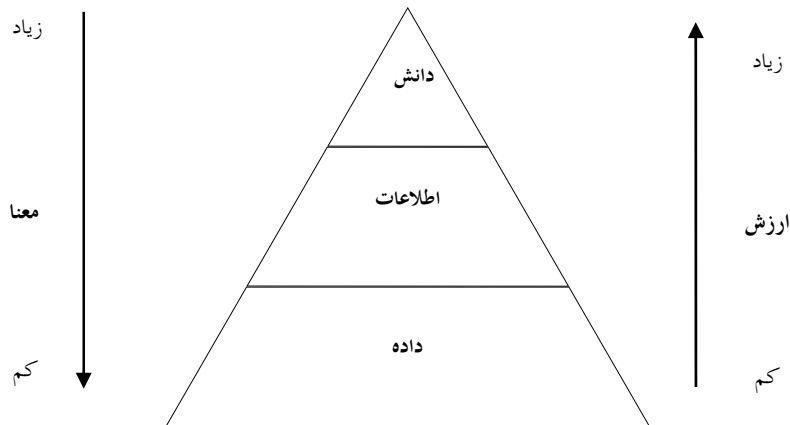
2 Data

3 Information

4 Knowledge

5 Capta

شکل 1-1- سلسله مراتب داده، اطلاعات و دانش



دانش می‌تواند بر اساس کارکردهایی که دارد تقسیم‌بندی شود. دانش می‌تواند کارکرد توصیفی داشته باشد و به بیان چه چیزی یک پدیده بپردازد، می‌تواند کارکرد فرایندی داشته باشد و چگونگی انجام واقعه‌ای را توصیف کند یا می‌تواند کارکرد علت-معلولی داشته باشد و چرایی وقوع یک پدیده را تبیین نماید.

کوئین و همکارانش دانش حرفه‌ای در یک سازمان، به ترتیب صعودی اهمیت، در چهار سطح به شرح زیر تعریف کرده‌اند:

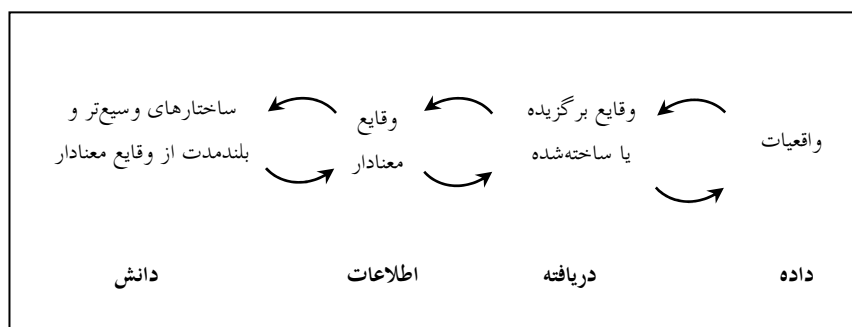
- دانش درک یا دانستن چه چیزها: از طریق آموزش رسمی به دست می‌آید. این سطح از دانش، برای سازمان ضروری است، لیکن برای موفقیت تجاری کافی نیست.
- مهارت پیشرفته یا دانستن چگونگی‌ها: تبدیل آموخته‌های کتابی به اجرای اثربخش. توانایی به کارگیری اصول علمی یک رشته در دنیای پیچیده واقعی. این سطح از دانش برای سازمان ارزش افزوده زیادی به دنبال می‌آورد.
- فهم سیستم‌ها یا دانستن چراها: دانش عمیق از چگونگی و روابط علت-معلولی یک رشته علمی. این دانش به افراد حرفه‌ای اجازه می‌دهد تا از سطح اجرای وظایف فراتر روند و به حل مسایل وسیع‌تر و پیچیده‌تر بپردازند و ارزشی فوق‌العاده را برای سازمان‌ها ایجاد کنند.
- خلاقیت خودانگیزه یا توجه به چراها: شامل انگیزه، اشتیاق و تطبیق برای موفقیت می‌شود. گروه‌هایی که این خصوصیت را دارند معمولاً نتایج بهتری از گروه‌های با سرمایه فیزیکی بیشتر تولید می‌کنند. بدون این خصوصیت، دانش حرفه‌ای سازمان ممکن است دچار رخوت شود و از تغییر و بهبود در جهت تطابق با الزامات محیط پیرامونی باز بماند.

#### — سواد اطلاعاتی

هنگامی که پدیده‌ها به طور چشمگیری تغییر می‌کنند، مفاهیم نیز به طور مداوم متحول می‌شوند. تحول در معنای مفاهیم معمولاً با گسترش یافتن معنای آنها حاصل می‌شود. یکی از این مفاهیم «سواد» است. قرنهای متمادی، با سواد به کسی گفته می‌شد که توانایی خواندن و نوشتن به یک زبان خاص را داشت. اما در سالهای اخیر و با پدیدار شدن فن آوری‌های جدید، این مفهوم نیز مانند بسیاری از مفاهیم دیگر دچار تحول شد. امروزه این نکته مسلم شده است که برای پیشبرد دانش، افراد علاوه بر داشتن توانایی‌های ابتدایی مانند خواندن و نوشتن، باید توانایی‌هایی مثل تفسیر کردن اطلاعات و یافتن ساختارهای اطلاعاتی را نیز داشته باشند.

بیان این واقعیات اهمیت داشتن و به کار بردن اطلاعات در زندگی روزمره انسانها را نمایان می‌سازد. در چنین وضعی افراد در هیچ دوره‌ای از زندگی خود از یادگیری بی‌نیاز نخواهند بود. در نتیجه فراگیر شدن و تشدید اهمیت اطلاعات، مفهوم کلی تعلیم و تربیت نیز دچار تحول خواهد شد.

شکل 1-2- ارتباط میان داده، دریافته، اطلاعات و دانش



در چنین شرایطی دانستن روشهای جدید برای جمع آوری، تحلیل و استفاده از اطلاعات و در یک کلام، داشتن سواد اطلاعاتی<sup>۱</sup> بسیار ضروری خواهد بود.

منظور از فرد باسواد اطلاعاتی چیست؟ به طور خلاصه اگر فردی در زمینه های زیر دارای توانایی باشد، باسواد اطلاعاتی نامیده می شود:

- دانستن اهمیت اطلاعات برای حل مسائل.

- شناختن نیاز های اطلاعاتی.

- تعیین پرسش هایی بر مبنای نیاز های اطلاعاتی.

- شناختن منابع اطلاعاتی.

- دانستن نحوه جمع آوری اطلاعات.

- مشخص کردن ارزش اطلاعات.

- پیدا کردن ارتباط میان اطلاعات.

- دانستن چگونگی افزودن اطلاعات جدید به مجموعه اطلاعات قبلی.

- دانستن نحوه استفاده از اطلاعات برای حل مسائل.

برای شخصی که سواد اطلاعاتی دارد، بهره گیری از فنون الکترونیکی برای حل مسائل و دانستن چگونگی استفاده از رایانه ضروری است. البته سواد اطلاعاتی فراتر از سواد رایانه ای است. یک فرد باسواد رایانه ای کسی است که دانش و تجربه لازم برای بهره مند شدن از توانمندیهای رایانه را دارد، ولی سواد اطلاعاتی شامل چند نکته ریزتر می شود که علاوه بر استفاده از ابزار فنی، بر محتوی نیز تأکید دارد.

افراد باسواد اطلاعاتی کسانی هستند که آموخته اند که چگونه بیاموزند. به جای فراگیری تمام اطلاعات موجود، کاری که در عصر اطلاعات حتی در مورد یک شاخه بسیار جزئی دانش غیر ممکن است، آموخته اند که اطلاعات چگونه و در کجا یافت می شوند، دانش چگونه سازماندهی می شود، چگونه می توان اطلاعات مورد نیاز را یافت و چگونه باید اطلاعات را به دیگران عرضه کرد. آنها افرادی هستند که برای یادگیری در تمام طول زندگی آماده شده اند، زیرا همواره می توانند اطلاعات مورد نیاز برای کارها یا تصمیم گیریهای مختلف را بیابند.

نکته مهمی که در اینجا باید اضافه شود این است که کاربرد سواد اطلاعاتی تنها به حل مسائل و یافتن پاسخ برای پرسشهای متنوع محدود نمی شود. بسیاری از متخصصان علوم مختلف بر این باورند که در قرن حاضر قسمت عمده وقت کارشناسان به جای حل مسائل، صرف شناختن مسائل خواهد شد. اهمیت این موارد، از پیچیدگی جوامع و سیستمهای موجود در آن، اعم از ماشینی و انسانی، ناشی می شود. برای غلبه بر این پیچیدگی و فهم مسائل موجود در جوامع، هیچ چیز نمی تواند جای تسلط داشتن بر اطلاعات را بگیرد. در اینجاست که سواد اطلاعاتی می تواند کمک بسیار خوبی برای شناختن و فهم مسائل باشد.

سواد اطلاعاتی نیز همچون سواد سنتی بایستی در اختیار همه افراد جامعه قرار گیرد. زیرا علاوه بر موانع اقتصادی، فرهنگی و تربیتی، شکافها و اختلافات بسیاری موجود است که افراد را از کسب دانش لازم و مهارتهای مورد نیاز و قابلیت های کافی باز می دارد. شکاف میان افراد باسواد اطلاعاتی و کسانی که سواد را با روشهای متداول دنبال می کنند، روز به روز بیشتر می شود. از همین رو، متخصصان تعلیم و تربیت و برنامه ریزان آموزشی باید تلاش کنند تا سطح سواد اطلاعاتی تمامی شهروندان افزایش یابد. این آموزشها علاوه بر چگونگی استفاده از فن آوری های جدید مانند چند رسانه ای ها، باید شامل مواردی چون، چگونگی جمع آوری، پردازش، استفاده، ارزشیابی، انتقال و انتشار اطلاعات باشد.

<sup>1</sup> Information literacy

## آشنایی با رایانه ها

### 1. رایانه

- رایانه<sup>۱</sup>، وسیله ای برای پردازش داده هاست. رایانه به عنوان یک ماشین محاسباتی الکترونیکی توانایی انجام حجم زیادی از محاسبات تکراری در زمانی کوتاه را دارا می باشد. رایانه ها معمولاً سه کار اساسی زیر را انجام می دهند:
- ورودی های ساختاریافته را دریافت می کنند.
  - این ورودی ها را بر اساس قواعد از پیش تعیین شده و دستورالعمل های مشخص مورد پردازش قرار می دهند.
  - و نتایج حاصل از این عملیات را به صورت خروجی های معنی دار ارائه می دهند.

### 2. نسل های رایانه ها

برای توصیف روندهای تکاملی در رایانه ها، آنها را به نسل های پنج گانه تقسیم می کنند. در این قسمت به معرفی ویژگی های کلی هر یک از این نسل ها می پردازیم.

در نسل اول رایانه ها از لامپ های خلاء<sup>۲</sup> به عنوان فناوری پایه و جزء اصلی در مدارهای داخلی استفاده می شد. قدرت محاسباتی در این نسل حداکثر به ده هزار دستور بر ثانیه می رسد، وسیله ذخیره اطلاعات در آنها استوانه های گردان مغناطیسی با ظرفیت دو کیلو بایت و دستگاه ورود اطلاعات کارت های منگنه شده<sup>۳</sup> بود. حجم این رایانه ها بسیار بزرگ بود و نیاز به مصرف میزان زیادی نیروی برق داشتند. ENIAC<sup>۴</sup> که در زمره این نسل قرار می گیرد سی تن وزن داشت و مساحتی معادل 170 متر مربع از فضا را اشغال می کرد. در این رایانه 180000 لامپ خلاء به کار رفته بود و در هر ساعت 150 کیلووات انرژی مصرف می کرد.

در نسل دوم رایانه ها ترانزیستور جایگزین لامپ خلاء شد. این جایگزینی سبب شد تا ضمن افزایش توان محاسباتی در رایانه ای این نسل تا سیصد هزار دستور بر ثانیه، مصرف آنها کمتر شده و اندازه آنها نیز کوچکتر شود. در این نسل دستگاه ورود اطلاعات همچنان کارت های منگنه شده بود اما کاربرد حلقه های مغناطیسی به عنوان وسیله ذخیره اطلاعات، حجم حافظه آنها را تا سی و دو کیلو بایت افزایش داد.

اختراع فناوری مدارهای یکپارچه سبب شد تا بتوان تعداد و تراکم ترانزیستورها در مدارهای الکترونیکی را افزایش داد و به همین خاطر توان محاسباتی در رایانه ای این نسل تا پنج میلیون دستور بر ثانیه افزایش پیدا کند. اندازه این رایانه ها کوچکتر و توان مصرفی آنها کمتر از نسل های پیشین بود اما کارت های منگنه شده همچنان اصلی ترین وسیله ورود اطلاعات به آنها محسوب می شد. به وجود آمدن دیسک های مغناطیسی ظرفیت ذخیره سازی در رایانه های این نسل را تا دو مگا بایت بالا برد. در همین زمان کدهای 8 رقمی به عنوان راهی برای به رمز در آوردن اطلاعات گسترش پیدا کرد و اندازه یک حرف<sup>۵</sup> به عنوان اندازه کوچکترین واحد حافظه استاندارد شد. در این زمان ایجاد سازگاری بیشتر میان رایانه ها به منظور استاندارد سازی سیستم های بهره برداری، مورد توجه قرار گرفت. رایانه مدل IBM 360 که کاربردهای فراوانی پیدا کرد در این زمان به بازار عرضه شد.

<sup>1</sup> Computer

<sup>2</sup> Vacuum Tube

<sup>3</sup> Punched Card

<sup>4</sup> Electronic Numerical Integrator and Calculator

<sup>5</sup> Character

با به کار بردن فناوری ریزپردازنده ها<sup>۱</sup> در نسل چهارم رایانه ها (رایانه های فعلی مورد استفاده)، توان محاسباتی تا دویست میلیون دستور بر ثانیه افزایش پیدا کرد. در این دوره وسایل ورود اطلاعات به رایانه ها و دستگاههای ذخیره سازی اطلاعات بسیار متنوع شد و گنجایش حافظه ها به بیش از چند گیگا بایت رسید. همزمان اندازه رایانه ها نیز بسیار کوچک شد و به همان نسبت توان مصرفی آنها نیز بسیار کاهش یافت. در این دوره رایانه های شخصی کاربردهای بسیار گسترده ای پیدا کردند.

ژاپنی ها در اوایل دهه 1980 اعلام کردند که بر روی اختراع رایانه هایی فعالیت می کنند که با استفاده از فناوری پردازش موازی و تکنیک های هوش مصنوعی بتوانند به رایانه ها توان استنباط و استدلال کردن بدهند. به این نسل از رایانه ها که هنوز به تولید نرسیده اند ولی پیش بینی می شود که توان محاسباتی آنها از چند میلیارد دستور در ثانیه تجاوز کند، رایانه های نسل پنجم می گویند.

اگر روندهای موجود در صنعت رایانه را به طور خلاصه در بررسی کنیم، درمی یابیم که در این مدت ضمن افزایش سرعت پردازش، قابلیت ذخیره سازی و انتقال اطلاعات، حجم و قیمت رایانه ها کاهش پیدا کرده است. شدت این تحولات به قدری زیاد بوده است که به عنوان مثال مطرح می شود که اگر تغییراتی که از زمان اختراع نخستین رایانه ها تا کنون در آنها به وجود آمده است، در صنعت اتومبیل سازی نیز به وجود آمده بود، امروزه اتومبیل ها به اندازه سر سوزن کوچک بودند، قدرتی به اندازه بزرگترین کشتی های مسافری داشتند، در هر یک میلیون کیلومتر یک لیتر بنزین مصرف می کردند و در عین حال قیمت آنها از ده سنت تجاوز نمی کرد. در جدول 1-2 اطلاعاتی در مورد مهم ترین تحولات فناوری در حوزه رایانه ها ارائه شده است.

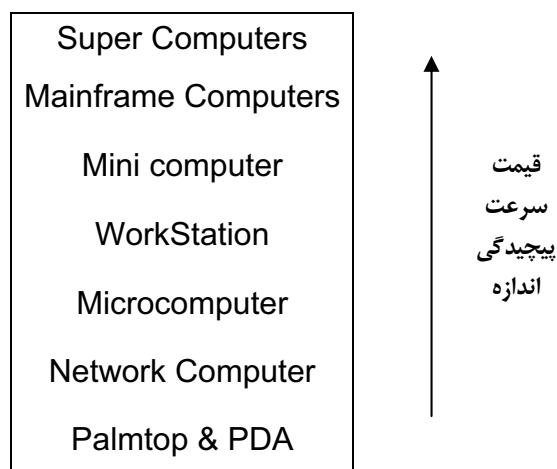
### 3. انواع رایانه ها

با توجه به موارد کاربرد، رایانه ها به دو دسته اصلی تقسیم می شوند. رایانه های تک منظوره<sup>۲</sup> تنها به انجام یک کار خاص اختصاص دارند: کنترل ماشین هایی که در آنها تعبیه شده اند. از این رو گاهی به آنها نیز می گویند. این رایانه ها با استفاده از مجموعه ثابت و دائمی از دستورالعمل ها طوری برنامه ریزی شده اند تا کارهای خاصی را انجام دهند. رایانه هایی که درون لوازم خانگی، تلفن ها، اتومبیل ها و یا چراغ های راهنمایی قرار دارند داز این دسته هستند. البته همه رایانه های تک منظوره کوچک نیستند. رایانه های مورد استفاده در ایستگاههای فضایی یا جنگنده های نظامی و دستگاههای رایانه ای پزشکی نمونه هایی از رایانه های تک منظوره با ابعاد متوسط و بزرگ هستند.

اما نوع دیگری از رایانه ها هستند که قابل برنامه ریزی هستند و می توان عملکرد آنها را با تغییر برنامه هایی که کنترل آنها را بر عهده دارند، برای انجام کارهای مختلف تغییر داد. به این رایانه ها، رایانه های همه منظوره<sup>۳</sup> گفته می شود.

رایانه ها را با توجه به سرعت، پیچیدگی، اندازه و قیمت نیز می توان رده بندی نمود. شکل 1-2 این رده بندی را نمایش می دهد. در بالای این رده بندی ابررایانه<sup>۴</sup> ها قرار می گیرند که سریع ترین رایانه هایی هستند که تا به حال به وجود آمده اند و از آنها در تحقیقات علمی و مواردی مانند شبیه سازی و پیش بینی وضع هوا استفاده می شود.

شکل 1-2 - رده بندی رایانه ها



<sup>1</sup> Microprocessor

<sup>2</sup> Special-Purpose

<sup>3</sup> General-Purpose

<sup>4</sup> Super Computers



رایانه های بزرگ<sup>۱</sup> رایانه هایی هستند که برای پردازش حجم بالایی از اطلاعات در موسسات آموزشی یا بنگاه های دولتی به کار می روند. دسته دیگری از رایانه ها که از نظر قدرت و اندازه در حد متوسطی قرار دارند رایانه های متوسط<sup>۲</sup> نام دارند و در کارخانه های بزرگ و آزمایشگاه های علمی مورد استفاده قرار می گیرند.

ایستگاه های کاری<sup>۳</sup> ظاهری شبیه به رایانه های شخصی دارند ولی به دلیل قدرت بالا و توانایی انجام محاسبات پیچیده معمولاً توسط دانشمندان و مهندسی که به قابلیت های بیشتری نیاز دارند به کار برده می شوند. ریزرایانه<sup>۴</sup> ها یا رایانه های شخصی که معمولاً تنها یک نفر از آنها استفاده می کند به دلیل قابلیت های متنوعی که دارند به طور گسترده در منازل، مدارس، دانشگاهها، بنگاه های اقتصادی و ... به کار می روند. رایانه های شبکه<sup>۵</sup> فقط به عنوان یک ترمینال برای ورود و خروج اطلاعات عمل می کنند و اعمال پردازشی لازم را توسط یک رایانه قدرتمند که به آن متصل می شوند به انجام می رسانند.

در سالهای اخیر و به دلیل نیاز به استفاده از رایانه در هر شرایطی، رایانه های قابل حمل<sup>۶</sup> گسترش بسیار زیادی پیدا کرده اند. این کامپیوترها ممکن است بیشتر توانایی های یک رایانه شخصی را دارا باشند و صرفاً ابعاد آنها کوچکتر بوده و قابلیت حمل داشته باشند، که در این صورت به آنها رایانه های کیفی<sup>۷</sup> یا کتابی<sup>۸</sup> می گویند و یا برای انجام اموری مانند برنامه ریزی فعالیت های روزانه به کار روند که به آنها رایانه های جیبی<sup>۹</sup> می گویند. رایانه های جیبی، رایانه های سبک و کوچکی هستند که می توانند کارهای ساده ای مثل ارسال نامه های الکترونیکی و برنامه ریزی روزانه را انجام دهند و اطلاعات ضروری فرد مانند: قرار ملاقات ها، شماره تلفن ها، آدرس های پست الکترونیکی و ... را در خود نگه دارند. در یک رایانه جیبی کاربر با استفاده از یک قلم خاص می تواند مطالب خود را بر روی صفحه نمایش بنویسد. نوع خاصی از این رایانه ها که Palmtop نامیده می شوند، دارای یک صفحه کلید کوچک متصل به خودشان هستند.

یکی از قابلیت های مهم رایانه های جیبی امکان ارتباط آن ها با ریزرایانه هاست. این موضوع از این نظر اهمیت دارد که هیچ رایانه های جیبی همه قابلیت های یک ریز کامپیوتر را ندارد لذا برای استفاده بهینه از آن ها باید بتوانید اطلاعاتشان را با سایر رایانه ها تبادل نمود.

#### 4. معماری سیستم های رایانه ای

سیستم های رایانه ای معمولاً به چهار صورت توسط کاربران به کار گرفته می شوند. در پردازش شخصی<sup>۱۰</sup> هر کاربری رایانه خود را در اختیار دارد و به ندرت از داده ها و یا منابع اشتراکی استفاده می کند. این روش برای کارهای شخصی مانند کار با واژه پردازها و صفحه گسترده ها یا شرکت های کوچکی که عملیات پیچیده ای ندارند، بسیار مناسب است. در این شیوه کاربران مختلف برای انجام کارهای خود از قابلیت انعطاف بالایی بهره مند می شوند و کمتر از کارهای دیگران تأثیر می پذیرند. اما در عوض انجام کارهای مشترک مشکل می باشد و نرم افزار و سخت افزار بلا استفاده و تکراری زیاد است.

در پردازش متمرکز<sup>۱۱</sup> تمامی ترمینال ها به یک رایانه مرکزی وصل می باشند که پردازش عملیات مربوط به چندین کاربر و کنترل عملیات مربوط به لوازم جانبی مانند چاپگرها را برعهده دارد. این روش از امنیت بیشتری برخوردار است و انجام یک سری عملیات خاص بر روی حجم انبوهی از اطلاعات را از نظر اقتصادی به صرفه می کند. ولی نگهداری از این سیستم ها نیاز به کارشناسان خاص دارد و در صورت به وجود آمدن نقصی در رایانه مرکزی کل سیستم دچار مشکل می شود.

در پردازش توزیع شده<sup>۱۲</sup> کاربران می توانند رایانه مستقل مخصوص به خود را داشته باشند اما از یک شبکه نیز برای استفاده از داده ها و منابع مشترک سازمان استفاده می شود. این روش ضمن افزایش قابلیت استفاده از منابع مشترک، امکان انجام برخی از کارها حتی در زمانی که بخشی از شبکه تعطیل یا خاموش باشد را فراهم می کند. مدیریت منابع مشترک در این سیستم ها و حفظ امنیت آنها مشکل تر می باشد.

در پردازش شبکه ای<sup>۱۳</sup> بخشی از محاسبات در رایانه کاربر انجام می شود، اما پردازش به طور مرکزی در رایانه ای که همه رایانه ای کاربران به آن متصل می باشند، کنترل می شود. این روش نیز قابلیت استفاده از منابع مشترک را افزایش می دهد در عین حالی که مدیریت آن نسبت به پردازش توزیع شده آسان تر است. اما مسأله اعتماد به رایانه مرکزی و قابلیت محدود پردازش برای هر رایانه از مشکلات آن می باشد.

هر یک از این شیوه های پردازش مزایا و مشکلات خاص خود را دارند. از این رو در عمل ممکن است که ترکیبی از این شیوه ها با هم به کار روند.

<sup>1</sup> Main Frames

<sup>2</sup> Mini Computers

<sup>3</sup> Workstations

<sup>4</sup> Micro Computers

<sup>5</sup> Network Computers

<sup>6</sup> Portable

<sup>7</sup> Laptop

<sup>8</sup> Note Book

<sup>9</sup> Personal Digital Assistant

<sup>10</sup> Personal Computing

<sup>11</sup> Central Computing

<sup>12</sup> Distributed Computing

<sup>13</sup> Network Computing

## جدول 2-1- تاریخ نگاری تحول فناوری ها در حوزه رایانه ها

اختراع اولین ماشین حساب خودکار مکانیکی توسط پاسکال	1642
اختراع اولین ماشین حساب همه منظوره توسط لایپ نیتز	1673
اختراع اولین ماشین حسابی که به تولید انبوه رسید	1820
اختراع موتور تحلیل توسط چارلز بابیج (پدر کامپیوترهای خودکار)	1822
ارائه اولین ایده برنامه سازی توسط آگوست آدا	1833
معرفی جبر بول به عنوان پایه طراحی مدارهای منطقی	1854
اختراع ماشین محاسبات منطقی	1869
اختراع اولین ماشین جمع چرخ دنده ای	1874
اختراع ماشین آنالوگ پیش بینی کننده جزر و مد	1879
اختراع اولین ماشین حساب صفحه کلیدی	1885
اختراع اولین سیستم کارت پانچ الکترومکانیکی	1886
اختراع اولین ماشین جمع و لیست گیری	1890
اختراع اولین ماشین ضرب موفق	1893
تولید لامپ خلاء	1906
اختراع Flip Flop	1919
اختراع اولین ماشین حساب خودکار	1920
اختراع اولین رایانه آنالوگ برای معادلات دیفرانسیل	1931
ارائه اولین برنامه مکانیکی	1933
ارائه مدل عمومی ماشینهای منطقی توسط تورینگ	1936
اولین کاربرد جبر بول در سویچینگ مدارهای منطقی	1937
اختراع اولین ماشین حساب الکترومکانیکی	1938
اختراع اولین رایانه دیجیتال الکترونیکی با نام ABC در کالج ایالتی آیووا	1939
اختراع اولین رایانه همه منظوره که توسط برنامه کنترل می شد	1941
اختراع اولین رایانه دیجیتال الکترونیکی بزرگ با نام ENIAC در دانشگاه پنسیلوانیا	1946
اختراع اولین ترانزیستور	1947
اختراع اولین حلقه مغناطیسی	1949
اختراع اولین رایانه محاوره ای	1950
اختراع اولین رایانه تجاری با نام UNIVAC	1951
اختراع اولین رایانه ترانزیستوری همه منظوره با نام TRADIC	1954
اختراع اولین سیستم ذخیره سازی با دستیابی تصادفی	1956
معرفی FORTRAN به عنوان اولین زبان برنامه سازی سطح بالا	1957
معرفی LISP به عنوان اولین زبان برنامه سازی هوش مصنوعی	1958
معرفی مدارهای مجتمع ساخته شده از نیمه رسانا	1958
معرفی COBOL به عنوان اولین زبان برنامه سازی سطح بالای قابل حمل	1960
معرفی اولین حافظه مجازی	1961
تولید اولین مینی رایانه تجاری موفق با نام PDP8 توسط شرکت DEC	1963
تولید رایانه مدل IBM 360	1964
اجرای اولین برنامه نوشته شده به زبان BASIC	1964
تولید اولین سوپرایانه تجاری موفق با نام CDC6600 توسط شرکت Control	1964

Data	
تولید فیبر نوری	1970
معرفی مدل بانک اطلاعاتی رابطه ای	1970
معرفی اولین لیزر نیمه هادی	1970
تکمیل اولین سیستم خبره که در تعیین ساختار مولکولی مواد کاربرد داشت	1971
تولید اولین ریزپردازنده توسط شرکت اینتل	1971
تولید اولین رایانه شخصی با نام Kenbak توسط بلانکن بیکر	1971
ایجاد اولین شبکه رایانه ای محلی تجاری	1977
ارائه اولین رایانه شخصی توسط IBM	1981
ساخت اولین رایانه بر اساس معماری پردازش موازی با استفاده از 256 ریزپردازنده	1981
اختراع ترانزیستور نوری	1983
معرفی اولین رابط کاربر گرافیکی <sup>1</sup> توسط کمپانی مک ایتناش	1984
ساخت اولین ریزپردازنده نوری	1989
معرفی سیستم عامل ویندوز توسط کمپانی مایکروسافت	1990
ساخت اولین کامپیوتر نوری	1990
ارائه اولین وسیله ذخیره سازی نوری با چگالی بسیار بالا توسط IBM	1993

<sup>1</sup> GUI

## آشنایی با سخت افزار رایانه

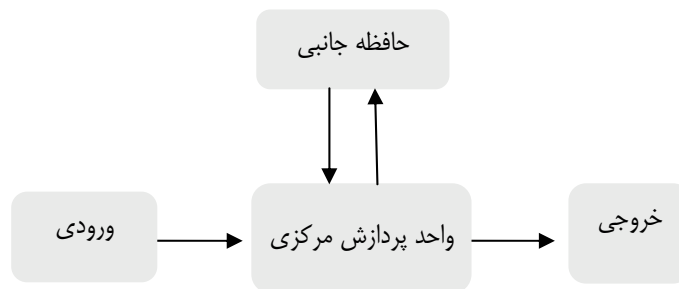
### 1. سخت افزار

سخت افزار<sup>1</sup> به تمامی وسایل، امکانات و قطعات رایانه که قابل لمس و قابل دیدن، تغییر دادن و تعمیر و تعویض نمودن می باشند. در اواخر دهه 1940 جان فون نیومان و همکارانش شرحی از معماری داخلی یک رایانه الکترونیکی ایده آل ارائه دادند که اغلب رایانه هایی که تا کنون تولید و عرضه شده اند از این معماری تبعیت می کنند. اجزاء اصلی این معماری عبارت بودند از:

- واحد پردازش مرکزی<sup>2</sup>،
- واحد حافظه<sup>3</sup>،
- واحد ورودی<sup>4</sup>،
- واحد خروجی<sup>5</sup>.

شکل 3-1 نحوه ارتباط درونی این واحدها با یکدیگر را نمایش می دهد.

شکل 3-1 نحوه ارتباط واحدها رایانه



### 2. وسایل ورودی

عمل ورودی فرایندی است که طی آن داده های قابل فهم توسط انسان به اطلاعات قابل فهم توسط رایانه ها تبدیل می شوند. داده های ورودی به دو شکل مستقیم و غیر مستقیم وارد رایانه می شوند.

#### 2.1. ورودی غیر مستقیم

در این نوع ورودی داده ها با استفاده از صفحه کلید<sup>6</sup>، تایپ شده و سپس به زبان قابل فهم توسط رایانه تبدیل می شوند. صفحه کلید متداول ترین وسیله برای ورود داده ها به رایانه است. وقتی کلیدی از صفحه کلید فشرده می شود، یک سیگنال الکتریکی ایجاد می شود که موقعیت کلید منتشر

<sup>1</sup> Hardware

<sup>2</sup> Central Process Unit

<sup>3</sup> Memory Unit

<sup>4</sup> Input Unit

<sup>5</sup> Output Unit

<sup>6</sup> Key Board

شده را مشخص می کند. در بعضی از رایانه های کوچک و جیبی از نوع دیگری صفحه کلید به نام صفحه کلید مجازی، استفاده می شود. در این نوع صفحه کلید، تصویر کلیدها بر روی نمایشگر به نمایش در می آید و با استفاده از انگشت یا قلم مخصوص می توان از آن استفاده کرد.

## 2.2. ورودی مستقیم

در صورتی که داده ها به صورت مستقیم و بدون نیاز به تبدیل به رایانه وارد شوند هم هزینه ها و هم احتمال خطا کاهش پیدا می کند. وسایل ورودی مستقیم به سه دسته تقسیم می شوند: وسایل اشاره گر<sup>۱</sup>، وسایل پویش گر<sup>۲</sup>، ورودی های صوتی و حسگرها.

### ▪ وسایل اشاره گر

Joy Stick ساده ترین وسیله اشاره گر است که در کار با رایانه ها مورد استفاده قرار می گیرد. موشواره<sup>۳</sup> و قلم نوری از دیگر وسایل اشاره گر هستند. موشواره ها با استفاده از سیگنال های الکتریکی (در موشواره های مکانیکی) یا نوری (در موشواره های نوری) و قلم نوری با تشکیل مدار فتو الکتریک، داده ها را وارد رایانه می کنند. پیش از این در رایانه ای کیفی Trackball کار موشواره را انجام می داد. در بعضی از فروشگاه ها بانک ها و سایر محل های عمومی از فناوری دیگری به نام صفحه نمایش لمسی<sup>۴</sup>، استفاده می شود. در این فناوری گزینه هایی بر روی نمایشگر به نمایش در می آید و با استفاده از انگشت می توان گزینه ها را انتخاب کرد.

### ▪ وسایل پویش گر

وسایل پویش گر، تصویر داده های ورودی را می گیرند و آن را به داده دیجیتال قابل پردازش توسط رایانه تبدیل می کنند. پویش گر تصویری، دوربین دیجیتال و بارکدخوان<sup>۵</sup> از انواع وسایل پویش گر هستند. پویش گر تصویری تصاویر موجود بر سطح کاغذ را به سیگنال های الکترونیکی تبدیل می نماید و به صورت کد دیجیتال در حافظه ذخیره می کند. کدخوان یک پویش گر فتوالکتریک است که برای خواندن کد کالاها و ... به کار می رود. نوع دیگری از این وسایل دیجیتالیزر<sup>۶</sup> نام دارد. دیجیتالیزر از یک قلم نوری و یک صفحه گرافیکی تشکیل شده است. با کشیدن قلم بر روی صفحه یک تصویر دیجیتالی بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می شود.

### ▪ ورودی های صوتی

وسایل ورودی صوتی مانند میکروفن و دیجیتالیزر صوتی می توانند برای دریافت داده های صوتی و تبدیل آن به کدهای دیجیتال به کار روند.

### ▪ حسگر

حسگرها<sup>۷</sup> وسایلی هستند که می توانند وقایع فیزیکی مانند تغییرات دما، فشار و نور را مستقیماً به داده های قابل پردازش تبدیل کنند. علاوه بر وسایلی که در این قسمت به آنها اشاره شد از مبدل های آنالوگ به دیجیتال<sup>۸</sup>، کارتهای هوشمند<sup>۹</sup> و وسایل ارتباط با شبکه<sup>۱۰</sup> نیز می توان به عنوان وسایل ورود اطلاعات استفاده کرد.

## 3. وسایل خروجی

به فرایند تبدیل اطلاعات تولید شده توسط رایانه به اطلاعات قابل فهم توسط انسان یا سایر رایانه ها تولید خروجی گفته می شود. خروجی های رایانه را می توان به چهار دسته تقسیم نمود: خروجی تصویری، خروجی چاپ شده، خروجی صوتی و خروجی ضبط شده.

### 3.1. خروجی تصویری

نمایشگرها<sup>۱۱</sup> مهمترین وسیله نمایش خروجی تصویری هستند. نمایشگرها شامل دو دسته بندی کلی نمایشگرهای با لامپ اشعه کاتدی<sup>۱۲</sup> (CRT) و نمایشگرهای کریستال مایع<sup>۱۳</sup> (LCD) هستند. نمایشگرهای با لامپ اشعه کاتدی با استفاده از پویش تصویر به وسیله یک پرتو الکترونی تصاویر را ایجاد می کنند. مزیت عمده این نمایشگرها قیمت مناسب و وضوح بالا و عیب اصلی آنها در مقایسه با نوع دیگر، بزرگی ابعاد، سنگینی و بالا بودن توان مصرفی است. نمایشگرهای کریستال مایع بر اساس این خاصیت که کریستال های مایع می توانند نور قطبیده شده را عبور داده و روی آن تغییر ایجاد کنند و قابلیت تغییر در ساختار آنها با جریان الکتریسیته، طراحی شده اند.

1 Pointers  
2 Scanners  
3 Mouse  
4 Touch Screen  
5 Barcode Reader  
6 Digitizer  
7 Sensors  
8 Actuators  
9 Smart Cards  
10 Network Connections  
11 Monitors  
12 Cathode Ray Tube  
13 Liquid Crystal Display

به دلیل ضخامت کم و توان مصرفی پایین این نمایشگرها به طور گسترده در رایانه های قابل حمل به کار می روند.

### 3.2. خروجی چاپ شده

برای چاپ خروجی بر روی کاغذ معمولاً از چاپگر<sup>۱</sup> و یا رسام<sup>۲</sup> استفاده می شود.

#### چاپگرها

چاپگرهای متداول ترین وسیله برای تولید خروجی بر روی کاغذ هستند که به دو دسته چاپگرهای ضربه ای<sup>۳</sup> و چاپگرهای غیر ضربه ای<sup>۴</sup> تقسیم می شوند. متداول ترین چاپگر ضربه ای، چاپگر ماتریس نقطه ای<sup>۵</sup> است. هد این نوع چاپگرها از ستونی از سوزن های فلزی تشکیل شده است و همچون ماشین تحریر با استفاده از مکانیزم ضربه به یک نوار گردان<sup>۶</sup> تمام یا قسمتی از تصویر را به روی کاغذ چاپ می کند. قیمت نسبتاً پایین و انعطاف پذیری آنها در تولید تصاویر، دو مزیت اصلی آنهاست.

اساس کار چاپگرهای غیرضربه ای هم تشکیل ماتریسی از نقاط است اما به جای استفاده از مکانیزم ضربه، این چاپگرها برای چاپ متون و تصاویر از روزه های خروج جوهر، حرارت، الکتریسته و یا روش های نوری استفاده می کنند. چاپگرهای غیرضربه ای خود به انواع مختلفی شامل: چاپگرهای جوهرافشان<sup>۷</sup>، چاپگرهای حرارتی<sup>۸</sup>، چاپگرهای الکترواستاتیک، چاپگرهای مغناطیسی و چاپگرهای لیزری تقسیم می شوند.

هد چاپ در چاپگرهای جوهرافشان چندین روزه کوچک دارد که جوهر از طریق آنها بر روی کاغذ پاشیده می شود. قابلیت اطمینان بالا و صدای نسبتاً کم از مزایای این چاپگرهاست.

در چاپگرهای حرارتی، هد چاپ حرارت را به شکل یک ماتریس نقطه ای به طرف کاغذ مخصوصی، که با یک لایه بسیار نازک از مواد شیمیایی که بر اثر حرارت تغییر رنگ می دهند، پوشانیده شده است، هدایت می کند. سرعت این چاپگرها پایین بوده و قادر به چاپ تصاویر رنگی نیز نیستند. چاپگرهای الکترواستاتیک<sup>۹</sup>، نیز به طریق مشابهی عمل می کنند با این تفاوت که عمل چاپ توسط الکتریسته انجام می شود. برخی از انواع این چاپگرها توانایی چاپ تصاویر رنگی را نیز دارند.

برای افزایش سرعت چاپگرها که ناشی از محدودیت های فناوری های مکانیکی مانند حرکت هد، می باشد از چاپگرهای مغناطیسی یا لیزری استفاده می شود. چاپگرهای مغناطیسی برای چاپ تصاویر از یک ماتریس نقطه ای باردار و یک غلطک<sup>۱۰</sup> استفاده می کنند. پس از تماس ذرات باردار با این غلطک، یک تیونر مغناطیسی تصویر را به سطح کاغذ منتقل می کند.

در چاپگرهای لیزری ابتدا اطلاعات یک صفحه توسط نور لیزر بر روی آینه های چرخان منعکس شده، سپس تصویر بر روی غلطک تکمیل می شود و با توجه به نوع بار جذب شده در درام، با عبور کاغذ از آن و جوهر مربوطه، نقاط باردار شده کاغذ، جوهر را جذب می کند و بعد از پخته شدن در اثر گرما از چاپگر خارج می شود. برای اینکه کیفیت تصاویر و سرعت چاپ بالا باشد، این چاپگرها از ریزپردازنده ها و حافظه های خاص خود استفاده می کنند.

رسام ها وسایل خروجی هستند که با کنترل حرکت یک قلم، تصاویر خروجی را بر روی یک صفحه کاغذ چاپ می کنند. رسام ها نیز به دو نوع رسام های قلمی<sup>۱۱</sup> و الکترو استاتیک تقسیم می شوند. رسام های قلمی نسبت به بسیاری از چاپگرها، پیچیدگی کمتر و قیمت ارزان تری دارند.

رسام های فوق در دو گروه اساسی تقسیم بندی می شوند: رسام های تخت<sup>۱۲</sup>، غلطکی. هر دو نوع رسام فوق در حرکت قلم در راستای محور X مشترک اند. یعنی یک حامل دارند که قلم را در طول محور X حرکت می دهد. تفاوت آنها در چگونگی حرکت در جهت محور Y است. رسام های تخت، صفحه را ثابت نگه می دارند و قلم را فقط در جهت محور Y، حرکت می دهند ولی رسامهای غلتکی صفحه کاغذ را به طرف جلو و عقب حرکت می دهند.

برتری این رسامهای الکترواستاتیک نسبت به نوع قلمی را می توان در سرعت و دقت عملیاتی بالاتر آنها دانست. این رسامها از یک کاغذ دی الکتریک که از بین یک صفحه پهن و یک هد الکترواستاتیک عبور می کند، تشکیل شده اند.

1 Printer

2 Plotter

3 Impact Printers

4 Non Impact Printers

5 Dot-matrix

6 Ribbon

7 Ink-jet

8 Thermal

9 Electrostatic

10 Drum

11 Pen Plotters

12 Flat bed

هنگام عبور کاغذ از روی هد، نقاط تصویر بردار می‌شوند و یک تصویر تاخیری اولیه تولید می‌شود. سپس این تصویر یا کاغذ از داخل یک ظرف رنگ یا تونر عبور داده می‌شود. نقاطی از کاغذ که بردار شده است رنگ را جذب خواهد کرد و شکل مورد نظر تولید خواهد شد. در رسامهای رنگی عملیات بردار کردن و عبور از تونر، چند مرتبه‌ای انجام می‌شود.

### 3.3. خروجی صوتی

روش‌هایی که صدا را به عنوان خروجی تولید می‌کنند شامل رمزکردن صوت<sup>۱</sup> و ترکیب صوت<sup>۲</sup> می‌باشند. در روش اول از صدای ضبط شده انسان استفاده می‌شود، اما در روش دوم صداهاى مورد نیاز شبیه سازی می‌شوند.

### 3.4. خروجی ضبط شده

خروجی‌های حاصل از پردازش‌های رایانه را می‌توان بر روی لوح‌های فشرده (CD)، لوح‌های تصویری دیجیتال (DVD)، نوارهای ضبط صوت و فیلم‌های ویدئو نیز ضبط کرد. اطلاعات خروجی از رایانه را می‌توان بر روی میکرو فیلم یا میکروفیش هم ضبط کرد. با توجه به ظرفیت بالای این فناوری‌ها، استفاده از آنها برای ذخیره سازی خروجی‌های طولانی بسیار مفید است. برای مشاهده اطلاعاتی که به این طریق ذخیره می‌شود، نیاز به تجهیزات خاصی می‌باشد.

## 4. واحد پردازش مرکزی

واحد پردازش مرکزی، واحدی عملیاتی است که دستورالعمل‌ها را تفسیر و اجرا می‌کند. این واحد از دو بخش اصلی تشکیل شده است: واحد عملیات حسابی و منطقی (ALU)<sup>۳</sup> و واحد کنترل (CU)<sup>۴</sup>.

وظیفه واحد کنترل، برقراری ارتباط بین واحدهای عملیاتی مختلف و نظارت بر عملکرد رایانه است. سایر اجزاء رایانه و می‌باشد. این واحد دستورالعمل‌ها را از حافظه بازخوانی<sup>۵</sup> کرده، آنها را رمز گشایی<sup>۶</sup> و اجرا<sup>۷</sup> می‌کند و در نهایت نتایج را در حافظه ذخیره می‌کند. داده‌ها تو سطر واحد کنترل به واحد عملیات حسابی و منطقی آورده می‌شوند و این واحد کلیه عملیات حسابی و منطقی لازم را بر روی دستورالعمل‌ها انجام می‌دهد.

چون پردازنده‌ها نمی‌توانند تمام اطلاعات مورد نیاز خود را در حین اجرای یک برنامه ذخیره کنند از حافظه‌ها برای نگهداری داده‌ها و اطلاعات استفاده می‌کنند. حافظه‌های درون واحد پردازش مرکزی که به حافظه‌های اصلی هم معروف هستند به ثبات‌ها<sup>۸</sup>، حافظه‌های نهان<sup>۹</sup>، حافظه با دستیابی تصادفی (RAM)<sup>۱۰</sup> و حافظه فقط خواندنی (ROM)<sup>۱۱</sup> تقسیم می‌شوند.

ثبات‌ها محل‌های ذخیره سازی درون پردازنده هستند. اندازه و تعداد ثبات‌ها تأثیر زیادی بر روی سرعت پردازنده دارد.

حافظه‌های با دستیابی تصادفی حافظه‌هایی موقتی برای نگهداری برنامه‌ها و داده‌ها هستند. اینها حافظه‌هایی هستند که هم می‌توان اطلاعات را از آنها خواند و هم می‌توان اطلاعات را بر روی آنها نوشت. به دلیل اینکه با قطع جریان برق در رایانه اطلاعات این حافظه‌ها از بین می‌رود به آنها حافظه‌های موقت نیز می‌گویند.

حافظه فقط خواندنی حافظه‌هایی هستند که محتوای آن ثابت و غیرقابل تغییر است و کاربر فقط می‌تواند اطلاعات را از روی آنها بخواند. به دلیل اینکه اطلاعات موجود بر روی این نوع حافظه‌ها با قطع جریان برق از بین نمی‌رود اطلاعاتی را که ثابت هستند، مانند دستورالعمل‌های راه اندازی رایانه بر روی این حافظه‌ها ذخیره می‌کنند.

حافظه نهان محلی است برای نگهداری دستورها یا داده‌هایی که غالباً مورد استفاده قرار می‌گیرند و پردازنده باید در کوتاهترین مدت قادر به بازیابی آنها باشد. با توجه به اینکه سرعت پردازنده نسبت به حافظه بسیار بیشتر است، کاربرد حافظه‌های نهان تأثیر بسیار زیادی بر افزایش سرعت رایانه‌ها دارد.

تمامی این حافظه‌ها از مواد نیمه هادی<sup>۱۲</sup> درست شده‌اند و به همین دلیل از سرعت بیشتری نسبت به سایر انواع حافظه‌ها برخوردارند اما به دلیل بالا بودن نسبی هزینه تولید حافظه‌های نیمه هادی امکان استفاده از این نوع حافظه‌ها در تمامی انواع رایانه‌ها وجود ندارد..

## 5. حافظه جانبی

<sup>1</sup> Speech Coding

<sup>2</sup> Speech Synthesis

<sup>3</sup> Arithmetic/Logic Unit

<sup>4</sup> Control Unit

<sup>5</sup> Fetch

<sup>6</sup> Decode

<sup>7</sup> Execute

<sup>8</sup> Registers

<sup>9</sup> Cache

<sup>10</sup> Random Access Memory

<sup>11</sup> Read Only Memory

<sup>12</sup> Semiconductor

به دلیل محدودیت ظرفیت و موقتی بودن نگهداری اطلاعات در حافظه های اصلی، برای نگهداری دائمی حجم زیادی از اطلاعات و برنامه ها از حافظه های جانبی (ثانویه) استفاده می شود. این حافظه ها خود به دو دسته حافظه های مغناطیسی و حافظه های نوری تقسیم می شوند.

### 5.1. حافظه های مغناطیسی

در حافظه های مغناطیسی از خاصیت مغناطیسی برای ضبط اطلاعات بهره می برند. متداول ترین حافظه های مغناطیسی، نوار مغناطیسی<sup>۱</sup>، دیسک لرزان<sup>۲</sup> و دیسک سخت<sup>۳</sup> می باشند.

سطح نوارهای مغناطیسی با لایه نازکی پوشانده شده است که داده ها را می توان به صورت مغناطیسی بر روی آن ضبط نمود. شیوه دستیابی به اطلاعات در این حافظه ها ترتیبی است و به علت پایین بودن هزینه استفاده، از این نوارها معمولاً برای بایگانی و تهیه نسخه پشتیبان<sup>۴</sup> استفاده می شود.

دیسک های لرزان از یک سطح مغناطیسی شده انعطاف پذیر تشکیل شده اند. این دیسک ها در دو اندازه استاندارد 3/5 و 5/25 اینچ تهیه و به بازار عرضه می شوند.

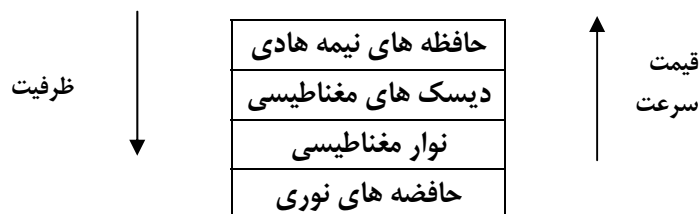
دیسک های سخت داده ها را بر روی یک صفحه آلومینیومی یا سرامیکی که با یک لایه مغناطیسی پوشانده شده است، ذخیره می کنند. در دیسک های لرزان و سخت شیوه دستیابی به اطلاعات مستقیم است. مزایای این دیسک ها نسبت به دیسک های لرزان، سرعت و گنجایش بالای آنهاست.

### 5.2. حافظه های نوری

در حافظه های نوری از تابش لیزر برای نوشتن و خواندن اطلاعات بر روی سطح پلاستیکی و یا فلزی لوح استفاده می شود به این صورت که برای نوشتن اطلاعات روزنه های میکروسکوپی توسط یک پرتو لیزر بر روی سطح لوح ایجاد می شود و برای خواندن اطلاعات از پرتو لیزر ضعیف تری استفاده می شود. لوح های نوری در دو شکل لوح هایی که فقط یک بار قابل نوشتن هستند و لوح هایی که می توان اطلاعات آنها را پاک کرد و لذا چندبار قابل نوشتن هستند به بازار عرضه شده اند. لوح هایی که اطلاعات آنها قابل پاک کردن است به لوح های نوری-مغناطیسی مشهورند. چگالی یک عامل محدود کننده در افزایش ظرفیت حافظه های مغناطیسی می باشد ولی حافظه های نوری به نحو قابل ملاحظه ای بر این محدودیت غلبه کرده و به همین دلیل امکان ذخیره سازی حجم های بیشتری از اطلاعات را دارا می باشند.

در شکل 3-2 ویژگی های انواع حافظه ها با یکدیگر مقایسه شده است.

شکل 3-2 مقایسه ویژگی های انواع حافظه ها



<sup>1</sup> Magnetic Tape

<sup>2</sup> Floppy Disks

<sup>3</sup> Hard Disk

<sup>4</sup> Back up



## آشنایی با نرم افزار رایانه

### 1. نرم افزار

واژه نرم افزار<sup>1</sup> در رایانه‌ها به برنامه‌های کنترل عملکرد سخت افزار اطلاق می‌شود. بدون نرم افزار سخت افزار تنها مجموعه‌ای از قطعات و تجهیزاتی است که قادر به انجام هیچ کاری نیست و با وجود نرم افزار است که سخت افزار جان می‌گیرد و می‌تواند کارهای مورد نیاز انسان را انجام دهد. برنامه‌ها در واقع دستورالعمل‌های قدم به قدم هستند که به رایانه می‌گویند چه عملی را در چه زمانی انجام دهد. نرم افزارها مجموعه‌ای از یک یا چند برنامه هستند که می‌توانند نحوه عملکرد رایانه‌ها را تغییر داده و باعث افزایش کارایی و قابلیت‌های آنها شوند.

### 2. انواع نرم افزار

نرم افزارها به طور کلی به دو دسته سیستمی و کاربردی تقسیم می‌شوند. نرم افزارهای سیستمی، برنامه‌هایی هستند که برای بهره‌برداری از سخت افزار، سایر نرم افزارها و مدیریت و پشتیبانی سیستم‌های رایانه‌ای و شبکه به کار گرفته می‌شوند. این نرم افزارها خود به دو دسته برنامه‌های توسعه سیستم و برنامه‌های مدیریت سیستم تقسیم می‌شوند. برنامه‌های مدیریت سیستم شامل سیستم‌های عامل و سیستم‌های مدیریت پایگاه داده‌ها (DBMS<sup>2</sup>) و برنامه‌های توسعه سیستم شامل زبان‌های برنامه‌سازی، کامپایلرها و مترجم‌ها می‌باشند. در ادامه این فصل هر یک از این نمونه به اختصار مورد بررسی قرار می‌گیرند.

نرم افزارهای کاربردی که برنامه‌هایی جهت پردازش اطلاعات برای کاربران نهایی می‌باشند نیز به دو دسته برنامه‌های کاربردی تک منظوره و برنامه‌های کاربردی چند منظوره تقسیم می‌شوند. برنامه‌های تک منظوره در پاسخ به نیازهای خاص اشخاص یا سازمان‌ها تهیه می‌شوند. این برنامه‌ها ویژگی‌های خاصی برای حل مسائل مرتبط با کاری که برای آن طراحی شده‌اند، دارند. ولی برنامه‌های چند منظوره در کارهای که جنبه عمومی بیشتری دارد مورد استفاده قرار می‌گیرند. نرم افزارهای همه منظوره ضبط و نگهداری اطلاعات، محاسبات، گرافیک، ارتباطات و اساس و پایه کلیه کارهایی را که می‌توان با استفاده از کامپیوترهای شخصی انجام داد، تشکیل می‌دهند. نرم افزارهایی مانند: نرم افزارهای حسابداری، نرم افزارهای تخصصی و ... نمونه‌هایی از نرم افزارهای تک منظوره و مرورگرهای وب، صفحه گسترده‌ها، نرم افزارهای کار با پست الکترونیکی و واژه پردازها نمونه‌هایی از نرم افزارهای همه منظوره هستند.

### 3. سیستم عامل

اصلی ترین و مهمترین نرم افزار در یک کامپیوتر سیستم عامل است که مدیریت منابع سیستمی را برعهده دارد. سیستم عامل، سیستمی مجتمع از برنامه هاست که: فعالیتهای پردازنده را مدیریت می‌کند، ورودی، خروجی، حافظه و سایر منابع را کنترل می‌کند، امکانات لازم جهت اجرای برنامه های کاربردی را فراهم می‌کند، واسط بین کاربر و سخت افزار است و واسط بین کاربر و برنامه های کاربردی است.

در واقع سیستم عامل دارای فرمان هایی است که کاربر با اجرای هر یک از آنها انجام عمل خاصی را از کامپیوتر می‌خواهد. سیستم عامل خود یک برنامه است که جهت اداره و کنترل کارها به حافظه RAM بار می‌شود و به این ترتیب قسمتی از حافظه را اشغال می‌کند و چون برای انجام وظایف خود می‌بایست در حافظه حضور دائمی داشته باشد به این دلیل می‌توان آن را همان همیشگی حافظه دانست.

اگر قرار بود برنامه کاربردی تنها به وسیله مجموعه ای از دستورالعمل های ماشین و با مسئولیت کامل سخت افزار ایجاد و کنترل شود، کار بسیار پیچیده و طاقت فرسا می‌شد. برای تسهیل کار مجموعه ای از برنامه های سیستمی تهیه شده است به بعضی از اینها برنامه سودمند می‌گویند برنامه

<sup>1</sup> Software

<sup>2</sup> Data Base Management Systems

های سودمند توابی هستند که به دفعات مورد استفاده قرار می گیرند و به ایجاد برنامه، مدیریت پرونده ها و کنترل دستگاههای ورودی خروجی کمک می کنند برنامه ساز از این امکانات برای ایجاد برنامه کاربردی استفاده می کند و این کاربردها در هنگام اجرا این سخت افزار را از دید برنامه ساز پنهان کرده و رابط مناسبی را برای استفاده او از سیستم فراهم می کند. لذا سیستم عامل به صورت یک میانجی برای تسهیل دسترسی برنامه ساز و برنامه های کاربردی از امکانات و خدمات عمل می کند.

سیستم های عامل نیز به دو دسته تقسیم می شوند: سیستم های عامل تک وظیفه ای<sup>۱</sup> در هر لحظه تنها یک برنامه را اجرا کرده و یا یک عمل انجام می دهند. در سیستم های عامل چند وظیفه ای<sup>۲</sup> در هر لحظه بیش از یک برنامه را می توان اجرا نمود.

#### 4. پایگاه های داده

آگاهی نسبت به ارزش استراتژیک اطلاعات سبب شد که داده ها و مدیریت آنها از اهمیت بیشتری برخوردار شوند. یک پایگاه داده، مجموعه ای از داده ها، یک ساختار مشخص و برنامه هایی است که قادرند مدیریت و پردازش داده ها را انجام دهند. قدرت بانک های اطلاعاتی به دلیل قابلیت انجام سه عمل مرتب کردن، جستجو و تهیه گزارشات است. یک سیستم مدیریت پایگاه داده از سه قسمت اصلی تشکیل شده است:

- یک زیر سیستم ذخیره سازی که برای ذخیره و بازیابی داده ها است.
- یک زیر سیستم مدل سازی و پردازش که روش هایی را برای سازمان دهی داده ها، افزایش، حذف، نگهداشت و به روزرسانی آنها ارائه می دهد.
- رابطی بین سیستم و کاربر.

#### 5. مفسر و مترجم

برنامه ای که توسط برنامه نویس نوشته شده است را نمی توان مستقیماً توسط رایانه اجرا نمود. تمام زبان های برنامه سازی سطح بالا جهت ترجمه به زبان قابل فهم برای ماشین، نیاز به یک مترجم<sup>۳</sup> یا مفسر<sup>۴</sup> دارند. یک مفسر هر یک از دستورات برنامه را به یک یا چند دستورالعمل از زبان ماشین که فوراً قابل اجرا هستند، تبدیل می کند. این کار تا پایان برنامه برای هر یک از دستورات انجام می شود. اما یک مترجم اتدا زمانی را صرف بررسی کل برنامه کرده و سپس کلیه دستورات را به زبان ماشین تبدیل می کند. بدین ترتیب کل برنامه به یک برنامه اجرایی تبدیل شده و درحال اجرا نیز، دیگر نیازی به ترجمه خط به خط آن نیست.

#### 6. زبان های برنامه سازی

دستورالعمل هایی که برای رایانه نوشته می شود الگوریتم و به تشریح یک الگوریتم برای رایانه، برنامه رایانه ای می گویند. زبان برنامه سازی زبانی است که برنامه های رایانه ای با استفاده از آن نوشته می شوند. به طور کلی زبان های برنامه سازی بر اساس ساختار و نحوه ارتباط با کاربر و ماشین به پنج گروه و یا نسل تقسیم می شوند.

نسل اول: *زبان ماشین* - این زبان که از صفرها و یکها تشکیل شده است نیاز به مترجم ندارد و مستقیماً برای ماشین قابل فهم است. چون برنامه نویس برای نوشتن برنامه به این زبان باید شناخت کافی نسبت به سخت افزار رایانه داشته باشد، نوشتن برنامه با این زبان مشکل بوده و بسیار وابسته به سخت افزار است.

نسل دوم: *زبانهای اسمبلی*<sup>۵</sup> - مزیت اصلی زبان اسمبلی نسبت به زبان ماشین، استفاده از حروف و اختصارات به جای صفرها و یکها است. هر دستور در زبان اسمبلی مستقیماً به یک دستور در زبان ماشین ترجمه می شود. زبان اسمبلی نیز وابسته به سخت افزار است. نوشتن برنامه به این زبان نیز مشکل ولی از زبان ماشین ساده تر است.

به زبان های سطح اول و دوم که به سخت افزار نزدیک تر هستند زبان های سطح پایین می گویند. زبان های نسل سوم به بعد زبان های سطح بالا نامیده می شوند. سطح بالا به این مفهوم است که این زبان ها به زبان انسان نزدیک تر هستند تا زبان ماشین.

نسل سوم: *زبانهای سطح بالا* - زبانهای نزدیک به زبان انسان برای نوشتن برنامه های رایانه ای مانند بیسیک، پاسکال و C هستند. این زبان ها همه منظوره بوده و برای حل مسائل عمومی به کار می روند. کاربر برای استفاده از این زبان ها نیاز به آموزش برنامه نویسی دارد.

نسل چهارم: *زبانهای مولد برنامه های کاربردی* - در این نسل کاربر برای به کار گیری نیاز به آموزش کمتری دارد. این زبان ها برای حل مسائل خاص طراحی شده اند.

نسل پنجم: *زبانهای طبیعی* - این زبان ها بسیار شبیه به زبان انسان ها هستند برای ایجاد ارتباط طبیعی تر با رایانه ها طراحی می شوند.

#### 7. مهندسی نرم افزار

پیچیده تر شدن تولید نرم افزارها به مطرح شدن مهندسی نرم افزار منتهی شد. مهندسی نرم افزار یعنی به کارگیری اصول علمی و ریاضی جهت طراحی و تولید نرم افزار مبتنی بر تکنولوژی روز با کیفیت بالا.

1 Single Task

2 Multi Task

3 Compiler

4 Interpreter

5 Assembly

تولید کنندگان نرم‌افزار بر این باورند که صرف نظر از روش‌ها و ابزارهای مورد استفاده، روش دوره حیات سیستم<sup>۱</sup>، یک روند استاندارد برای تولید نرم‌افزار است. در این روند ابتدا نیازهای کاربر تعیین شده، طراحی صورت گرفته و پس از پیاده‌سازی و آزمایش نرم‌افزار مرحله نگهداشت آغاز می‌شود. مرحله نگهداشت برای رفع اشکالات احتمالی و برطرف کردن نیازهای جدید است. روند تولید نرم‌افزار از فازهای مختلف تشکیل شده است:

- تجزیه و تحلیل مسأله.
- طراحی.
- پیاده‌سازی.
- آزمایش.
- نگهداری نرم‌افزار.

در قدم اول مسأله باید به درستی تعریف و فهمیده شود و یک راه حل برای آن پیدا شود. تهیه فهرست نیازها با کمک کاربر به درک بهتر مسأله کمک می‌کند. این فهرست مشخص می‌کند که نرم‌افزار باید چه کاری انجام داده و چگونه سازماندهی شود. سپس با استفاده از روش طراحی بالا به پایین طراحان مسائل پیچیده را به واحدهای کوچکتری تجزیه می‌کنند. پس از این مرحله طراح می‌تواند ارتباط میان این واحدها و جزئیات هر کدام را طراحی کند. پس از تعریف مسأله و پیدا کردن راه‌حل، نوبت به پیاده‌سازی راه‌حل می‌رسد. این کار شامل نوشتن برنامه‌های کوچک، اشکال زدایی و مرتبط کردن آنها با یکدیگر است.

با اشکال زدایی تنها خطاهای برنامه‌ساز مشخص می‌شود. اما در طی مرحله آزمایش برنامه درستی عملکرد برنامه بر اساس معیارهای مورد نظر ارزیابی می‌شود. معمولاً برای این کار برنامه با استفاده از داده‌های مختلف و شبیه‌سازی شرایطی که برنامه نهایی تحت آن باید کار کند، آزمایش می‌شود، تا اطمینان حاصل شود که برنامه کارهای مورد نظر را انجام می‌دهد و کارهای ناخواسته را نیز انجام نمی‌دهد. آخرین فاز تولید نرم‌افزار، نگهداری است. برای اشکال زدایی یا از بین بردن خطاها، افزایش کارایی، تطبیق با سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای جدید و یا برطرف کردن نیازهای جدید لازم است که نرم‌افزار به طور منظم و پیوسته بازنگری شود. این عمل معمولاً پیچیده و پرهزینه است. با پیشرفت حرفه مهندسی نرم‌افزار، مهندسی نرم‌افزار به کمک رایانه<sup>۲</sup> مورد توجه قرار گرفت. به مجموعه‌ای از ابزارها که جهت خودکار کردن مراحل طراحی و تولید پروژه‌های نرم‌افزاری بزرگ و پیچیده به کار می‌رود، CASE Tools گفته می‌شود. این ابزارها، اغلب یک محیط کامل برای برای تمامی مراحل تولید نرم‌افزار فراهم می‌کنند.

## ۸. برنامه نویسی ساخت یافته

مهمترین قسمت یک برنامه الگوریتم آن می‌باشد که در برنامه‌های کوچک با کمی سعی، یافتن آن اغلب موارد کار چندان مشکلی نیست. ولی با بزرگتر شدن برنامه‌ها میزان پیچیدگی برنامه رشدی بسیار سریع‌تر از اندازه برنامه پیدا می‌کند علاوه بر بزرگتر شدن برنامه‌ها مشکل دیگری هم وجود دارد. اکثر برنامه نویسان در قسمت خاصی نسبت به سایر قسمت‌ها مهارت بیشتری دارند و در مواردی هم ورزیدگی کمتری دارند. این مسئله در مورد برنامه‌های تک منظوره مشکل خاصی ایجاد نمی‌نماید. ولی امروزه کمتر برنامه موفقی را می‌توان یافت که به جنبه‌هایی مانند گرافیک، انیمیشن، ساده‌سازی برای استفاده کاربر، استفاده از بانکهای اطلاعاتی و ... توجهی نکرده باشد.

به همین دلیل برنامه نویسان سعی کردند برنامه‌های بزرگ خود را تقسیم کنند و هر قسمت توسط یک برنامه‌نویس نوشته شود و در آخر توسط شخصی تمام قسمت‌ها به هم مرتبط شود. که در این روش هر برنامه نویس بدون دغدغه خاطر نسبت به سایر بخشها تنها به قسمتی که در آن دارای مهارت بیشتری است، می‌پردازد.

بی شک تقسیم برنامه به قسمت‌هایی مستقل و جدا از هم علاوه بر نیاز به یک کارشناس و دانش مرتبط به آن، به ابزارهایی نیز نیاز دارد تا به کمک آن اتصال برنامه‌ها به هم تا حد ممکن آسان و قابل اطمینان باشد. این عمل را می‌توان توسط نرم‌افزاری خاص انجام داد. ولی برنامه نویسان به این نتیجه رسیدند که اگر زبانهای برنامه نویسی را به گونه‌ای تغییر دهند که بتوانند این تکنیک را خود انجام دهد؛ کاری بسیار معقولانه‌تر و عملی‌تر خواهد بود. به همین دلیل زبانهای برنامه نویسی ساخت یافته پدید آمدند.

برنامه‌سازی ساخت یافته روشی است که در آن برنامه‌ها به واحدهای کوچکی تقسیم شده و بدین ترتیب، درک مسأله و سازمان‌دهی آن آسان‌تر می‌شود. زبان‌های Pascal و C نمونه‌های خوبی از این زبان‌ها هستند. روند برنامه‌سازی ساخت یافته به گونه‌ای است که فعالیت‌ها و تصمیم‌گیری‌های فاز طراحی را طوری فرموله می‌کند که گروه‌های مختلفی از برنامه‌سازان و طراحان می‌توانند با هم بر روی پروژه‌های تولید نرم‌افزار کار کنند.

## ۹. برنامه نویسی شیء گرا

1 System Life Time

2 Computer Aided Software Engineering

علاوه بر برنامه‌سازی ساخت یافته، روش دیگری برای تولید نرم‌افزارهای پیچیده وجود دارد که برنامه نویسی شیء‌گرا<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. برنامه نویسی شیء‌گرا تکنیکی است که در آن طراح مسأله را به واحدهای کوچکتری به نام شیء تجزیه می‌کند. هر شیء داده‌ها و دستورالعمل‌های خاص خود را داشته و عمل خاصی را انجام می‌دهد. این روش سه ویژگی زیر را دارد:

- استقلال داخلی- قابلیت مدیریت موجودیت‌های نرم‌افزاری به نام شیء که تنها به شکل‌های تعریف شده و قابل کنترلی با یکدیگر در ارتباط می‌باشند.
  - تشابه- قابلیت تشریح موجودیت‌های نرم‌افزاری بر اساس تفاوت‌های آنها. به عبارت دیگر، یک شیء جدید می‌تواند ویژگی‌های یک شیء قدیمی را به ارث ببرد.
  - طبقه بندی- قابلیت تعریف یک تعداد موجودیت تحت یک کلاس به خصوص که تماماً رفتار و ویژگی‌های مشابه دارند. مجموعه‌ای از کلاس‌ها که با یک محیط خاص در ارتباط باشند، کتابخانه<sup>۲</sup> نامیده می‌شوند.
- طرفداران برنامه‌سازی شیء‌گرا بر این باورند که این تکنیک سرعت بیشتری به روند تولید نرم‌افزار داده، هزینه تولید و نگهداری را کاهش داده و انعطاف پذیری زیادی برای تغییرات آتی در اختیار برنامه‌ساز قرار می‌دهد.

### مقایسه برنامه‌سازی ساخت یافته با برنامه‌سازی شیء‌گرا

شیء‌گرا	ساخت یافته
تعریف داده‌ها و رویه‌ها به صورت یک شیء ترکیب می‌شوند.	تعریف داده‌ها و رویه‌ها تنها به صورت تصادفی ممکن است باهم مرتبط باشند.
داده‌ها معمولاً درون یک شیء پنهان می‌شوند.	داده‌ها قابل رؤیت می‌باشند.
برنامه‌ساز رویه‌ها را به‌طور کلی مشخص می‌کند و رویه‌ها توسط شیء‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.	داده‌ها و رویه‌هایی که رویه‌ها به روی آنها عمل می‌کنند، به‌طور صریح ترکیب می‌شوند.
نحوه کنترل در حین اجرا و توسط شیء‌ها تعیین می‌شود.	نحوه کنترل به‌طور صریح توسط برنامه مشخص شده و در زمان ترجمه برنامه ثابت می‌شود.

<sup>1</sup> Object-Oriented

<sup>2</sup> Module

<sup>3</sup> Library

## آشنایی با شبکه‌های رایانه‌ای

### 1. تعریف شبکه رایانه‌ای

شبکه رایانه‌ای یک سیستم ارتباطی است که چند رایانه‌ها و یا منبع اطلاعاتی را با استفاده از کانالهای ارتباطی، برای تبادل اطلاعات و اشتراک منابع به هم مرتبط می‌کند. در شبکه اطلاعات پردازش شده به شکل داده، صدا و تصویر منتقل می‌شوند. قابلیت‌های رو به رشد شبکه‌ها خدمات متنوعی را در اختیار کاربران قرار می‌دهد. مزایای شبکه‌های رایانه‌ای عبارتند از:

- ارسال و دریافت پیام‌ها و مستندات،
- برقراری ارتباط با افرادی در دوردست،
- انتقال، به اشتراک گذاشتن و توزیع اطلاعات.

شبکه‌ها ممکن است آنالوگ یا دیجیتال باشند. در گذشته، سیگنال دهی در سیستم‌های ارتباطی مانند تلفن به صورت آنالوگ بود، یعنی اطلاعات توسط سیگنال‌های پیوسته متغیر نمایش داده می‌شدند. با پیدایش الکترونیک دیجیتال و رایانه‌ها، سیگنال‌دهی دیجیتال امکان‌پذیر شد. در شبکه‌های دیجیتال، اطلاعات توسط سیگنال‌های ناپیوسته نمایش داده نمی‌شوند. سیگنال‌دهی دیجیتال نسبت به سیگنال‌دهی آنالوگ امتیازات زیر را دارد:

- میزان خطا در انتقال دیجیتال کم است.
- انتقال دیجیتال، می‌تواند صدا، داده‌ها و تصاویر را منتقل کند و از این طریق از مدارها و تجهیزات استفاده بهینه به عمل آید.
- سرعت داده‌ها در خطوط بیشتر است.
- انتقال دیجیتالی خیلی ارزانه‌تر از انتقال آنالوگ است.
- نگهداری سیستم دیجیتال بهتر و ساده‌تر از نگهداری سیستم آنالوگ است.

### 2. انواع شبکه‌ها

بر اساس وسعت جغرافیایی، شبکه‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- شبکه‌های محلی<sup>1</sup> (LAN) که محدوده آنها یک یا چند ساختمان مجاور هم (تا حداکثر شعاع یک کیلومتر) است.
- شبکه‌های شهری<sup>2</sup> (MAN) که محدوده آنها یک شهر و حومه آن است. چنین شبکه‌هایی ممکن است تعدادی از دفاتر یک شرکت و یا یک شهر را تحت پوشش قرار دهد و می‌تواند اختصاصی یا عمومی باشد. شبکه شهری می‌تواند داده‌ها و صوت را پشتیبانی کند و یا حتی ممکن است به شبکه تلویزیون کابلی محلی نیز وصل شود. شبکه‌های تلفن سلولی نمونه‌ای از این شبکه‌ها هستند.
- شبکه‌های گسترده<sup>3</sup> (WAN) که محدوده آنها می‌تواند یک کشور، یک قاره و یا تمام کره زمین باشد. این شبکه رایانه‌های متعددی برای اجرای برنامه‌های کاربر دارد که به آن میزبان می‌گوییم در شبکه WAN این رایانه‌ها با یک زیر شبکه ارتباطی<sup>4</sup> به هم متصل شده‌اند. شبکه مخابراتی و شبکه جهانی اینترنت نمونه‌ای از این شبکه‌ها هستند.

### 3. کانال‌های ارتباطی

<sup>1</sup> Local Area Networks

<sup>2</sup> Metropolitan Area Networks

<sup>3</sup> Wide Area Networks

<sup>4</sup> Back Bone

در تعریف ارائه شده برای شبکه‌های رایانه‌ای یک عامل اساسی کانال ارتباطی می‌باشد. یک کانال ارتباطی مسیری است برای انتقال سیگنال‌های الکتریکی یا نوری. تمام کانال‌های ارتباطی از امواج الکترومغناطیسی چون امواج رادیویی، امواج نوری و میکروویو استفاده می‌کنند. این امواج تنها از نظر فرکانس با یکدیگر تفاوت دارند. این کانال‌ها به دو دسته اساسی: کانال‌های فیزیکی (با سیم) و کانال‌های بی‌سیم تقسیم می‌شوند.

### 3.1. کانال‌های فیزیکی

کانال‌های فیزیکی شامل سه دسته از رسانه‌های ارتباطی می‌شوند:

- زوج سیم به هم تابیده شده<sup>۱</sup>
- کابل کواکسیال<sup>۲</sup>
- فیبر نوری<sup>۳</sup>

متداولترین رسانه ارتباطی یک زوج سیم به هم تابانیده شده با روکش عایق برای انتقال صوت و داده است. سیستم تلفن نمونه‌ای از کاربرد این سیم‌ها است. زوج سیم تا چندین کیلومتر نیاز به تقویت ندارد و می‌توان از آن در انتقال آنالوگ و دیجیتال استفاده کرد. در این سیم‌ها احتمال تداخل الکتریکی زیاد است. پهنای باند در این سیم‌ها به ضخامت و فاصله بستگی دارد. اما در بسیاری موارد برای فاصله‌های چندین کیلومتری می‌توان چندین مگابیت بر ثانیه را منتقل کرد. دو نوع از کابل‌های به هم تابیده Cat3 و Cat5 برای شبکه‌ها به کار می‌روند. کابل‌های Cat5 به علت تعداد پیچها و عایق تفنون، موجب شد تا تداخل کمتر شده و سیگنال در فواصل طولانی‌تر بهتر شده و برای ارتباط رایانه با سرعت بالا، مناسب باشند.

کابل‌های کواکسیال یک پوشش فلزی انعطاف‌پذیر دارند و به همین دلیل در برابر نویز و تداخل الکتریکی از زوج سیم مقاوم‌تر است. قیمت این کابل از زوج سیم بیشتر است ولی از ظرفیت بالاتری برخوردارند. این کابل‌ها در فواصل طولانی‌تر با سرعت‌های بیشتری کار می‌کند. در کابل یک کیلومتری سرعت داده‌ها می‌تواند دو گیگابیت در ثانیه باشد. این کابل را می‌توان تا طول تقریبی صد کیلومتر به کار برد. در فیبرهای نوری، انتقال داده به صورت پالس‌های نور در طول یک لوله شیشه‌ای که قطر آن از کمتر از یک تار موی انسان است، انجام می‌گیرد. فیبر امتیازات بسیار زیادی دارد: می‌تواند پهنای باند بالاتری را پشتیبانی کند. این امر موجب به‌کارگیری آن در شبکه‌های گران می‌شود. به خاطر تضعیف اندک، در خطوط طولانی، در هر سی کیلومتر نیاز به تقویت‌کننده است، در حالیکه در سیم‌های مسی در هر پنج کیلومتر به یک تقویت‌کننده نیاز است. فیبر در مقابل تغییرات ناگهانی برق، اختلال الکترومغناطیس یا خرابی نیروی محرکه تأثیر نمی‌پذیرد. تحت تأثیر مواد شیمیایی فرساینده موجود در هوا قرار نمی‌گیرد، بادوام تر از زوج سیم است ولی اتصال آنها مشکل است. این خاصیت موجب می‌شود که در مقابل استراق سمع امنیت داشته باشند. دو نوع مختلف از آنها استفاده می‌شود: Multi Mode و Single Mode. فیبرهای تک حالتی گرانترند ولی برای مسافت‌های طولانی به کار می‌روند. فیبرهای تک حالتی می‌توانند داده‌ها را با سرعت چند گیگا بیت در ثانیه برای سی کیلومتر انتقال دهند.

### 3.2. کانال‌های بی‌سیم

کانال‌های ارتباطی بی‌سیم از انتشار امواج در هوای آزاد استفاده می‌کنند و شامل سه دسته از رسانه‌های ارتباطی می‌شوند:

- میکروویو<sup>۴</sup>
- ماهواره<sup>۵</sup>
- اشعه مادون قرمز<sup>۶</sup>

میکروویو امواج رادیویی با فرکانس بسیار بالاست که به صورت خط مستقیم در هوا منتشر می‌شوند. بنابراین لازم است تا فرستنده و گیرنده در خط دید مستقیم دید هم باشند و به دلیل انحنا زمین این سیستم‌ها در فواصل بین 40 تا 50 کیلومتر نیاز به ایستگاه‌های رله (تقویت‌کننده) دارند. تولید امواج رادیویی ساده است و مسافت‌های زیادی را طی می‌کند. این امواج برای ارتباط در بین ساختمان‌های یک شهر بسیار مناسب هستند. ظرفیت انتقال اطلاعات در این سیستم‌ها از کابل کواکس و زوج سیم بیشتر است اما هزینه آنها نیز بسیار بالاتر است.

ماهواره‌های ارتباطی در واقع ایستگاه‌های رله امواج میکرو در آسمان هستند، یعنی امواج میکروویو را از یک ایستگاه زمینی دریافت می‌کنند آنها را تقویت و در جهت دیگر برای ایستگاه دیگری در روی زمین ارسال می‌کنند. این ماهواره‌ها که در فاصله 36000 کیلومتری سطح زمین و بالای خط استوا با سرعتی معادل سرعت چرخش زمین به دور خود در حال حرکت هستند و به همین دلیل نسبت به زمین ثابت به نظر می‌رسند. ماهواره‌ها انرژی مصرفی خود را از خورشید تأمین می‌کنند.

ماهواره‌های ارتباطی چند خاصیت دارند که با پیوندهای زمینی تفاوت زیادی دارد. گرچه سرعت سیگنال‌های ارسال شده و دریافت شده از ماهواره بسیار زیاد است، فاصله رفت و برگشت طولانی تأخیر زیادی را ایجاد می‌کند. به عنوان مثال، تأخیر انتشار در پیوند میکروویو زمینی حدود 3 میکروثانیه بر کیلومتر، تأخیر پیوندهای کابلی و فیبر نوری حدود 5 میکروثانیه بر کیلومتر و تأخیر پیوندهای ماهواره‌ای حدود 270 میلی ثانیه است.

<sup>1</sup> Twisted Pair

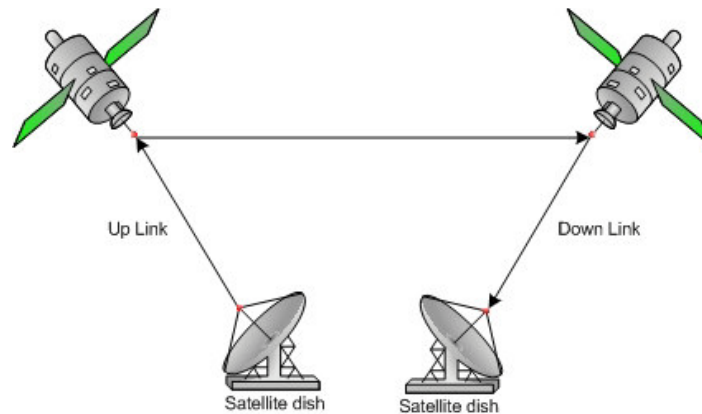
<sup>2</sup> Coaxial Cable

<sup>3</sup> Fiber Optic

<sup>4</sup> Microwave

<sup>5</sup> Satellite

<sup>6</sup> Infrared Beam



پخش ماهواره‌ای ارزانتر تمام می‌شود، با استفاده از تکنیکهای نرم‌افزاری نظیر IPSec امنیت شبکه نیز فراهم خواهد شد. هزینه انتقال اطلاعات در ماهواره‌ها مستقل از فاصله است. هزینه ارسال اطلاعات از عرض اقیانوسها با هزینه ارسال پیام از عرض یک خیابان یکسان است. ماهواره‌ها در دو کلاس C-Band و Ku-Band مورد استفاده قرار می‌گیرند که هر یک دارای مشخصات زیر می‌باشد.

باند	فرکانس	Down Link	Up Link
C	4.6	3.7 – 4.2	5.925 – 6.425
Ku	11.4	11.7 – 12.2	14.0 – 14.5

نام و مشخصات تعدادی از سیستم‌های ماهواره‌ای مورد استفاده به شرح زیر است:

– Low Earth Orbit (LEO): این ماهواره‌ها در فاصله 400 تا 1000 مایلی سطح زمین، در مقایسه با ماهواره‌های سنکرون که در فاصله 22000 مایلی سطح زمین قرار دارند.

– IRIDIUM: شامل 66 ماهواره است که خدمات تلفن همراه، پیجینگ و مخابره اطلاعات را فراهم می‌کنند.

– TELEDESCIC: شامل 288 ماهواره LEO است که خدمات دسترسی سریع و ارزان به اینترنت، شبکه و تله کنفرانس را ارائه می‌دهند.

اشعه مادون قرمز برای ارتباطات در فواصل کم (حداکثر 200 متر) مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این سیستم‌ها انتقال اطلاعات به صورت پالس‌های اشعه مادون قرمز بین اجزاء مختلف شبکه انجام می‌شود. این امواج جهت‌دار و ارزان بوده و ساختن آنها ساده است. اما عیب عمده‌ای دارند: از میان اشیاء سخت عبور نمی‌کنند. این خواص موجب شده تا امواج زیر قرمز برای شبکه‌های بی‌سیم درون ساختمان مفید باشند. به عنوان مثال، رایانه‌ها و دفاتر موجود در ساختمان می‌توانند به فرستنده‌ها و گیرنده‌های مادون قرمز نسبتاً واگرا مجهز شوند. بدین ترتیب، رایانه‌های قابل حمل با قابلیت ارتباط مادون قرمز می‌توانند بدون داشتن اتصال فیزیکی، با شبکه محلی ارتباط داشته باشند.

### 3.3 ظرفیت کانال

ظرفیت کانال یا سرعت انتقال اطلاعات در سیستم‌های مختلف یکسان نیست. پهنای باند<sup>1</sup> واژه‌ای است که به مقدار داده‌هایی که در می‌توان در واحد زمان در یک شبکه ارسال نمود، اطلاق می‌شود. در جدول زیر پهنای باند موردنیاز برای کارهای مختلف ارائه شده است.

کاربرد	پهنای باند مورد نیاز
انتقال متن	1.2-9.6 Kbps
مکالمات معمولی	32-64 Kbps
تصاویر ثابت	128-9600 Kbps
مکالمات مهم	64 Kbps – 1.5 Mbps
ویدئو فشرده با کیفیت پایین	100 Kbps – 1.5 Mbps
ویدئو فشرده با کیفیت پایین	6 – 24 Mbps

انتخاب کانال ارتباطی نیز مستقیماً به نوع کار مورد نظر، فاصله و هزینه دارد. در جدول زیر مقایسه‌ای میان سرعت هر یک از انواع کانالهای ارتباطی شبکه به عمل آمده است.

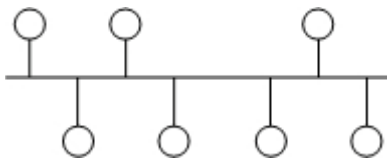
<sup>1</sup> Bandwidth

نوع کانال	پهنای باند
زوج سیم	100 Mbps
کابل کواکسیال	140 Mbps
فیبر نوری	2 Gbps
میکروویو	275 Mbps
ماهواره	2 Mbps
اشعه مادون قرمز	275 Mbps

#### 4. پیکربندی‌های شبکه

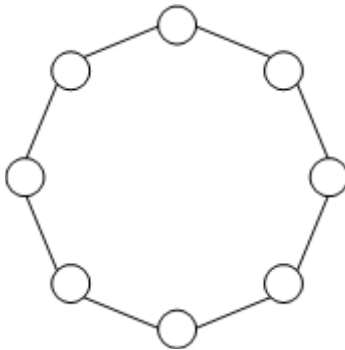
پیکربندی<sup>۱</sup> واژه‌ای است که به نحوه ارتباط فیزیکی کامپیوترها اطلاق می‌شود. هر پیکربندی شامل روشها و استانداردهایی است که ارتباطات موثر بین اجزای یک شبکه را فراهم می‌کنند. و شامل موارد زیر است:

##### 4.1. پیکربندی خطی



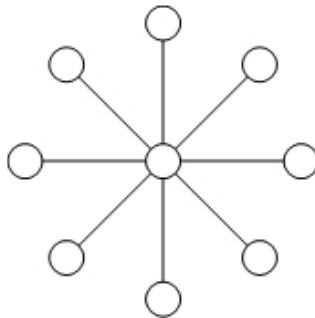
در پیکربندی خطی<sup>۲</sup>، یک خط به عنوان مجرای جریان داده‌ها قرار گرفته و کلیه کاربران شبکه در این خط قرار می‌گیرند. بزرگترین مشکل پیکربندی خطی این است که هنگام بروز خرابی در یک قسمت از شبکه، کل سیستم دچار اختلال شده و از کار خواهد افتاد. همچنین توسعه شبکه و افزودن گره‌های جدید به راحتی ممکن نیست.

##### 4.2. پیکربندی حلقوی



در این پیکربندی رایانه مرکزی وجود ندارد و ارتباطات از طریق یک حلقه<sup>۳</sup> پیوسته میان رایانه‌ها انجام می‌شود. استفاده از این پیکربندی در شبکه‌های LAN تقریباً منسوخ شده است، اما در شبکه‌های WAN و هنگامیکه گستردگی شبکه محدود باشد، می‌توان با بهره‌گیری از آن و نصب سخت‌افزارهای مورد نیاز به سرعت انتقال بالا و قابلیت اطمینان زیاد دست پیدا کرد.

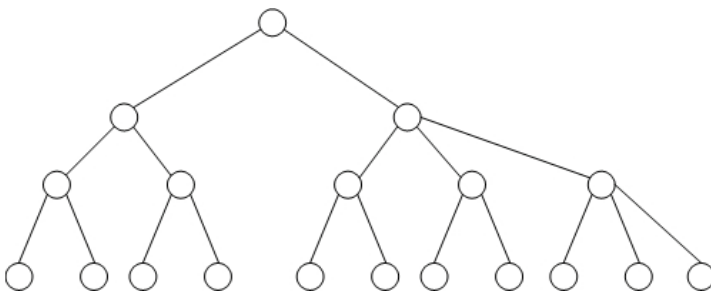
##### 4.3. پیکربندی ستاره‌ای



در پیکربندی ستاره‌ای<sup>۴</sup> هر یک از اجزاء به یک نقطه مرکزی مرتبط شده و از طریق این نقطه به سایر اجزاء ارتباط برقرار می‌شود. مثلاً در سیستمهایی که دارای یک پایگاه داده مرکزی می‌باشند، بیشتر این پیکربندی کارایی دارد. در صورت نیاز به توسعه، افزایش گره‌های اضافی به راحتی و بدون نیاز به تغییر وضعیت موجود انجام می‌پذیرد.

##### 4.4. پیکربندی درختی

پیکربندی درختی<sup>۵</sup> پیکربندی ستاره در حالت چند لایه می‌باشد و عمدتاً در پیاده‌سازی شبکه‌های WAN کاربرد دارد. در این پیکربندی، کار شبکه شدیداً وابسته به نقاط مرکزی است و هر چه به سمت هسته مرکزی پیش برویم، این وابستگی دارای اهمیت بیشتری خواهد بود.



<sup>1</sup> Topology

<sup>2</sup> BUS

<sup>3</sup> Ring

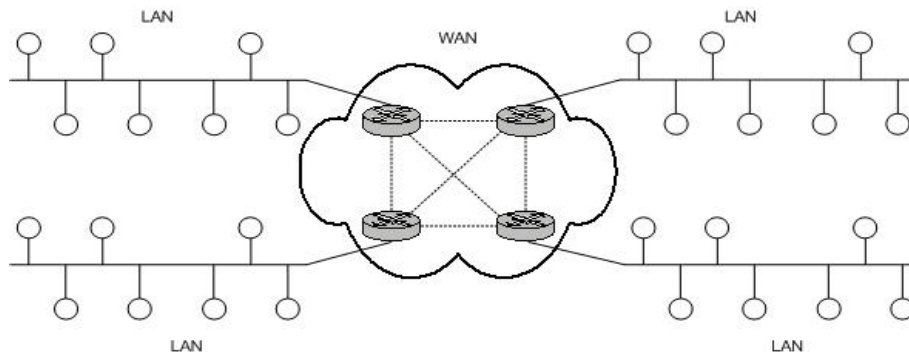
<sup>4</sup> Star

<sup>5</sup> Tree



### 1-3-5- پیکربندی توری

در شبکه‌هایی با گستردگی جغرافیایی زیاد، پیکربندی توری<sup>۱</sup> برای طراحی شبکه استفاده می‌شود. معمولاً از کل مجموعه نقاط، نقاط استراتژیک انتخاب شده و این نقاط به این روش به هم متصل خواهند شد.



### 5. پروتکل‌های شبکه

برای اینکه دو وسیله قادر به برقراری ارتباط باشند، زمان، چگونگی و نوع اطلاعاتی که مبادله می‌شوند باید از قبل مشخص باشد. یک پروتکل<sup>۲</sup> مجموعه‌ای از مقررات و توافقات برای تبادل و فهم درست داده‌ها بین اجزاء سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در یک شبکه ارتباطی است. چون برقراری ارتباط بین وسایل غیر مشابه بسیار مشکل می‌باشد، از این‌رو لازم است تا پروتکل‌های استاندارد تهیه شود تا تمامی کاربران بتوانند از آنها استفاده کنند. اگر دو سیستم کاملاً متفاوت از یک پروتکل استاندارد استفاده کنند، در آن صورت به آسانی می‌توانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند.

### 6. راهبردهای شبکه

راهبرد<sup>۳</sup> روشی برای ایجاد هماهنگی در به اشتراک گذاشتن منابع و اطلاعات در شبکه است. سیستم عامل شبکه نرم‌افزاری است که کنترل فعالیت‌گره‌های موجود در شبکه برای دستیابی به منابع مشترک و تبادل اطلاعات را بر عهده دارد. انواع راهبردهای شبکه به قرار زیر است:

- ترمینال: هر وسیله‌ای که به شبکه متصل باشد یک گره<sup>۴</sup> نامیده می‌شود. در راهبرد مبتنی بر ترمینال تنها یک رایانه مرکزی قابلیت و امکان پردازش را دارد و سایر گره‌ها دارای این قابلیت نیستند.
- سرویس دهنده- سرویس گیرنده: سرویس گیرنده<sup>۵</sup> هر گره‌ای در شبکه است که از منابع سایر گره‌ها استفاده می‌کند و سرویس دهنده<sup>۶</sup> گره‌ای است که منابعش را در اختیار سایر گره‌ها قرار می‌دهد. در این راهبرد یک رایانه قوی برای برقراری ارتباط میان سایر گره‌ها و ارائه خدمات به آنها وجود دارد.
- هم‌تا با هم‌تا<sup>۷</sup>: در این راهبرد گره‌ها می‌توانند هم سرویس دهنده و هم سرویس گیرنده باشند.

### 7. وسایل ارتباطی شبکه

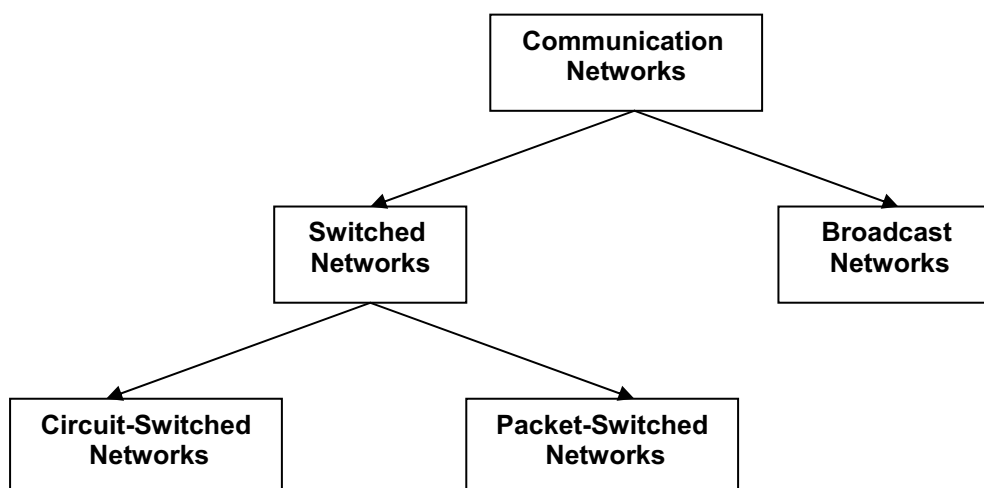
با گسترش کاربردهای شبکه‌های ارتباطی، وسایلی و تجهیزاتی به وجود آمدند که با اضافه شدن به شبکه قابلیت‌های خاصی را به آن می‌بخشند. مودم<sup>۸</sup> وسیله‌ای برای تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال و بالعکس و کانال ارتباطی مناسب برای انتقال اطلاعات از طریق خطوط تلفنی می‌باشد. کارت شبکه<sup>۹</sup> رابط میان رایانه با شبکه محلی است. تکرار کننده<sup>۱۰</sup> وسیله‌ای است که با تقویت سیگنال الکتریکی میان دو قسمت شبکه، امکان گسترش طول شبکه را فراهم می‌نماید. در پیکربندی ستاره‌ای قطعه‌ای مرکزی به نام هاب<sup>۱۱</sup> وجود دارد که کار کنترل فعالیت، ترافیک و عیب‌یابی را آسان‌تر می‌کند. برای برقراری ارتباط میان قسمت‌های مختلف یک شبکه از پل<sup>۱۲</sup> استفاده می‌شود. کار رساندن بسته‌های اطلاعاتی از مسیرهای صحیح به مقصد در شبکه‌های بزرگ و پیچیده توسط مسیریاب<sup>۱۳</sup> انجام می‌شود.

### 8. طبقه‌بندی شبکه‌های ارتباطی

- 1 Mesh
- 2 Protocol
- 3 Strategy
- 4 Node
- 5 Client
- 6 Server
- 7 Peer-to-Peer
- 8 Modem
- 9 Network Interface Card
- 10 Repeater
- 11 Hub
- 12 Bridge
- 13 Router

شبکه‌های ارتباطی را بر اساس نحوه انتقال پیام‌ها نیز می‌توان طبقه‌بندی نمود. شبکه‌های ارتباطی به دو روش اطلاعات را ارسال می‌کنند. رسانه‌های ارتباط جمعی اطلاعات را منتشر می‌کنند تا همگی بتوانند به آنها دسترسی داشته باشند. به این روش انتشار<sup>۱</sup> اطلاعات می‌گویند. اما در شبکه‌های اطلاعاتی معمولاً اطلاعات برای اشخاص خاص با نشانی معین ارسال می‌شوند. چنین شبکه‌هایی که مستلزم تعیین مسیر و ارسال اطلاعات به نشانی‌های مشخص می‌باشد، شبکه‌های مسیریابی<sup>۲</sup> نامیده می‌شود.

دو روش برای انتقال اطلاعات در یک شبکه وجود دارد: مسیریابی مداری<sup>۳</sup> و مسیر یابی بسته‌ای<sup>۴</sup>. در مسیریابی مداری یک ارتباط فیزیکی بین دو نقطه برقرار می‌شود، و اطلاعات در طول این مسیر منتشر می‌شوند. این روش اصلاً مقرون به صرفه نبوده و استفاده مؤثری از پهنای باند نیز به عمل نمی‌آید. در مسیریابی بسته‌ای، پیام‌ها به واحدهای کوچکتری به نام بسته تقسیم می‌شوند. هر بسته از یک آدرس و قسمتی از اطلاعات تشکیل می‌شود و از طریق یک شبکه ارتباطی به آدرس مورد نظر انتقال یافته و در آنجا نیز کلیه بسته‌ها مجدداً ادغام می‌شوند.



1 Broadcast  
2 Switched Networks  
3 Switching Circuit  
4 Packet Switching

## تجارت الکترونیکی

### 1. تجارت الکترونیکی چیست؟

حدود 30 سال از پیوستن چهار شبکه بنیان گذار اینترنت به یکدیگر سپری شده است. در طی این سال ها بشر پیشرفت های فراوانی کرده است که شاید خود حتی تصور چنین سرعت پیشرفتی را نداشت. فناوری های جدید مانند وب نیز استفاده از اینترنت را به مراتب راحت تر کرده است، اما انسان برای راحتی بیشتر هرگز از پا ننشسته است و قدم در ایجاد فناوری های نو نهاده است. تجارت الکترونیکی<sup>1</sup> یکی از این فناوری ها است که در پشت نام به ظاهر ساده اش، مفهومی فراتر از آنچه در اذهان ماست پنهان شده است. در این مقاله اندکی با این مقوله آشنا خواهیم شد.

اولین قدم در بررسی یک موضوع داشتن تعریفی مناسب از آن می باشد. با توجه به جوان بودن رشته فناوری اطلاعات و علی الخصوص تجارت الکترونیکی هنوز تعریف دقیقی و جامعی برای آن مشخص نشده است و در حال حاضر هر کس از دیدگاه خود به مساله روی آورده و تلاش می کند تا از قافله عقب نماند. ابتدا با برخی مفاهیم و تعاریف از دیدگاه پروفیسور توربان<sup>2</sup> آشنا می شویم: «تجارت الکترونیکی عبارت است از خرید و فروش کالا، خدمات و اطلاعات از طریق شبکه های ارتباطی.»

این تعریف از چهار دیدگاه قابل بررسی است:

1- از دید ارتباطات: تجارت الکترونیکی رساندن کالا، خدمات، اطلاعات و یا پرداخت پول از طریق شبکه های کامپیوتری و یا هر وسیله الکترونیکی دیگر است.

2- از دید فرآیند تجارت: تجارت الکترونیکی کاربرد فناوری در اتوماسیون داد و ستد در تجارت است.

3- از دید خدمات: تجارت الکترونیکی وسیله ای است که آرمان های مشتریان و شرکتها و مدیران را جهت رسیدن به کیفیت بهتر، سرعت بیشتر و خدمات بهتر را با هزینه کمتر بر آورده می کند.

4- از دید Online: تجارت الکترونیکی قابلیت خرید، فروش و داد و ستد محصولات و اطلاعات از طریق اینترنت و یا هر شبکه Online دیگر را فراهم می کند.

دامنه تجارت الکترونیکی به داد و ستد تجاری بین شرکت ها محدود می شود، اما کسب و کار الکترونیکی<sup>3</sup> تمام فعالیت های تجاری شامل خرید و فروش، ارایه خدمات پس از فروش، ارتباطهای تجاری بین شرکت ها و ... را در بر می گیرد.

### 2. تاریخچه تجارت الکترونیکی

ارتباطات الکترونیکی بین مؤسسات تجاری چیز تازه ای نیست، بلکه سالها به شکل تبادل الکترونیکی اطلاعات(EDI)<sup>4</sup> که توسط شبکه های ارزش افزوده (VAN)<sup>5</sup> پشتیبانی می شوند و از طریق خطوط تلفن اختصاصی عمل می کردند، وجود داشته است. واژه EDI غالباً به منظور جابه جایی الکترونیکی اسناد تجاری مرسوم (فاکتور و ...) استفاده می شود. در واقع منظور از EDI تجارت بدون کاغذ می باشد. تعریفی که برای EDI ارائه شده است چنین است: «انتقال اطلاعات تجاری سازمان دهی شده توسط استاندارد های اطلاع رسانی مورد توافق از یک سیستم کامپیوتری به دیگری از طریق تجهیزات الکترونیکی.»

<sup>1</sup> E-Commerce

<sup>2</sup> Turban

<sup>3</sup> E-Business

<sup>4</sup> Electronic Data Interchange

<sup>5</sup> Value Added Networks

ارائه توضیح مختصری درباره این تعریف به درک موضوع کمک قابل توجهی خواهد کرد. منظور از «اطلاعات تجاری سازمان‌دهی شده» استفاده از روشی دقیق، قابل فهم و مورد قبول برای جمع‌آوری اطلاعات است. این قبیل اطلاعات شامل: کد کالا، قیمت پایه، محل تحویل کالا و سایر مواردی می‌باشد که یک سفارش خرید یا یک صورت حساب را تشکیل می‌دهد. صورت‌حساب‌های دو شرکت مختلف، معمولاً با هم تفاوت دارد. ممکن است جای‌جای قرار گرفتن اسم مشتری و یا آدرس او تفاوت داشته باشند و یا تاریخ به شکل‌های مختلفی نوشته شود. عبارت «استانداردهای اطلاع‌رسانی مورد توافق» بیان می‌کند که اختلاف‌های موجود بین صورت حساب‌ها با تعیین یک روش مورد توافق و ثابت برای ارائه اطلاعات به حداقل خواهد رسید. تا کنون تلاش‌های گسترده‌ای برای تدوین این استانداردها در سطح بین‌المللی انجام شده است. عبارت «از یک سیستم کامپیوتری به دیگری» بیانگر این است که دو سیستم می‌توانند در دو سازمان مجزا و یا در یک سازمان قرار داشته باشند. در واقع از EDI برای ارتباطات درون سازمانی نیز استفاده می‌شود. عبارت «از طریق تجهیزات الکترونیکی» نیز بیان می‌کند که هیچ‌گونه مداخله انسانی در این مبادله وجود ندارد. تا سالها EDI تنها شکل قابل تصور از تجارت الکترونیک بود اما رشد و گسترش شبکه جهانی اینترنت و ابداع وب به کلی مفاهیمی را که در این زمینه وجود داشت متحول کرد.

با به وجود آمدن تبادل الکترونیکی داده‌ها حوزه استفاده تجارت الکترونیکی از شرکت‌های بزرگ و موسسه‌های مالی به کارخانه‌ها، خرده‌فروش‌ها، شرکت‌های خدماتی و ... و حتی تا رزرو بلیت در آژانس‌های مسافرتی و فروش اجناس دست دوم گسترش یافت.

استفاده از تجارت الکترونیکی در حدود 1970 با نوآوری‌هایی نظیر انتقال الکترونیکی سرمایه (EFT)<sup>۱</sup> - که در آن سرمایه‌ها را می‌توان به صورت الکترونیکی جابجا نمود - گسترش یافت. یک سیستم انتقال سرمایه به مجموعه‌ای از فعالیت‌ها اطلاق می‌شود که به وسیله بانک‌ها و موسسه‌های دیگر از قبیل اتاق‌های پایاپای جهت انتقال منابع بین بانک‌ها انجام می‌گیرد، تا همین اواخر سیستم مزبور کاملاً بر اساس اسناد کاغذی عمل می‌کرد و با توسعه آن در طول زمان، جهت انتقال منابع داخلی و بین‌المللی به تدریج دارای چهارچوب و استاندارد‌های مشخصی گردیده بود. این وضعیت هنگامی تغییر نمود که اطلاعات مربوط به دستور انتقال سرمایه بر اساس اسناد کاغذی، توانست به یک سری دستورات کد شده و ماشینی تبدیل شود. با توسعه شبکه‌ها، نیاز تکنیکی این شبکه‌های جدید ایجاب می‌نمود تا پیام‌ها به صورت استانداردهای خاصی مبادله گردند. استفاده از این فناوری به شرکت‌های بزرگ و موسسه‌های مالی محدود می‌شد.

با پیشرفت اینترنت و به وجود آمدن وب موجبات ابداع تجارت الکترونیکی به مفهوم امروزی فراهم شد. بنیان شبکه اینترنت در ابتدا ایجاد شبکه‌ای بود که تمرکز موجود در کامپیوترهای کشورهای عضو پیمان ناتو از بین برود تا در صورت حمله احتمالی شوروی سابق به این مراکز دیگر پایگاه‌ها به کار خود ادامه دهند. بعد از سال 1969 چهار دانشگاه ایالات متحده به این شبکه پیوستند و کم‌کم اینترنت وارد اولین مرحله خود یعنی مرحله نظامی شد. در ادامه دانشگاهیان به این نتیجه رسیدند که می‌توانند از اینترنت برای رسیدن به اهداف آکادمیک خود بهره بگیرند. با آمدن وب تقریباً تمام ویژگی‌های دوره آکادمیک به جز پست الکترونیک منسوخ شد. برای کار کردن با وب نیازی به دانش کامپیوتر چندانی نبود. با فراگیر شدن وب شرکتها و صنایع هم برای کسب و کار نگاه خود را متوجه اینترنت کردند و به این ترتیب دوره تجاری اینترنت آغاز شد و استفاده از تجارت الکترونیکی به سرعت گسترش یافت. یکی از دلایل این گسترش، گسترش شبکه‌های جدید، پروتکل‌ها و نرم‌افزارهای کاربردی بوده است و دلیل دیگر افزایش رقابت بین شرکتهای تجاری بود.

به کارگیری پروتکل‌ها و زیرساخت‌های اینترنتی، EDI را از یک سیستم ارتباطی معین که بر اساس خطوط ارتباطی بین شرکت‌های بزرگ و روابطی ثابت عمل می‌کند، متحول ساخته و آن را تبدیل به یک سیستم انعطاف‌پذیر می‌کند که دامنه آن شرکت‌های بسیار بیشتری را در بر می‌گیرد. شرکت‌هایی که حتی ممکن است یکدیگر را نشناسند. EDI از طریق اینترنت یک دهم EDI از طریق VAN هزینه در بر دارد و به همین دلیل اینترنت باعث توسعه EDI می‌شود. به عنوان مثال وقتی که شرکت بوئینگ، سیستم محدود EDI-VAN خود را به یک سیستم EDI اینترنتی تغییر داد مشتریانی که در سیستم سفارش قطعات شرکت می‌کردن 5 برابر شدند.

اما به تدریج وب جایگزین EDI می‌شود. علاوه بر استفاده از EDI، سه شکل عمده دیگر تجارت الکترونیکی نیز وجود دارد:

- استفاده از اینترنت و صفحات وب،
  - بهره‌گیری از اینترنت<sup>۲</sup> (شبکه‌هایی که در داخل شرکت‌ها استفاده می‌شوند و از پروتکل IP استفاده می‌کنند) که باعث سروسامان بخشیدن به فعالیت‌های داخلی شرکت می‌گردد،
  - گسترش اکسترانت<sup>۳</sup> (شبکه‌های موجود بین شرکت‌هایی که طرف تجاری هم هستند و برای تبادل اطلاعات از پروتکل یکسانی استفاده می‌کنند) شرکت‌ها به منظور همکاری با شرکای تجاری.
- چنین شبکه‌هایی ممکن است بسیار عظیم باشند مثلاً اکسترانت هیئاچی شامل بیش از 2100 شرکت است و نیز اینترنت شرکت فورد، 120000 ایستگاه کاری را به هم متصل می‌کند.

<sup>1</sup> Electronic Funds Transfer

<sup>2</sup> Intranet

<sup>3</sup> Extranet

### 3. مدل‌های تجارت الکترونیک

اگر برای داد و ستد از طریق اینترنت سه طرف کلی دولت<sup>1</sup>، کسب و کار<sup>2</sup> و مصرف کننده<sup>3</sup> را قائل شویم، ماتریس صفحه بعد تمام مدل‌های قابل تصور تجارت الکترونیک را شامل می‌شود. از میان نه مدل نشان داده شده در این شکل تنها مدل‌های B2B و B2C معرف تجارت الکترونیک می‌باشند. در ادامه این مدل‌ها معرفی می‌شوند:

	Government	Business	Consumer
Government	G2G	G2B	G2C
Business	B2G	B2B	B2C
Consumer	C2G	C2B	C2C

**B2B**<sup>۴</sup>: تمام افراد طرف قرارداد و استفاده کنندگان از این تجارت الکترونیک، شرکت‌ها و یا سازمان‌ها هستند. این نوع تجارت بیشترین سهم را در تجارت الکترونیک داراست. شکل خاصی از این مدل که تجارت گروهی<sup>۵</sup> به معروف است هنگامی اتفاق می‌افتد که اشخاص یا شرکت‌ها یا گروه‌های تجاری با هم روی یک زمینه تجاری فعالیت کنند، مانند زمانی که چند شرکت در جاهای مختلف با هم روی طراحی اتومبیلی فعالیت می‌کنند.

**B2C**<sup>۶</sup>: شامل فروش محصولات از شرکت‌ها و ارائه کنندگان خدمات به خریدارهای شخصی می‌شود. این نوع تجارت الکترونیک خرده‌فروشی الکترونیک<sup>۷</sup> نیز نامیده می‌شود. هرگاه یک شرکت بزرگ خدمات یا تولیدات خود را در اختیار یک کمپانی کوچکتر قرار دهد و حال آنکه این کمپانی مشتری‌های ثابت خود را داشته باشد و به آنها سرویس دهد، این مدل B2B2C نامیده می‌شود. مانند فروشگاه 'Pan-pacific', 'Qantas'. نوع دیگر تجارت الکترونیک B2C آن است که شرکتی خدمات، اطلاعات و تولیدات خود را به کارمندان ارائه می‌دهد. این مدل به اختصار B2E نامیده می‌شود.

دادوستد در اینترنت به شیوه‌های دیگری نیز امکان‌پذیر است از جمله می‌توان به مدل‌های زیر اشاره کرد:

**C2B**: افرادی که می‌خواهند خدمات و تولیدات خود را از طریق اینترنت به شرکتها و سازمانها بفروشند این قسمت را بوجود می‌آورند همانند شخصی که در جستجوی فروشنده‌ای برای اجناس خود باشد. [Priceline.com](http://Priceline.com) یکی از مشهورترین این پایگاه‌هاست.

**C2C**: در این مدل یک شخص محصولش را به شخص دیگری می‌فروشد. به طور مثال فروختن اتومبیل شخصی خود به دیگران از طریق اینترنت و ارائه خدمات به اشخاص و یا فروختن دانش شخصی به دیگری در این مدل جای می‌گیرد. سایت‌هایی که اجازه می‌دهند تا اشخاص عادی اموال خود را برای حراج در آنها قرار دهند از این قبیل اند و حالت خاصی از C2C نیز زمانی است که افراد موسیقی و فیلم و نرم افزار و دیگر کالاهای دیجیتالی را با هم معاوضه می‌کنند. [Napster.com](http://Napster.com) از این پایگاه‌هاست.

امروزه با گسترش فناوری‌های بی‌سیم نوع خاصی از تجارت الکترونیک بر اساس استفاده از این فناوری‌ها توسعه یافته که به آن تجارت الکترونیک سیار<sup>۸</sup> می‌گویند.

### 4. مزایای تجارت الکترونیک

#### 4.1. مزایای تجارت الکترونیک برای کسب‌وکارها

در محیط تجاری رقابتی و دائماً در حال تغییر امروز، کسب و کارها دیگر نمی‌توانند بر یک بازار ثابت و پایدار برای محصولات خود متکی باشند. آنها باید در زمینه‌های کیفیت، قیمت و خدمات پس از فروش، با رقبایی که روز به روز در حال افزایش هستند، رقابت نمایند. برای موفقیت در بازار آنها نه تنها باید قیمت‌ها را پایین آورد بلکه باید تغییرات عمده بیشتری را در روش‌های تولید، روابط تجاری و حتی فرهنگ سازمانی خود به عمل آورند.

وجود یک بازار الکترونیک در اینترنت به نحو بارزی موجب افزایش بهره‌وری و رقابت بین شرکت‌ها اعم از تولید کننده و مصرف کننده می‌گردد. اینترنت موجب دسترسی به یک بازار online و شبانه‌روزی با میلیون‌ها مصرف کننده و هزاران خدمت و محصول می‌گردد. در ادامه به مزایای استفاده از تجارت الکترونیک برای مؤسسات تجاری اشاره شده است.

#### 1. کاهش قیمت خرید مواد اولیه :

1 Government

2 Business

3 Consumer

4 Business to Business

5 Collaborative Commerce

6 Business to Consumer

7 e-tailing

8 M-Commerce

خرید مواد اولیه و یا خدمات برای یک شرکت می‌تواند فرآیندی پیچیده و چند مرحله‌ای باشد. در ابتدا خریداران باید تولیدکنندگان را پیدا کرده و مشخص کنند که مقدار مورد نیاز کالا، زمان تحویل، کیفیت و قیمت مناسب است یا خیر؟ به محض اینکه تولیدکننده‌ای انتخاب شد نقشه‌ها و اطلاعات با جزئیات کامل برای تولید کننده فرستاده می‌شود تا محصول مورد نظر کاملاً با مشخصات مورد نظر مشتری تطابق داشته باشد. با فرض اینکه محصول نمونه مورد قبول قرار گرفته و خطوط تولید آماده هستند، خریدار سفارش خرید برای مقدار مشخصی از کالاها را می‌فرستد... پیش از این شرکت‌های بزرگ با استفاده از EDI نیروی کار، هزینه‌های چاپ و پست را در مراحل تأمین مواد مورد نیاز خود کاهش می‌دادند. ماشینی کردن جریان کار برای تأمین محصول به این معناست که کارمندان این بخش وقت بیشتری برای تمرکز روی مذاکره به منظور بدست آوردن قیمت‌های بهتر و نیز ایجاد روابط با تولید کنندگان دارند. شرکت‌هایی که از EDI استفاده می‌کنند معمولاً 5 تا 10 درصد در هزینه‌های خود در بخش خرید صرفه‌جویی می‌کنند. اینترنت پتانسیل‌های بیشتری برای کاهش این هزینه‌ها دارد. به علاوه اینترنت درها را به سوی انجام معاملات تجاری با تولید کنندگان جدید و نیز تولید کنندگان کوچک که سابقاً تنها از طریق فاکس یا تلفن ارتباط برقرار می‌ساختند، می‌گشاید.

## 2. کاهش زمان چرخه تولید

چرخه تولید عبارتست از کل زمانی که طول می‌کشد تا یک محصول ساخته شود. در طی چرخه تولید، هزینه‌های ثابت مشخصی که با میزان تولید تغییر نمی‌کند و وابسته به زمان هستند، وجود دارد. این هزینه‌های ثابت شامل استهلاک تجهیزات، هزینه‌های ساختمانی و خدمات رفاهی و هزینه مدیریت و سرپرستی می‌باشد. اگر زمان ساخت یک محصول به جای 10 روز به 7 روز کاهش پیدا کند، آنگاه هزینه‌های ثابت به ازای هر محصول کمتر می‌شود چرا که زمان کمتری صرف شده است.

تجارت الکترونیک باعث کاهش چرخه‌های زمانی شده و اجازه می‌دهد تا محصولات بیشتر با هزینه مساوی یا کمتر تولید شود. ایجاد ارتباطات الکترونیکی با تأمین کننده‌ها و مشتریان، شرکت‌ها را قادر ساخت تا انتقال و دریافت سفارش‌های خرید، صورت حساب‌ها و رسیدها در زمان بسیار کمتری نسبت به قبل صورت بگیرد. برخی از شرکتها حتی مشخصات محصولات و نقشه‌ها را در شبکه‌ها به اشتراک گذاشتند تا مراحل طراحی و توسعه محصول تسریع شود.

## 3. افزایش کارایی و اثر بخشی در خدمت دهی به مشتریان

شرکتها از اینترنت برای خدمت دهی به مشتریان نیز استفاده می‌کنند. داشتن مشخصات محصولات، پشتیبانی فنی و دیگر اطلاعات به صورت online نه تنها باعث صرفه‌جویی از طریق فارغ شدن کارمندان بخش خدمات مشتریان از پاسخگویی به سؤالات پیچیده و روابط با مشتری می‌گردد، بلکه باعث می‌شود مشتریان راضی‌تر باشند.

علاوه بر افزایش رضایت مشتریان، شرکت‌هایی که از اینترنت برای خدمات مشتریان استفاده می‌کنند ادعا می‌کنند که از طریق انجام سفارشات و پشتیبانی فنی online صرفه‌جویی زیادی انجام شده است. تحقیقات مؤسسه فورستر نشان می‌دهد که به طور کلی 500 تا 700 دلار برای فرستادن یک کارشناس به محل مورد نظر، 15 تا 20 درصد برای بررسی درخواست مشتری از طریق تلفن و حدود 7 دلار برای انجام این کار از طریق اینترنت صرف می‌شود.

سایر مزایای تجارت الکترونیکی برای موسسات تجاری به شرح زیر می‌باشد: کاهش هزینه‌های انبار داری، کاهش هزینه‌های بازاریابی، کاهش هزینه‌های فروش، حذف واسطه‌گری، ایجاد کانال‌های جدید برای فروش محصولات و افزایش تقاضا و ....

## 4.2. مزایای تجارت الکترونیک برای مصرف کنندگان

موسسات تجاری به منظور افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و بالابردن کیفیت خدمت به مشتریان، بر روی تجارت الکترونیک سرمایه‌گذاری می‌کنند. مشتریان نیز جذب خرید از طریق اینترنت می‌شوند چون در می‌یابند که قدرت انتخابشان به طور حیرت آوری افزایش پیدا می‌کند، اطلاعات بیشتر و بهتری برای خرید به دست می‌آورند و خرید راحت تری انجام می‌دهند. افراد پر مشغله نیز می‌توانند در وقتشان صرفه جویی کنند. اطلاعات بهتر، انتخابهای بیشتر و هزینه‌های عملیاتی کمتر کسب و کارها و مشتریان را به طور همزمان به سمت تجارت الکترونیک سوق می‌دهد. در ادامه به مزایای استفاده از تجارت الکترونیک برای مصرف کنندگان اشاره شده است.

### 1. افزایش امکان انتخاب

تعداد فروشگاه‌هایی که بر روی اینترنت قابل مشاهده هستند، بسیار بیشتر از مغازه‌هایی که حتی در محله‌های بسیار پرجمعیت وجود دارند. همچنین بسیار بیشتر از مغازه‌هایی است که یک مشتری با حد معقولی از رانندگی یا از طریق کاتالوگ‌هایی که از طریق پست دریافت می‌شوند، می‌تواند به آنها دسترسی پیدا کند. یک مشتری online می‌تواند از مغازه‌ای در شهر یا کشور دیگر و یا حتی از مغازه‌ای که در شکل سنتی وجود ندارد، خرید نماید.

روزنامه‌ها مثال روشنی در این زمینه هستند. ساکنین شهرهای بزرگ نسبت به سایر مناطق به تعداد بیشتری از روزنامه‌های ملی و محلی دسترسی دارند. در حالیکه بر روی اینترنت یک خواننده می‌تواند اخبار هزاران روزنامه در سراسر جهان را مطالعه کند.

### 2. آسایش بیشتر

بسیاری از خریداران راحتی و آسایش بیشتر را دلیل خرید از طریق اینترنت بیان کرده‌اند. خرید از طریق اینترنت باعث صرفه جویی در زمان می‌شود. مشتری نیازی به خروج از خانه و تنظیم برنامه زمانی خود با ساعات کار فروشگاه‌ها ندارد. همچنین نیازی ندارد که برای مدت طولانی منتظر پاسخ تلفنی کارمندان بخش خدمات مشتریان باشد. برای آسایش بیشتر مشتریان، بسیاری از سایت‌ها سفارشات را همان روز یا روز بعد به مشتریان تحویل می‌دهند. بسیاری از شرکت‌ها پشتیبانی فنی و راهنمای حل مشکلات را هم بر روی سایت خود عرضه می‌کنند.

### 3. سفارشی نمودن<sup>1</sup>

اینترنت موجب افزایش قابلیت سفارشی نمودن می‌گردد. برخی کسب و کارهای اینترنتی، به‌ویژه وسایل ارتباط جمعی، در حال حاضر محصولات را کاملاً سفارش می‌سازند، به طوری که کاملاً مجزا از دیگر محصولات می‌شود. خوانندگان می‌توانند تنها اخباری را انتخاب کنند که می‌خواهند بخوانند و این به معنای تحویل کالای مورد نظر به صفحه وب شخص یا پست الکترونیکی وی می‌باشد. مشتریان مغازه های موسیقی Online قابلیت انتخاب CD های ضبط شده را دارا بوده و در صورت تمایل می‌توانند آهنگ های مورد نظر خود را برای ضبط انتخاب کنند.

### 4. قیمت های کمتر

مصرف کنندگانی که از طریق اینترنت به خرید کالاها اقدام می‌کنند معمولاً 8 تا 30 دلار به ازای هر معامله پرداخت می‌کنند که این مبلغ در مورد معاملات سنتی تقریباً 80 دلار به ازای هر معامله به طور میانگین است. برخی خرده فروشان اینترنتی تخفیف‌هایی را ارائه می‌کنند. برای مثال برخی فروشندگان Online کتاب، برخی کتابها را با 40 درصد تخفیف نسبت به قیمت کتابفروشی‌های معمولی ارائه می‌کنند. (به طور مثال سایت Amazon.com را ببینید.)

### 5. تجارب موفق در تجارت الکترونیک

#### 1. جنرال الکتریک:

بخش روشنایی شرکت جنرال الکتریک گزارش می‌دهد که اثرات قابل توجهی در بخش پاسخگویی به مشتریان، خدمات بهتر و کاهش نیروی کار و هزینه مواد اولیه به دلیل تغییر رویه خرید از سیستم‌های عظیم دستی به سمت سیستم‌های الکترونیکی با استفاده از پروتکل‌های اینترنت فراهم می‌گردد.

کارخانه‌های بخش روشنایی شرکت جنرال الکتریک در هرروز، صدها تقاضا برای تعیین قیمت<sup>2</sup> (RFQ) به بخش منابع می‌فرستادند تا قیمت قطعات ماشین‌ها را به دست آورند. برای هر تقاضا نقشه‌ها باید از بایگانی درخواست می‌شد، بازخوانی می‌شد، به بخش مورد نظر منتقل می‌شد، فتوکپی گرفته می‌شد، همراه با اوراق قیمت به فرم تقاضا پیوست می‌شد، در پاکت گذاشته می‌شد و سپس پست می‌شد. این فرآیند حداقل هفت روز طول می‌کشید و بسیار وقت‌گیر بود به طوری که بخش منابع به طور معمول تنها می‌توانست در آن واحد به 2 یا 3 تولید کننده جوابگو باشد. در جنرال الکتریک هزینه‌های مربوط به نیروهای کاری بخش خرید 30 درصد کاهش داشته است و برای 60 درصد کارمندان مجدداً تعیین وظیفه شده است. بخش منابع در ماه، حداقل 6 تا 8 روز وقت اضافی دارد تا بر روی کارهای حساس دیگری به جز کاغذ بازی، فتوکپی و ارسال نامه بپردازد. هزینه مواد اولیه نیز تا 20 درصد تنزل پیدا کرده است چرا که دستیابی به تولید کنندگان بیشتر به صورت online باعث ایجاد رقابت بیشتر شده و این امر به نوبه خود قیمت‌ها را کاهش داده است. این شرکت در سال 1997 بیش از یک میلیارد دلار جنس و کالا از طریق اینترنت خریداری کرد. جنرال الکتریک محاسبه کرده است که در عرض سه سال آینده تنها از طریق کارآمد ساختن هر چه بیشتر خریده‌ها 500 تا 700 میلیون دلار در سال صرفه‌جویی در شرکت ایجاد خواهد شد.

#### 2- تجربه سیسکو<sup>3</sup>:

از سال 1997 سیسکو، بزرگترین تولید کننده روتر<sup>4</sup> های شبکه، 70 درصد خدمات مشتریان را به صورت online در آورده است. این امر موجب حذف 250 میلیون تماس تلفنی در ماه و صرفه‌جویی به میزان 525 میلیون دلار در سال شده است. این رقم معادل 9 درصد کل درآمد و 17 درصد کل هزینه های اجرایی شرکت بوده است. شرکت سیسکو گزارش کرده است که بهره‌وری خدمات مشتریان این شرکت با استفاده از تجارت الکترونیک، 200 تا 300 درصد افزایش یافته است.

#### 3- تجربه میکرون کامپیترز<sup>5</sup>:

میکرون کامپیوترز یک فروشنده کامپیوتر و لوازم جانبی آن است که بسیاری از اطلاعات لازم برای یک خرید را از طریق وب سایت خود در اختیار مشتریان قرار می‌دهد. در حالی که پیش از این کارمندان بخش فروش برای مذاکره با مشتریان به طور متوسط 20 دقیقه زمان اختصاص می‌دادند، برای مذاکره با مشتریانی که قبلاً به وب سایت این شرکت مراجعه کرده اند، تنها 2 دقیقه زمان لازم است. با یک محاسبه ساده مشخص می‌شود که با استفاده از تجارت الکترونیک در این بخش کارایی 10 برابر افزایش پیدا کرده است.

<sup>1</sup> Customization

<sup>2</sup> Requisition for Quotes

<sup>3</sup> Cisco

<sup>4</sup> Router

<sup>5</sup> Micron Computers

**4- تجربه فدرال اکسپرس<sup>۱</sup>:**

فدرال اکسپرس در سال 1983 از نرم افزاری استفاده کرد که شرکتها را از طریق شبکه‌های خصوصی به هم متصل می‌کرد و در عرض 12 سال، 50000 مشتری جمع کرد. در طی سالهای 1995 تا 1998 با ورود اینترنت و انجام تجارت الکترونیک در اینترنت تعداد مشتریان به حدود یک میلیون جهش پیدا کرد. فدرال اکسپرس تخمین می‌زند که 68 درصد از 3 میلیون بسته‌ای که روزانه جابجا می‌شوند در حال حاضر توسط شبکه‌ها انجام می‌شود.

**5- تجربه موتورولا:**

شرکت موتورولا با اتکا به شبکه ارتباطی خود قادر است نیازهای یک مشتری برای یک پی‌جو<sup>۲</sup> را جمع‌آوری کرده و آن را به کارخانه تولیدی خود منتقل کند تا یک مدل مخصوص از نظر فرم ظاهری، رنگ و سایر ویژگی‌ها ساخته شود. فردای روزی که سفارش انجام شد، مشتری پی‌جو مورد نظرش را در یک بسته پستی دریافت می‌کند. به این ترتیب موتورولا توانسته است به عنوان پیشتاز بازار در این زمینه مطرح شود.

**6. محدودیت‌های تجارت الکترونیک**

تجارت الکترونیکی هم محدودیت‌های تکنولوژیکی و هم محدودیت‌های غیر تکنولوژیکی دارد. محدودیت‌های اصلی تجارت الکترونیکی در جدول زیر بیان شده است. اما با وجود این محدودیت‌ها، پیشرفت‌های هر روزه در فناوری‌های جدید که موجب حذف قسمت زیادی از هزینه‌ها در تجارت الکترونیکی می‌شود، موجب شده استفاده‌کنندگان از تجارت الکترونیکی هر روز بیشتر شود.

محدودیت‌های تجارت الکترونیکی	
محدودیت‌های غیر تکنولوژیکی تجارت الکترونیکی	محدودیت‌های تکنولوژیکی تجارت الکترونیکی
1- نگرانی از امنیت مصرف‌کننده‌ها را از خرید می‌ترساند.	1- استاندارد‌های مورد قبول عام برای کیفیت، امنیت و اعتبار وجود ندارد.
2- در تجارت الکترونیکی فروشنده ناشناس است.	2- پهنای باند کافی وجود ندارد.
3- سود تجارت الکترونیکی به سادگی قابل اندازه‌گیری نیست.	3- ابزارهای نرم‌افزاری در حد مورد قبول نیستند.
4- برخی خریدارها مایلند محصول خرید شده را لمس کنند و خود را با تجارت الکترونیکی وفق نمی‌دهند.	4- هنوز مشکلاتی در تطابق اینترنت و نرم‌افزارهای تجارت الکترونیکی با برخی برنامه‌ها و پایگاه‌های داده وجود دارد.
5- مردم هنوز به تبادلات بدون کاغذ اعتماد ندارند.	5- اینترنت هنوز گران است.
6- با کمبود خریدار و فروشنده مواجهیم.	6- علاوه بر سرویس دهنده‌های شبکه نیاز به web server های خاص داریم.

<sup>1</sup> Federal Express

<sup>2</sup> Pager



# دولت الکترونیکی

## 1- ساختار و روابط دولت الکترونیکی

دولت الکترونیکی استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی به منظور ارائه خدمات دولتی، به صورت به هنگام و مستقیم به شهروندان، در 24 ساعته شبانه روز و 7 روز هفته می باشد. دولت الکترونیکی به افراد تسهیلات لازم جهت دسترسی مناسب به اطلاعات و خدمات دولتی و فرصت های گسترده تر برای مشارکت در فرایندها را ارائه می نماید.

در واقع ستونهای اصلی دولت الکترونیکی ارتباطی است که دولت با شهروندان، بنگاه های اقتصادی، کارکنان و سایر موسسات دولتی برقرار می سازد و این ارتباطات است که روح دولت الکترونیکی را تشکیل می دهد. در این قسمت سعی می کنیم ابعاد مختلف دولت الکترونیکی، و روابط بین آنها را بشناسیم. دولت الکترونیکی برای سرویس دهی به شهروندان، واحدهای خصوصی و سازمان های دولتی دیگر، از مجراهای مختلفی استفاده می کند که این خود به روابطی مابین دولت و ارکان جامعه می انجامد که تحت عناوین زیردسته بندی می شوند:

● **G2C(Government to Citizen)**: رابطه دولت با شهروندان که طی آن دولت سرویسی را به شهروندان ارائه می دهد. در اینجا شهروند به عنوان عضوی از جامعه که حق او استفاده از سرویس های دولت الکترونیکی می باشد این خدمات را به صورت رایگان دریافت می کند.

● **G2C(Government to Customer)**: رابطه ای که طی آن دولت سرویس خود را به فردی از افراد جامعه به عنوان یک مشتری ارائه می کند و این گونه خدمات می توانند رایگان نباشند. در واقع در مدل ارتباطی دولت الکترونیکی میان **Citizen** و **Customer** تفاوت وجود دارد.

● **G2B(Government to Business)**: رابطه ای بین دولت و بنگاه های تجاری و خصوصی که طی آن دولت سرویسی را به آن سازمان یا شرکت خصوصی ارائه می دهد. به عنوان مثال می توان به مزایده ای که از طرف دولت در اینترنت به اجرا گذاشته می شود و شرکت های خصوصی از طریق اینترنت در این مزایده شرکت می کنند، اشاره کرد. خدماتی از قبیل ارائه مجوز و گواهی نامه ها، انجام خرید و فروش کالاها، خدمات و غیره در این بخش انجام می گیرد.

● **G2G(Government to Government)**: رابطه ای بین سازمان های درون دولت و یا بین دولت های مختلف که طی آن، هر یک از این سازمان ها یا دولت ها می تواند به دیگری سرویس دهند و یا روابطی در زمینه های مختلف داشته باشند. اکثر امور اداری دولت به نحوی به هم مربوط هستند؛ بدین معنی که اطلاعات یک سازمان یا بخش مورد استفاده سازمانی دیگر قرار می گیرد. در نظامهای دولتی سنتی این امر با کاغذ بازی های وقت گیر همراه است و از دقت و سرعت و اطمینان کافی برخوردار نیست. به همین دلیل نیاز به اتصال سازمانهای مختلف دولتی احساس می شود.

● **G2E(Government to Employee)**: رابطه بین دولت با کارمندان می باشد و شامل سرویس هایی است که از طرف دولت به کارمندان اداری سازمان های مختلف دولتی در رابطه با کار و شغل آنها ارائه می شود. این سرویس ها می توانند شامل امور مالی: حقوق و مالیات و ... مربوط به کارمندان باشد. رسیدگی به نحوه عملکرد کارمندان و ارتباطات داخلی یک سازمان دولتی جهت کاهش کاغذبازی و جلوگیری از اتلاف زمان و افزایش کارایی سازمان دولتی نیز می تواند از جمله کارکردهای G2E باشد.

با توجه به روابطی که مطرح شد ارتباطات دیگری در جهت مخالف نیز بین دولت و ارکان جامعه وجود دارد که می توان به یکی از آنها اشاره کرد:

● **C2G(Citizen to Government):** عبارت است از ارتباطی میان دولت و مردم که طی آن شهروندان اطلاعاتی را به دولت ارائه می دهند به عنوان مثال در یک رأی گیری الکترونیکی فرم ها و آرائی که شهروندان به دولت ارائه می دهند یک ارتباط C2G را به وجود می آورد.

## 2- ویژگی های دولت الکترونیکی

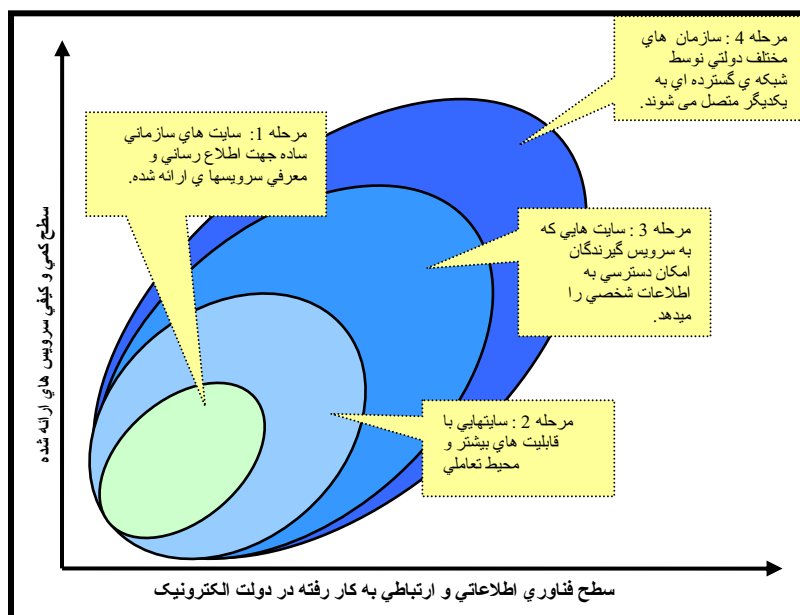
هدف دولت الکترونیکی ارائه خدمات بهتر با هزینه کمتر و اثر بخشی بیشتر است ولی نمی توان استاندارد مشخصی برای سایر ویژگی های آن معرفی کرد، زیرا هر دولتی می تواند با توجه به نیازهای جامعه خودش نظام دولت الکترونیکی را پایه ریزی کند. به عنوان مثال در یک تعریف آمده است که یک دولت الکترونیکی باید SMART باشد:

- **S(Small):** دولت الکترونیکی نباید گستردگی بیش از حد داشته باشد؛ تا بتواند از ائتلاف نیروی انسانی و سرمایه جلوگیری کند. بنابراین بهتر است دولتهای بزرگ به دولتهای محلی کوچکتر تقسیم شوند.
- **M(Moral):** دولت الکترونیکی بایستی مقید به اخلاق بوده و حریم اطلاعات خصوصی شهروندان را حفظ نماید.
- **A(Auditable):** دولت الکترونیکی باید نسبت به فعالیتهای اجتماعی، اقتصادی و سیاسی که انجام می دهد جوابگو باشد؛ بدین معنی که شهروندان بتوانند تا حد امکان از روند پیشرفت این فعالیتهای آگاهی های لازم را کسب کنند.
- **R(Responsible):** دولت الکترونیکی باید در صورت بروز مشکلاتی ناشی از فعالیت هایش به مردم پاسخگو باشد.
- **T (Transparent):** دولت الکترونیکی باید از موضع شفافیت در رابطه با امور شهروندان برخوردار باشد.

## 3- مراحل تکامل دولت الکترونیک

در جریان گسترش کمی و کیفی سرویس هایی که دولت الکترونیکی به جامعه ارائه می دهد، دولت از مراحل مختلفی عبور می کند که می توان آن ها را به چهار مرحله تقسیم کرد:

1. به وجود آمدن وب سایت های دولتی که شامل اطلاعاتی در مورد سازمان های مختلف دولتی می باشند.
  2. ایجاد سایت های دولتی که شامل اطلاعات سازمان ها در یک محیط تعاملی<sup>1</sup> هستند.
  3. ایجاد وب سایت هایی که به سرویس گیرندگان این اجازه را می دهند که بتوانند به اطلاعات شخصی مورد نیاز خود دست یابند.
  4. گسترش وب سایت ها و شبکه هایی که دائماً به شهروندان خدمات می دهند و شامل سازمان های بسیار زیادی هستند که توسط این شبکه به یکدیگر متصل شده اند.
- مراحل پیشرفت دولت الکترونیکی و سرویس های ارائه شده در هر مرحله در شکل زیر به نمایش در آمده است.



<sup>1</sup> Interactive

سازمان ملل نیز برای ارزیابی پیشرفت کشورها در برپایی دولت الکترونیکی پنج مرحله را شناسایی نموده است. اولین مرحله، مرحله نوظهور<sup>۱</sup> می باشد که طی آن تعدادی وب سایت ساده و مستقل از هم توسط دستگاه های دولتی ایجاد می شود که بر روی آنها اطلاعاتی محدود و پایه ای گذاشته می شود. در مرحله بعد که به مرحله تکامل یافته<sup>۲</sup> موسوم است، بر تعداد سایت های دولتی افزوده می شود. در این مرحله اطلاعات غنی تر و پویا<sup>۳</sup> هستند و تغییرات با تواتر بیشتری در سایتها اعمال می شوند. مرحله سوم به مرحله تعاملی موسوم است. در این مرحله کاربران از فرمهای الکترونیکی استفاده می کنند و از طریق اینترنت با مقامات دولتی برای انجام کارهای خود تماس برقرار کرده و درخواستها و قرار ملاقات های خود را به صورت Online تنظیم می نمایند. مرحله چهارم به مرحله تراکنش<sup>۴</sup> موسوم است که طی آن کاربران می توانند پرداخت هزینه خدمات و یا انجام تبادلات مالی را از طریق شبکه و به صورت امن انجام دهند و بالاخره در مرحله آخر که به مرحله یکپارچه<sup>۵</sup> موسوم است، کلیه فعالیتهای دولتی به صورت یکپارچه بر روی شبکه اینترنت ارائه خواهد شد.

#### 4- پیاده سازی دولت الکترونیکی

اکنون که با ویژگی هایی دولت الکترونیکی آشنا شدیم به این موضوع می پردازیم که چگونه می توان یک دولت الکترونیکی را عملی ساخت. بدون زیرساخت های مخابراتی، شبکه های کامپیوتری، نیروی انسانی متخصص و روش های مدیریتی صحیح نمی توان دولت الکترونیکی را به وجود آورد. در بعد فنی دولت می بایست زیربناهای لازم برای ایجاد دولت الکترونیکی را فراهم آورد و شبکه های اطلاع رسانی و پایگاه های اطلاعاتی مورد نیاز را ایجاد نماید.

از طرف دیگر بایستی در جامعه نیز پذیرش چنین تغییرات مهمی ممکن باشد. که در این مورد اخیر بحث عوامل فرهنگی و مدیریتی مطرح می شود که خود یکی از مهمترین بخش های سیاست گذاری در زمینه دولت الکترونیکی می باشد.

بدون پایگاه های داده دولت الکترونیکی وجود خارجی نخواهد داشت. وجود این پایگاه ها برای سازمان های تجاری و آژانس های دولتی ضروری می باشد. زیرا استفاده از پایگاه داده ها به همراه روشهای اتوماسیون اداری باعث به وجود آمدن نظم و ترتیب خاصی در تبادلات تجاری و روابط اداری بین اقشار و سازمان های مختلف می گردد. پایگاه داده ها تنها توسط سازمان های دولتی جهت ارائه خدمات و کالا استفاده نمی شود. بلکه کمپانی های ارائه دهنده خدمات کارت اعتباری، بانک ها و... نیز از این پایگاه داده ها استفاده می کنند.

نرم افزارهای واسطه ای که رابط بین پایگاه داده و سرویس دهنده ی وب است میان افزار<sup>۶</sup> نامیده می شوند. به عنوان مثال یک بازدید کننده از یک سایت توسط مرورگر وب خود درخواست عملیاتی با پایگاه داده می نماید. این درخواست توسط سرویس دهنده وب به سرویس دهنده پایگاه داده ها در قالب یک کد فرستاده می شود. بسته به درخواست متقاضی، این کد فرمان می تواند باعث اضافه، حذف، به روز کردن و استخراج اطلاعات موجود در پایگاه داده شود.

• تبادل اطلاعات توسط یک شبکه موضوع جدیدی برای دولت ها نیست. ولی همواره آنچه برای دولت ها بیش از هر چیز اهمیت داشته و دارد امنیت داده ها و حفظ حریم خصوصی شهروندان است. امنیت اطلاعاتی و ارتباطی را می توان به دو نوع تقسیم بندی کرد:

• **امنیت تبادل اطلاعات:** لازم است رسانه هایی که برای انتقال اطلاعات به کار می روند، قابل شنود نباشند. یک راه برای رسیدن به این هدف ایجاد یک شبکه جداگانه است که تمامی راه های ارتباطی آن به جز خطوط مورد اطمینان و ایمن بسته شده است. اما این راه برای یک دولت الکترونیکی انتخاب مناسبی نمی باشد. زیرا دولت الکترونیکی اغلب روابط نزدیکی با دیگر سازمان ها دارد و ارتباطات گسترده برای چنین دولتی امری اجتناب ناپذیر خواهد بود. لذا راهکارهای بهتری مورد نیاز می باشد. از طرفی پیچیدگی بیش از حد طرح های امنیتی باعث می شود که سازگاری سیستم برای سرویس دادن به سرویس گیرندگان مختلف کاهش یابد و همچنین گسترش سیستم و ارتقای آن، تا اندازه ای دشوار گردد.

<sup>1</sup> Emerging

<sup>2</sup> Enhanced

<sup>3</sup> Dynamic

<sup>4</sup> Transaction

<sup>5</sup> Seamless

<sup>6</sup> Middleware

در نتیجه باید به حالت بهینه ای بین امنیت و سازگاری و گسترش پذیری دست یافت. دولت باید با آگاهی دادن به مردم آنها را از امن بودن سیستم ها و زیرساختهای اطلاعاتی مطمئن سازد.

• **رعایت حریم خصوصی<sup>۱</sup>:** بدین معنی است که اطلاعات شخصی کاربرانی که از سرویس اطلاعاتی استفاده می کنند در اختیار افراد غیر مجاز قرار نگیرد. به عبارت دیگر شهروندی که از سرویس های دولتی استفاده می کند باید هنگامی که اطلاعات شخصی خود را در اختیار دولت قرار می دهد باید اطمینان داشته باشد که این اطلاعات توسط افراد دیگر قابل دسترسی نیستند. دولت باید اعتماد طرفهای ذینفع در دولت الکترونیکی را به منظور مشارکت در این امر جلب نماید و به آنها اطمینان دهد که به خلوت خصوصی و امنیت آنان تعرضی صورت نخواهد گرفت، لازمه این امر آن است که در ابتدا دولت قوانینی را برای حمایت از حریم خصوصی افراد به تصویب برساند. دولت در این مورد باید قوانینی را به تصویب برساند که مثلاً کودکان زیر 13 سال باید با اجازه والدین خویش اطلاعات خود را در اختیار این شبکه ها قرار دهند و شبکه هایی که این مورد را نقض نمایند مورد بازخواست و جریمه قرار گیرند. در حال حاضر سیستم های امنیتی قابل قبولی برای دولت الکترونیکی وجود ندارد تا ارکان دیگر دولت الکترونیکی بر مبنای آن بنا شوند و یکی از دلایلی که در بسیاری از کشورها هنوز دولت الکترونیکی پیشرفت چندانی نداشته است عدم توانایی آنها در ایجاد امنیت می باشد.

## 5- موانع گسترش دولت الکترونیک

از میان موانع گسترش دولت الکترونیک، می توان به سه مورد اصلی اشاره کرد که عبارتند از: فرهنگی، سازمانی و محدودیت منابع.

### 1- عوامل فرهنگی:

▪ **موقعیت کنونی:** بررسی دولتها و مطالعات اولیه آن ها برای به اجرا در آوردن طرح دولت الکترونیکی نشان داده است که مشکل اصلی ایجاد و توسعه دولت الکترونیکی، تکنولوژی نیست؛ بلکه مشکل اصلی در این است که آیا فرهنگ جامعه آمادگی پذیرش تغییرات بسیار زیادی که ایجاد خواهد شد را دارد یا خیر؟ این تغییرات تأثیر اصلی خود را بر کارمندان دولتی خواهند گذاشت. بررسی ها نیز نشان می دهد که عده ای از کارمندان دولت با تغییرات سریع در نظام اداری مخالفند؛ درحالی که عده ای دیگر با آن موافق بوده و از آن استقبال می کنند. برای راضی کردن عموم مردم نیز باید جامعه را متقاعد کرد که انتقال اطلاعات به قدر کافی امن هست و حریم خصوصی افراد کاملاً رعایت می شود.

▪ **محیط فرهنگی مطلوب دولت الکترونیکی:** در ساختار سازمانی یک دولت الکترونیکی، کارمندان به جای جلوگیری از خطر و ریسک در کارهای اداری به مدیریت ریسک می پردازند. درچنین محیطی افراد به خلاقیت و نوآوری در کارهای اداری تشویق می شوند. همچنین در جامعه اطلاعاتی پیشرفته، شهروندان و واحدهای خصوصی به امنیت سیستم دولت الکترونیکی اطمینان داشته و اکثر امور خود را از طریق آن انجام می دهند. در چنین فضایی دولت نیز از خلاقیت و نوآوری حمایت می کند.

▪ **راه رسیدن به محیط فرهنگی مطلوب:** پیش بینی می شود در جامعه ای مثل جامعه امریکا، طی یک دوره تبدیلی 5 ساله موقعیت فرهنگی مناسب برای پیاده سازی دولت الکترونیکی - چنان که ذکر شد - فراهم شود. پیش از هر چیز، عملی ساختن دولت الکترونیکی به یک مدیریت و راهبری بسیار کارآمد نیاز دارد. این هیأت مدیره تنها از متخصصین IT تشکیل نمی شود بلکه در این هیأت افرادی با تخصص های اقتصاد، مدیریت و جامعه شناسی نیز حضور خواهند داشت. گام اصلی بعدی تنظیم یک برنامه همه جانبه برای ادامه عملی ساختن دولت الکترونیکی است.

### 2- عوامل سازمانی و اداری:

▪ **موقعیت کنونی سازمان ها و ادارات:** در حال حاضر، ادارات دولتی دارای روابط بین سازمانی نیستند و این به دلیل فقدان یک شبکه الکترونیکی مناسب بین آن ها می باشد. مسئولین این سازمان ها نیز تنها به مدیریت در حوزه درون سازمانی عادت کرده اند و ارتباط بین سازمان های مختلف می تواند مشکلاتی برای آنها ایجاد کند. روش تصمیم گیری بالا به پایین نیز عامل دیگری است که به مشکلات مدیریتی دامن زده است.

▪ **ساختار اداری مطلوب دولت الکترونیکی:** در یک نظام دولتی الکترونیک، موانع و حصارهای بین سازمانی برداشته می شود و دولت از یک نظام بسته و محتاط به یک نظام باز که در آن نوآوری حرف اول را می زند تبدیل می شود.

▪ **راه رسیدن به ساختار اداری مطلوب:** یکی از راه های مؤثر می تواند دادن پاداش به کارمندان و مدیرانی باشد که به جا افتادن دولت الکترونیکی در سازمان خود کمک می کنند. حتی برخی دولت ها ارگان های خاصی را جهت دنبال کردن این موضوع تأسیس کرده اند. در همین حال به موازات این فعالیت ها، متخصصین IT در حال ساختن زیربنای لازم برای مرتبط ساختن ارگان های مختلف به یکدیگر خواهند بود.

### 3- کمبود منابع:

▪ **وضعیت حاضر:** همان طور که گفته شد در حال حاضر کمبودی از لحاظ منابع تکنولوژیک احساس نمی شود. اما کمبود نیروی انسانی متخصص چه از لحاظ فنی و چه از نظر مدیریتی یک مشکل عمده در راه سرعت بخشیدن به روند تغییر به دولت الکترونیکی به شمار می رود. از

<sup>1</sup> Privacy

طرفی به دلیل نو و بدیع بودن این موضوع در واقع می توان گفت که هیچ نیروی مدیریتی با تجربه ای، برای پیاده سازی دولت الکترونیکی در سطح جامعه وجود ندارد.

▪ **وضعیت مطلوب برای پیاده سازی دولت الکترونیکی:** یک موج جدید از افراد تحصیل کرده در فناوری اطلاعات و مدیریت وارد دولت مرکزی خواهند شد. از طرفی بهتر است دولت تا حد امکان به وسیله آموزش و حقوق بیشتر به جذب افراد شایسته از بین کارکنان فعلی دولت اقدام کند؛ زیرا این افراد با ساختار دولتی و اداری آشنایی بیشتری دارند.

▪ **راه رسیدن به وضعیت مطلوب:** گرچه استخدام مدیرانی که توانایی های گسترده ای در فناوری اطلاعات دارند یک اقدام اساسی و اصولی محسوب می شود اما آموزش مدیران قدیمی و استفاده از آن ها این مزیت را دارد که این افراد می توانند در هزینه ها صرفه جویی کرده و اعتبارات مازاد را برای بهبود کیفیت زیرساخت های تکنولوژیک دولت الکترونیکی به کار گیرند.

## کتابخانه دیجیتال

### 1- تاریخچه

کتابدار آلمانی «والتر شورمیر» در سال 1935 بیان داشت: «شاید روزی اتاق های مطالعه خود را در مکانهای دور افتاده و خالی از جمعیت ببینیم که در آن کتاب های درخواست شده تلفنی به نمایش گذارده شده اند و ما با استفاده از تلوزیون کتاب های خود را می خوانیم.» ریز عکس برداری تقریباً همزمان با فن عکسبرداری گسترش یافت و به سرعت امکانات بالقوه فشرده سازی آن در برابر کاغذ درک شد. کتابدار بلژیکی پل اتلت در سال 1906 استفاده از میکرو فیش استاندارد را تشریح کرد.

در سال 1925 همزمان با گسترش استفاده از تلویزیون در بین مردم اروپا، اتلت و مخترع بلژیکی رابرت گلد اسمیت کتابخانه ریز عکس برداری ساده ای را تشریح کردند که حاوی کابینت های قابل حمل یک متر در یک متر بودند و 18750 کتاب 350 صفحه ای را در خود جای می داد. جی سی لیکلیدر<sup>1</sup> از جمله افرادی بود که در دانشگاه MIT به مطالعه و تحقیق در این مورد می پرداختند که فناوری رایانه چگونه می تواند کتابخانه ها را تغییر دهد. در سال 1965 در کتابی با عنوان کتابخانه های آینده، لیکلیدر، توسعه مورد نیاز برای ساخت یک کتابخانه دیجیتال قابل استفاده واقعی را توصیف می کند. او از آنچه یک کتابخانه دیجیتال در 30 سال بعد، ممکن است باشد، تصویری ارائه نمود. درستی پیش بینی های وی بعدها ثابت شد. این اثر یکی از مهم ترین مدارک در زمینه کتابخانه های دیجیتال است.

اولین اقدامات جدی برای ذخیره اطلاعات کتابخانه ای در رایانه ها، در اواخر دهه 1960، با مشکلات جدی فنی شامل هزینه بالای رایانه ها، واسط های کاربر ابتدایی و فقدان شبکه ها مواجه بود. در آن زمان چنین سیستم های اطلاعاتی تهدیدی جدی برای کتابخانه های سنتی نبودند، چرا که تمام آن چیزی که به صورت کامپیوتری به نمایش گذاشته می شد عبارت بود از یک متن صرف بدون هرگونه تصویر، نمودار و یا علائم ریاضی با سطح کیفیت گرافیکی پایین، که خواندن آنها را ناخوشایند می نمود.

اما سی سال بعد و در خلال سالهای اولیه دهه 1990، یک رشته پیشرفت های فنی رخ داد که موانع اساسی در راه ساخت کتابخانه های دیجیتال را از میان برداشت:

— *گران بودن هزینه ایجاد و نگهداری کتابخانه* - کتابخانه های بزرگ حتی برای ممتول ترین سازمان ها گران است. در یک بررسی اعلام شد که ساختمان کتابخانه به طور متوسط در حدود یک چهارم کل هزینه یک کتابخانه است که مقدار قابل توجهی است. حتی زمانی که پول کافی فراهم باشد اغلب پیدا کردن فضایی بزرگ و مناسب برای تاسیس کتابخانه در یک دانشگاه و یا در مرکز شهر (به جهت دسترسی آسان برای کاربران) بسیار دشوار است. لذا در مجموع می توان گفت: «ذخیره سازی الکترونیکی ارزان تر از کاغذ می شود.»

— *بهبود شیوه های نمایش رایانه ای* - تا این اواخر تعداد کمی از مردم به خواندن مطالب از طریق رایانه مایل بودند زیرا کیفیت نمایش مدارک روی صفحه خیلی ضعیف بود. اما این مشکل به تدریج حل شد، گرچه هنوز هم نمی تواند با متن چاپی مقابله کند.

— *رشد اینترنت* - امروزه اینترنت تقریباً به همه کشورهای دنیا رسیده است. در بسیاری از کشورها دریافت اطلاعات از طریق اینترنت آسان تر از گردآوری کتاب های چاپی و مجلات از طریق روش های مرسوم است.

— *تحول در رایانه های کیفی* - گرچه کتابخانه های دیجیتال از شبکه ها استفاده می کنند، مطلوبیت آنها با توسعه رایانه های قابل حمل (رایانه های کیفی) افزایش یافته است. کاربر با اتصال یک رایانه کیفی به شبکه، منابع کتابخانه دیجیتال اینترنت را با کارهای شخصی که در رایانه ذخیره

<sup>1</sup> J.C.Licklider

شده است جمع می کند. در خلال چند سال گذشته، قدرت رایانه های کیفی افزایش یافته است، کیفیت صفحات آن بی اندازه بهبود یافته است، و قیمت آنها مدام کاهش داشته است.

## 2- تعاریف و اصطلاحات

کتابخانه دیجیتال کتابخانه ای است که در آن اسناد به جای کاغذ یا سایر رسانه های سنتی به شکل فایل های الکترونیکی ذخیره شده اند. عموماً برای تسهیل کار خواننده اسناد کاغذی مربوط به هر فایل نیز به طور مجزا در اختیار آنان قرار می گیرد.

در اینجا دیجیتال به معنای متنی است که در آن حروف، شماره ها و سایر نویسه ها هر کدام به طور جداگانه با مجموعه خاصی از ارقام دودویی رمز شده اند. ممکن است تصویر دیجیتال شده از متنی را داشته باشیم ولی هیچ کدام از نویسه های خاص به صورت دودویی رمز نشده باشد. در برخی حالاتها وقتی که شناسه ها شکل منظمی به خود می گیرند، می توانیم از فنون تشخیص نوری شناسه ها<sup>1</sup> برای شناسایی تصویر آنها استفاده کنیم. در نتیجه نسخه دیجیتال شناسه های متن را از تصویر دیجیتال شده متن به دست می آوریم.

به کارگیری رایانه ها برای عملیات فنی کتابخانه ها و ارتقاء از کتابخانه کاغذی به کتابخانه خودکار گسترشی تکاملی بوده است. تا آن زمان تغییرات عمدتاً در جهت نیل به کارایی داخلی کتابخانه ها و راحتی کارکنان کتابخانه بود و در مقابل ظهور کتابخانه دیجیتال به علت کاربردهایی که در جهت عرضه و استفاده از خدمات کتابخانه ای دارد، ممکن است بیشتر به جای تکامل، انقلابی به نظر برسد.

افرادی که کتابخانه های دیجیتال را می سازند از رشته های مختلفی می آیند و با خود واژگان آن رشته ها را به همراه می آورند و تعاریف واحدی هم برای آنها وجود ندارد. در این مقاله از کلمات مورد استفاده اکثریت افراد فعال در زمینه کتابخانه های دیجیتال تبعیت شده است.

1. **داده و فراداده:** اطلاعات ذخیره شده در کتابخانه دیجیتال را می توان به داده ها و فراداده ها تقسیم نمود. داده عبارتی عمومی است که برای توصیف اطلاعاتی که به شکل دیجیتال رمزگذاری شده به کار می رود. فراداده، داده ای درباره داده دیگر است. گروه های معمولی فراداده ها عبارتند از: توصیفی (اطلاعات کتابشناختی)، ساختی (اطلاعات درباره قالب ها و ساختارها)، اداری (حقوق، اجازه نامه ها و دیگر اطلاعات به کار رفته برای انجام دسترسی). یکی از انواع فراداده ها، شناساگر است که یکی از اقلام را به دنیای خارج می شناساند.

2. **ماده<sup>2</sup> دیجیتال:** هنوز عبارتی عام برای اقلامی که در یک کتابخانه دیجیتال ذخیره می شود ساخته نشده است. عام ترین آنها مواد است که به هر چیزی که بتوان در کتابخانه ذخیره کرد اطلاق می شود. اما عبارت دقیقتر شیء دیجیتال<sup>3</sup> است که برای توصیف یکی از اقلام به همان شکلی که در یک کتابخانه ذخیره شده به کار می رود. یک شیء دیجیتال شامل داده، فراداده مرتبط و یک شناساگر است.

3. **شیء کتابخانه ای:** این عبارت از این لحاظ مفید است که آنچه را که در کتابخانه وجود دارد از منظر کاربر تبیین می کند. به عنوان مثال یک مقاله در یک نشریه ادواری پیوسته احتمالاً روی یک رایانه به عنوان چندین شیء مجزا ذخیره می شود (صفحات متن دیجیتال شده، تصاویر و شاید حتی برنامه های رایانه ای یا پیوند<sup>4</sup>ها) از دیدگاه کاربر این یک شیء دیجیتال است که از چندین شیء دیجیتال ساخته شده است.

4. **رایانه:** اساسی ترین جزء کتابخانه های دیجیتال است که سه وظیفه را بر عهده دارد: کمک به کاربر در برقراری ارتباط با کتابخانه، ذخیره سازی مجموعه های مواد و ارائه خدمات.

5. **سرویس گیرنده:** رایانه ای که برای دسترسی به کتابخانه دیجیتال مورد استفاده قرار می گیرد.

6. **مخزن:** رایانه ای است که مجموعه های اطلاعات را ذخیره نموده و دسترسی به آن ها را فراهم می آورند.

7. **آرشیو:** مخزنی است که برای نگه داری بلند مدت مواد سازمان دهی شده است.

8. **رایانه های آینه ای<sup>5</sup> و حافظه های پنهان<sup>6</sup>:** در بعضی مواقع ممکن است رایانه دیگری بین سرویس گیرنده و رایانه ای که اطلاعات را ذخیره می کند وجود داشته باشد. رایانه های قرینه و حافظه های پنهانی به منظور اجرای سریع تر و قابلیت اطمینان بیشتر، نسخه های تکراری اطلاعات را ذخیره می کنند. قرینه ها به تکرار دسته های بزرگ اطلاعات می پردازند. حافظه های پنهانی فقط اطلاعاتی را که اخیراً مورد استفاده قرار گرفته اند انبار می کنند.

9. **فهرست:** فهرست نویسی محدوده ای است که در آن کتابداران از واژگان دقیقی استفاده می کنند، که بعضی از آنها برای افراد خارج از این حرفه ممکن است نا آشنا باشد. در حالی که یک فرد غیر متخصص ممکن است از کلمه فهرست به عنوان عبارتی عام استفاده کند، این واژه در کتابخانه دارای معنی خاصی است: «مجموعه ای از پیشینه های کتابشناختی که بر مبنای قواعد دقیقی به وجود آمده اند». کار فهرست نویسی هر تک نگاشت زمان قابل توجهی را صرف می کند و به تخصص زیادی نیاز دارد. برای صرفه جویی در هزینه ها، کتابخانه ها در پیشینه های فهرست

<sup>1</sup> OCR

<sup>2</sup> material

<sup>3</sup> Digital object

<sup>4</sup> link

<sup>5</sup> Mirrors

<sup>6</sup> Cashes

نویسی شریک می شوند. کتابخانه های بزرگ که تعداد زیادی تک نگاشت را فهرست می کنند، مانند کتابخانه های کنگره و کتابخانه های دانشگاهی بزرگ، پیشینه های فهرست نویسی خود را به رایگان در اختیار دیگران قرار می دهند.

10. **چکیده ها و نمایه ها:** فهرست های کتابخانه ای منابع اولیه اطلاعات در مورد تک نگاشتها هستند، اما برای مجلات کمتر مفید واقع می شوند. فهرست ها یک پیشینه مختصر را برای یک مجله در طول همه دورانی که منتشر می شود فراهم می کنند. از آنجا که این پیشینه برای شخصی که می خواهد مقالات را مورد بررسی قرار دهد ارزش کمی دارد، خدمات چکیده نویسی و نمایه سازی برای کمک به پژوهشگران در یافتن مقالات پدید آمد. مفهوم چکیده همان مفهوم عام آن است و نمایه هم به معنای کلید واژه هایی است که در متن وجود دارد و مشخص کردن آنها برای جستجو مفید واقع می شود.

### 3- سیر تحول کتابخانه ها

#### 3-1- کتابخانه کاغذی

کاغذ تنها رسانه سنتی کتابخانه ها نیست اما میتوانیم به طور کلی از کاغذ به عنوان نماد کتابخانه سنتی یاد می کنیم. در یک دوره طولانی کتابخانه های کاغذی ثبات زیادی داشته اند ولی همیشه مشکلات این کتابخانه ها را پذیرفته بوده ایم.

1- کاغذ صرفاً یک رسانه محلی است. کاغذ و استفاده کننده آن با ید هردو در یک مکان باشند تا بتوان از آن بهره برد. از نسخه ای که در مکان دیگر است هیچ استفاده ای نمی توان برد.

2- در یک زمان تنها یک نفر می تواند از یک کتاب استفاده کند. لذا کتابخانه های کاغذی همیشه مجبور می شوند که از کتابهای خود نسخ تکراری داشته باشند.

3- کاغذ انعطاف ناپذیر است به یک سند کتابی نمی توان مطلبی اضافه کرد یا از آن حذف کرد. برای تغییر دادن قسمت کمی از یک سند باید آن را باز نویسی کرد چنانکه امروزه ویرایش های مختلف یک کتاب تنها در چند صفحه متفاوتند.

4- مجموعه های کاغذی حجیم و بایگانی آنها در مقیاس بالا دشوار و مواجه با مشکلات عدیده است.

5- کتابخانه های کاغذی همواره با مشکلاتی در رابطه با شناساندن منابع خود به مخاطبین مواجه بوده اند. در قرن 19 شکل استاندارد کتابها عمدتاً به صورت کاغذی بود. بعضی مواقع برای آگاهی استفاده کنندگان نسخه چاپی کوچکی از مجموعه کتابها ی کتابخانه تولید می شد. اما به روز کردن این کتابها و این فهرستها مشکل و انعطاف ناپذیر بود. فهرستهای برگه ای ابداع جدیدی برای جای دهی مداوم و نامحدود تغییرات بود ولی تولید آن از نظر اقتصادی چندان به صرفه نبود.

از طرفی باید از جنبه های مختلف فهرستهای مختلفی ایجاد می شد که در این صورت نیز تعداد برگه ها از یک طرف و فضای اشغال شده و پیچیدگی از طرف دیگر افزایش می یافت. در کتابخانه های کاغذی با این روش یک نقص عظیم دیگر نیز موجود بود و آن کاهش قابلیت اطمینان به فهرستها بود. چرا که وجود یک کارت فهرست دلیل قاطعی برای وجود خود کتاب و وجود خود کتاب نیز دلیل قاطعی بر وجود فهرست آن نبود.

7- ساعات کار: هیچ کتابخانه ای نمی تواند به صورت شبانه روزی و همه روزه به مشتریان خود خدمات بدهد مگر آنکه متحمل هزینه های بسیاری شود. از طرفی این مسئله واضح است که نیاز به مطالعه برای بسیاری از افراد در روزهای غیراداری لازم و اجتناب ناپذیر است.

#### 3-2- کتابخانه خودکار

کتابخانه ای که خدمات خود را با استفاده از خدمات رایانه ای در اختیار مصرف کنندگان قرار می دهد، کتابخانه خودکار نامیده می شود. سه دلیل عمده مزیت کتابخانه خودکار را بر کتابخانه کاغذی روشن می کند:

1. به روز کردن فهرستها.

2. دقت بالا و کاهش هزینه ها.

3. چک کردن اسناد مورد نیاز بدون مراجعه به کتابخانه و یا دسترسی به اطلاعات منابع مراکز دیگر.

با افزایش تعداد سیستم های رایانه ای که هر کدام از فرمان های کم و بیش متفاوت استفاده می کرد و احتیاج به ارتباطات دور با پایگاه های متفاوتی داشت مزایا و دردسرهای استفاده از سیستم های محلی و دیگر سیستم های متفاوت و راه دور دیگر به طور فزاینده ای روشن گردید. گسترش خدمات کتابخانه از دیر باز به استاندارد های مشترک بستگی داشته است.

نظم بخشیدن به هرج و مرج موجود و جلب همکاری دیگران به درک مشترکی از مفاهیم بستگی دارد و به همین منظور استانداردها و پروتکل های متعددی به وجود آمد. گرچه این استانداردها تا حدی پیچیده و کند هستند ولی خودکار سازی عملیات کتابخانه ای را تسهیل کردند.

مزایای خودکار سازی کتابخانه ها را می توان به صورت زیر بر شمرد:

1. استاندارد سازی داده ها

2. دسترسی به فهرستها از راه دور

3. ارتباط و ترکیب فایلها

4. عدم تداوم فایلهای تکراری محلی



با این وجود کتابخانه های خودکار همچنان با مسائل و مشکلاتی روبرو بودند:

1. مجموعه اسناد هنوز کاغذی هستند

2. رسانه ها هنوز محلی هستند

3. فضای لازم برای مجموعه های فایلها

4. عدم انعطاف اسناد

5. محدودیت ساعات کار

6. رقابت برای امانت گرفتن کتابها

#### 4- مزایای کتابخانه های دیجیتال

دلیل اساسی برای ایجاد کتابخانه های دیجیتال این باور است که این کتابخانه ها اطلاعات را نسبت به آن چه در گذشته مقدر بوده است به شیوه بهتری تحویل می دهند. بر همین اساس ایده استفاده از اسناد الکترونیکی شکل گرفت. مزایای اسناد الکترونیکی به شرح زیر است:

1. استفاده از آنها محدود به محل خاصی نیست.

2. در یک زمان چندین نفر از مکانهای مختلف امکان دسترسی به یک فایل مشترک را دارند.

3. به سادگی نسخه برداری می شوند.

4. هر گونه تغییر به راحتی قابل اعمال است.

5. اسناد الکترونیکی بسیار کم حجم تر از اسناد کاغذی هستند و تلاشهایی درحال انجام است تا حجم اطلاعات الکترونیکی بازهم کاهش یابد.

بدین ترتیب اطلاعاتی که در ابتدا تنها برای متخصصان فراهم بود حالا به صورت مستقیم در اختیار همگان قرار می گیرد. برخی از مزایای کتابخانه های دیجیتال عبارتند از:

1- کتابخانه های دیجیتال کتابخانه را به سوی کاربر می آورد: برای دسترسی و استفاده از کتابخانه سنتی خواننده باید به آنجا برود. در دانشگاه این کار ممکن است چند دقیقه به طول بیانجامد ولی اغلب مردم در دانشگاه ها نیستند و کتابخانه ای هم در نزدیکی محل سکونت خود ندارند. بسیاری از مهندسان و پزشکان از نظر دسترسی به جدیدترین اطلاعات به شدت در مضیقه اند. اما هر جا که یک رایانه با یک اتصال به شبکه وجود داشته باشد امکان دسترسی به کتابخانه ای دیجیتال وجود خواهد داشت.

2- استفاده از قدرت رایانه در جستجو: خواندن مدارک کاغذی ساده است، اما پیدا کردن اطلاعاتی که روی کاغذ ذخیره شده است می تواند دشوار باشد. حقیقت این است که کتابخانه ها آکنده از مواد مفیدی هستند که خوانندگان به طور تصادفی آنها را کشف می کنند. در اغلب موارد، سیستم های رایانه ای در پیدا کردن اطلاعات، بهتر از شیوه های دستی عمل می کنند. این سیستم ها هیچ وقت آن طور که مردم می خواهند نبوده اند اما به نسبت خوبند و برای همین هم مورد استقبال قرار می گیرند.

3- اطلاعات را می توان به اشتراک گذاشت: کتابخانه ها و آرشیوها اطلاعات منحصر به فرد زیادی را دربردارند. اطلاعات دیجیتال را می توان با قرار دادن آن ها بر شبکه در دسترس همگان قرار داد.

4- روز آمد نگه داشتن اطلاعات آسان تر است: نیاز به روز آمد کردن بسیاری از اطلاعات مهم وجود دارد. در این بین روز آمد سازی مواد چاپی مشکل است. چون کل مدرک باید دوباره چاپ شود و همه نسخه های تحریر قدیمی باید کنار گذاشته و جایگزین شوند. اما زمانی که نسخه نهایی به شکل دیجیتال و در یک رایانه مرکزی ذخیره شده باشد، روز آمد سازی اطلاعات دشوار نیست.

5- اطلاعات همیشه مهیا است: درب های کتابخانه های دیجیتال هرگز بسته نمی شوند. در مطالعه ای که اخیرا در انگلستان انجام شده گفته شده است که نیمی از استفاده هایی که از مجموعه های کتابخانه های دیجیتال می شود در ساعت هایی است که ساختمان های کتابخانه ها بسته اند. البته این به معنی کامل بودن سیستم های دیجیتال نیست و رایانه ها هم ممکن است مختل شوند و یا شبکه ها کند و غیر قابل اعتماد باشند. اما در مقایسه با کتابخانه های سنتی، احتمال وجود اطلاعات در زمان و مکانی که کاربر آن را می طلبد زیاد است.

6- شکل های جدیدی از اطلاعات امکان پذیر شده است: چاپ همیشه بهترین راه ثبت و اشاعه اطلاعات نیست. مثلا پایگاه های اطلاعاتی بهترین راه ذخیره داده های سرشماری است، لذا قابل تجزیه و تحلیل توسط رایانه است و یا مثلا کتابخانه های ریاضیات می تواند اصطلاحات ریاضی را به صورت نماد های رایانه ای ذخیره نموده که می توان آن ها را به وسیله برنامه ای مانند Mathematica یا Maple آزمایش کرد. به هر حال امید است که کتابخانه های دیجیتال از انبارهای اشیاء ثابت به سوی تهیه خدمات گسترده ای که همکاری و مبادله اندیشه ها را میسر می کند سوق داده شوند.

علی رغم تمامی این موارد کتاب کاغذی همچنان جایگاه خود را حفظ کرده است. در نخستین روزهای پیدایش کتابخانه های دیجیتالی، این سوال رایج بود که آیا کتابخانه های دیجیتال جایگزین کتاب های چاپی خواهند شد. بحث های اولیه بر سؤالاتی پیرامون قابلیت مطالعه این مدارک متمرکز بود. افراد تحت چه شرایطی به مطالعه از طریق صفحه نمایش به جای مواد چاپی روی خواهند آورد؟ افراد به تجربه دریافته اند که رایانه ها و کتاب ها مستقیما معادل هم نیستند. هر یک نقاط قوتی دارد که دیگری نمی تواند به آنها دسترسی داشته باشد. عوامل انسانی دخیل در کتاب های

چاپی خارق العاده اند. کتاب قابل حمل است، می توان بر آن یادداشت افزود، می توان آن را در هر نقطه ای مطالعه کرد، می توان آن را روی میز کار گسترده یا با یک دست حمل کرد و هیچ گونه تجهیزاتی هم برای مطالعه آن مورد نیاز نیست.

### 5- مباحث حقوقی کتابخانه های دیجیتال

**مسئولیت:** مسئولیت محتوای مواد کتابخانه ای مساله ای اجتماعی و حقوقی است که برای کتابخانه های دیجیتال از اهمیت خاصی برخوردار است. جامعه از آفرینندگان آثار انتظار دارد که نسبت به محتوی آن ها مسئول باشند، همچنین از مردمی که در مورد محتوی تصمیم می گیرند انتظار می رود که مسئولانه رفتار کنند. در اغلب کشور های آزاد دنیا کتابخانه ها به خاطر ارزش والایی که برای آنها قائل می شوند، دارای موقعیت های حقوقی ممتازی هستند. به صورت سنتی، مسئولیت محتوی بر عهده آفرینندگان و ناشران که از آن آگاه هستند قرار داده شده است نه کتابخانه ها. این امر به کتابخانه ها اجازه می دهد که مواد متعلق به همه فرهنگ ها و همه دوره های تاریخی را گرد آوری کنند بی آنکه هر مدرکی را برای ممانعت از نقض حریم شخصی، افترا، نقض حق مولف و غیره واریسی کنند. اغلب مردم خواهند پذیرفت که این سیاست خوبی است که باید به کتابخانه های دیجیتال هم تعمیم داده شود.

**حق مؤلف:** در روزهای نخستین چاپ حق مولف هرگز وجود نداشت و نمایشنامه های شکسپیر آزادانه به سرقت می رفت. در قرن 19، در ایالات متحده از حق مولف نویسندگان آمریکایی حمایت می شد اما این امر نویسندگان دیگر کشورها را در بر نمی گرفت. در ایالات متحده حق مولف تقریباً برای همه نوع آثار ادبی شامل مواد متنی، عکس ها، برنامه های رایانه ای، آثار موسیقی و نوارهای ویدیویی اعمال می شود. اساساً خالق اثر یا کارفرمای آفریننده صاحب حق مولف است و این حق تا زمان مرگ او محفوظ است. در سال 1998 کنگره آمریکا قانون «حق مولف هزاره دیجیتال» را مورد تصویب قرار داد که تغییرات اساسی را در قانون حق مولف به وجود آورد. جدا از بخشی که به طراحی بدنه اصلی می پردازد، تقریباً همه قانون به آثار دیجیتال در شبکه ها توجه دارد. در ظاهر چنین به نظر می رسد که این قانون میان منافع تجاری که مستلزم فروش آثار دیجیتال است و دسترسی آزاد به اطلاعات که برای کتابخانه ها و آموزش و پرورش نقش مرکزی دارد، توازنی منطقی برقرار می کند.

**مسائل بین المللی:** به خاطر وسعت جهانی اینترنت، از هر نقطه ای در دنیا می توان به کتابخانه های دیجیتال دسترسی یافت. اما مشکل آنجاست که رفتاری که در کشوری کاملاً عادی است در کشور دیگر دیگر غیر قانونی می نماید. به عنوان مثال در ایالات متحده داشتن سلاح مجاز است اما استفاده از نرم افزار رمز گذاری محدود شده است در حالی که در اغلب کشورهای اروپایی بر عکس این عمل می شود. انتظار می رود که هر حوزه قضایی کنترل برخی اعمال را انجام دهد اما وضعیت در یک شبکه جهانی به مراتب پیچیده است. زیرا در این شبکه مواد دیجیتال که به راحتی قابل تکثیر یا تغییر هستند تجارت می شوند. در اینترنت، حتی لازم نیست که طرف های معامله اعلام کنند از چه کشوری هستند. با این اوصاف فقط می توان گفت: «کنترل اینترنت دشوار است».

**حریم خصوصی/افراد:** هیچ کس نباید بداند که استفاده کننده خاصی به کتاب هایی در مورد مسائل حساس، مانند بیماری های ناخوشایند مراجعه کرده است. کتابخانه ها در مورد این که استفاده کننده کتابهایی در مورد کمونیسیم خوانده است نباید اطلاعی پیدا کنند. جامعه اینترنتی دارای سنتی مشابه است. گرچه سازمان ها برای بازرسی فعالیت های کارکنان خود دارای حقوق قانونی هستند. اغلب افراد در مشاغل فنی انتظار دارند که نامه های الکترونیکی آنها و پرونده های رایانه ای آنها در شرایط بسیار عادی خصوصی به حساب آیند.

# بانکداری الکترونیکی

## 1. تعریف بانکداری الکترونیکی

بانکداری الکترونیکی نوع خاصی از بانکداری است که جهت ارائه سرویس به مشتریان خود از یک محیط الکترونیکی مانند اینترنت استفاده می کند. در این نوع بانک تمامی عملیات بانکی اعم از دریافت یا واریز کردن پول، تایید امضا، ملاحظه موجودی و دیگر عملیات بانکی به صورت الکترونیکی انجام می شود. بانکداری اینترنتی نوع خاصی از بانکداری الکترونیکی است که از اینترنت به عنوان کانال توزیع<sup>1</sup> استفاده می کند. دو مدل رایج بانک الکترونیکی عبارتند از: بانکهای الکترونیک<sup>2</sup> و شعبات الکترونیک<sup>3</sup>.

یک بانک الکترونیکی در واقع موسسه ای است که فقط روی اینترنت یا سایر شبکه های توزیع موجود است و دارای هیچ گونه شعبه فیزیکی نیست. این چهارچوب کاری باعث می شود که بانکی داشته باشیم که نیازی به امور کاغذی ندارد، محدود به مناطق جغرافیایی خاص نیست و هیچ گاه در آن به روی مشتریان بسته نمی شود و می تواند به صورت 24 ساعته به مشتریان سرویس دهد. شعبه الکترونیک به این صورت است که بانک های معمولی و مرسوم، خدمات بانک داری الکترونیک نیز به کاربران خود ارائه می دهند. علت وجود این مدل این است که تمامی کاربران اینترنت و مشتریان بانک ها از خدمات بانک های الکترونیک استفاده نمی کنند.

## 2. سیر تکامل بانکداری الکترونیکی

فناوری بانک ها، طی دوره های چهارگانه ای به تکامل رسیده است؛ هر یک از دوره ها بر جنبه ای متفاوت از کار دلالت دارند. در هر دوره کامپیوتر و نرم افزار تا حدی جایگزین انسان و کاغذ شده است. هر دوره از تکامل، به مدیران سیستم بانکی این امکان را داده است که اوقات تلف شده را در شرایط کار رقابتی به حداقل برسانند و در گستره بالاتری به ارائه خدمات بپردازند. این دوره های چهارگانه عبارتند از:

### 2.1. اتوماسیون پشت باجه

در این دوره با استفاده از کامپیوترهای مرکزی<sup>4</sup> اطلاعات و اسناد کاغذی تولید شده در شعب به صورت بسته ای<sup>5</sup> به مرکز ارسال و پردازش روی آنها انجام می گرفت. در این دوره کاربرد اصلی کامپیوتر محدود به ثبت دفاتر و تبدیل کاغذ به فایل های کامپیوتری است. این تکنولوژی در دهه 1960 رواج داشت و این امکان را فراهم کرد تا دفاتر و کارت ها از شعب حذف شوند و گردش روزانه حساب ها در پایان وقت هر روز به کامپیوترهای مرکزی برای به روز شدن ارسال گردد. پیشرفت اتوماسیون پشت باجه در دهه 1970 باعث شد که به جای ارسال اسناد کاغذی به مرکز، عملیات روزانه شعب از طریق ثبت آنها بر روی رسانه های مغناطیسی به مرکز ارسال گردد. در این دوره عملیات اتوماسیون تأثیری بر رفاه مشتریان بانک ها ایجاد نکرد و تأثیر رقابتی نیز بین بانک ها برجای نگذاشت. تنها اثر اتوماسیون در این دوره ایجاد دقت و سرعت در موازنه حساب ها و حذف دفاتر و کارت های حساب از شعب بانک ها بود.

### 2.2. اتوماسیون جلوی باجه

این دوره از زمانی آغاز می شود که کارمند شعبه در حضور مشتری عملیات بانکی را به صورت الکترونیکی ثبت و دنبال می کند. از اواخر دهه 1970 امکان انتقال online اطلاعات از طریق به کارگیری ترمینالها در جلوی باجه فراهم آمد. این ترمینالها که به ظاهر شبیه به کامپیوترهای

<sup>1</sup> Delivery Channel

<sup>2</sup> eBanks

<sup>3</sup> eBranches

<sup>4</sup> Main Frame

<sup>5</sup> Batch

شخصی امروزی بودند از طریق خطوط مخابراتی به کامپیوترهای بزرگ مرکزی متصل می‌شدند. در این دوره بانک‌ها مجبور بودند برای نیل به اتوماسیون جلوی باجه، شبکه‌های مخابراتی اختصاصی داشته باشند در حالی که شبکه‌های مخابراتی موجود در اختیار و انحصار شرکت‌های دولتی بود و استفاده از آنها نه تنها از نظر تکنولوژیک محدود، بلکه بسیار گران و پرهزینه بود.

در این دوره، سرعت دسترسی کارکنان بانک‌ها به حساب‌های مشتریان و سرعت انتقال اطلاعات افزایش یافت و ارائه خدمات به مشتریان بهبود یافت ولی هنوز تمایل به استفاده از اسناد کاغذی وجود داشت. هنوز تمامی کارها از طریق کارمندان بانک‌ها و توسط ورود اطلاعات و گردش حساب‌ها به ترمینال‌ها صورت می‌گرفت، در نتیجه نمی‌شد تعداد کارکنان بانک‌ها را کاهش داد. نرم‌افزارهایی نیز که در این دوره به کار گرفته می‌شد کماکان غیریکپارچه بود.

### 2.3. متصل کردن مشتریان به حساب‌هایشان

در این دوره که از اواسط دهه 1980 آغاز شد امکان دسترسی مشتریان به حساب‌هایشان فراهم گردید؛ یعنی مشتری از طریق تلفن یا مراجعه به دستگاه خودپرداز<sup>1</sup> (ATM) و استفاده از کارت هوشمند یا مغناطیسی و یا کامپیوتر شخصی به حسابش دسترسی پیدا می‌کند و ضمن انجام عملیات دریافت و پرداخت، نقل و انتقال وجوه را به صورت الکترونیکی انجام می‌دهد. در این دوره وجود نیروی انسانی در شعب بانک‌ها هنوز الزامی است. هنوز پول کاغذی در جریان است و واریز و دریافت پول هنوز یکی از فعالیت‌های کاری است.

سیستم‌های تلفنی امکان استفاده 24 ساعته مشتریان را فراهم می‌سازد و محدودیت کار بانک‌ها تنگنای جدی مشتریان نیست. گسترش ظرفیت‌های کاری در دوره سوم برای بانک‌ها نسبتاً ارزان تمام می‌شود. در این دوره مشتری کماکان برای دریافت دیگر خدمات بانکی شامل وام، خدمات بیمه‌ای و غیره بایستی به شعب مراجعه کند و فقط عملیات بانکداری خرد<sup>2</sup> مثل دریافت‌های مشتریان، بدون مراجعه به بانک انجام می‌شود. کارت‌های اعتباری و هوشمند به معنای واقعی و به صورت کاملاً الکترونیکی محقق نشده و به عبارت دیگر بخشی از فرآیند الکترونیک وارد عملیات بانکی و سیستم‌های مکانیزه شده است. در واقع می‌توان گفت در این دوره عملیات بانکی نیمه الکترونیکی شد. دو مشکل اساسی در این دوره به چشم می‌خورد؛ یکی عدم یکپارچگی سیستم‌های مکانیزه و ناهماهنگی آنها برای ارائه خدمات به مشتریان و دیگری عدم وجود و تکامل خطوط مخابراتی مطمئن و پروتکل‌های ارتباطی مربوطه برای متصل نمودن مشتری به شعب و شعب بانک‌ها به یکدیگر است.

### 2.4. یکپارچه سازی سیستم‌ها و مرتبط کردن مشتری با تمامی عملیات بانکی

این دوره با جمع بندی بخش‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری در دوره‌های پیشین به صورت واقعی ارتباط بین بانک و مشتریانش را برقرار می‌کند. دوره چهارم به یکی از دو وجه زیر تاکید دارد.

- تلاش برای استاندارد سازی نرم‌افزاری و سخت‌افزاری در سیستم‌های کامپیوتری موجود برای رسیدن به یک سیستم یکپارچه
  - تلاش برای راه‌اندازی سیستم‌های یکپارچه صرف نظر از سیستم‌های جزیره‌ای که قبلاً به وجود آمده‌اند.
- مهم‌ترین نقطه تمایز این دوره با دوره سوم در این است که بانک‌ها قصد دارند در این دوره نیروی انسانی شاغل در بخش‌های هماهنگ کننده سیستم‌های جزیره‌ای را آزاد کنند. در این دوره پول الکترونیک کاملاً پیاده سازی شده است. در این دوره مشتریان حتی برای دریافت وام یا خدمات بیمه‌ای و دیگر سرویس‌های بانکی بی‌نیاز از مراجعه به بانک می‌باشند.
- بانک‌داری اینترنتی نیز دارای چهار مرحله تکاملی است:

### 3. سیستم‌های پرداخت الکترونیک

یک سیستم پرداخت الکترونیکی<sup>3</sup>، شامل مجموعه‌ای از اجزای مختلف است، که از ارتباط آن‌ها با یکدیگر مبادله پول با کالا و خدمات، بر روی یک شبکه امکان پذیر می‌شود. اجزای یک سیستم پرداخت الکترونیکی عبارتند از:

- خریدار
- فروشنده
- مؤسسه ارائه‌کننده خدمات پرداخت الکترونیکی
- بانک مشتری<sup>4</sup>
- بانک فروشنده<sup>5</sup>
- دروازه پرداخت<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Automated Teller Machine

<sup>2</sup> Retail Banking

<sup>3</sup> Electronic Payment System

<sup>4</sup> Issuer Bank

<sup>5</sup> Acquire Bank

<sup>6</sup> Payment Gateway

## شبکه بین بانکی<sup>۱</sup>

نحوه ی عملکرد یک سیستم پرداخت الکترونیکی در حالت کلی به صورت زیر است:

پس از انتخاب شیوه و نوع وسیله پرداخت، خریدار مشخصات لازم را برای فروشگاه الکترونیکی ارسال می کند. در مرحله بعد، فروشگاه از دروازه پرداخت درخواست می کند تا صحت اعتبار خریدار را تأیید نماید. دروازه پرداخت شبکه ای است که توسط مؤسسه ارائه کننده خدمات پرداخت الکترونیکی، ایجاد شده و ارتباط بین مشتری، فروشگاه و بانک های آنها را امکان پذیر می سازد. این شبکه، بر خلاف شبکه بانکی، یک شبکه عمومی است.

در مرحله بعد، درخواست فروشگاه از طریق دروازه پرداخت، به بانک مشتری ارجاع می شود و در صورت تأیید اعتبار مشتری، مبلغ مورد نظر از طریق شبکه بانکی، از بانک مشتری به بانک فروشگاه الکترونیکی منتقل می شود. سپس پیغامی مبنی بر تأیید اعتبار مشتری برای فروشگاه الکترونیکی ارسال شده و با ارسال کالا برای مشتری، فرایند خاتمه می یابد. در تمام شیوه های پرداخت، اصول کار به همین صورت است و تفاوت، در وسیله ی پرداخت، روش های امنیتی و نحوه ارتباط اجزا با یکدیگر است. ابزارهای پرداخت در سیستم پرداخت الکترونیکی عبارتند از: کارت های اعتباری<sup>۲</sup>، پول الکترونیکی<sup>۳</sup> و چک الکترونیکی<sup>۴</sup>.

### 4. کارت های اعتباری

کارت اعتباری وسیله ای است که در مبادلات و معاملات روزمره جایگزین پول نقد گردیده و به دارنده آن امکان می دهد با ارائه آن به مراکز خرید کالا و یا خدمات طرف قرارداد و همچنین شعب بانکها و یا دستگاه های پرداخت اتوماتیک، باز پرداخت وجوه و تسویه هزینه های مربوط به خریدهای انجام شده را به بانک و یا مؤسسات اعتباری محول و یا نقداً پول دریافت نماید. این نوع کارت ها نیز دسته بندی های متعددی دارند.

#### 4-1. کارت بدهکار (Debit Card)

در این نوع کارت ها، وقتی که دارنده کارت با ارائه آن از فروشگاه کالایی می خرد، بلافاصله و یا بافاصله زمانی بسیار کم (مثلاً در پایان همان روز معامله) بدهکار می شود، یعنی قیمت کالا از حساب بانکی او کسر می گردد. دارنده کارت بانکی بدهکار تنها به اندازه آخرین مانده حساب بانکی خود می تواند از آن استفاده کند، یعنی بیشتر از موجودی حساب بانکی خود نمی تواند کالا یا خدمات بخرد. استفاده از کارت های بدهکار در واقع گام بزرگی است و در راه کاهش پول کاغذی و سکه در دست مردم. این سیستم در واقع بانکها را به خرده فروشی های شهر ارتباط می دهد.

#### 4-2. کارت های اعتباری (Credit Card)

از این نوع کارت ها برای خرید کالا و دریافت پول نقد استفاده می شود. دارنده کارت اعتباری، در پایان هر ماه صورت حسابی از بانک خود دریافت می کند که در آن کلیه معاملاتی که با کارت خود انجام داده (مثلاً خریدها و دریافت های نقدی اش) با جزئیات کامل ذکر شده است. صاحب کارت می تواند بخشی از کل مبلغی را که خرج کرده یا نقداً دریافت کرده است بپردازد، و بقیه را به صورت قسطی طی چند ماه پرداخت کند. (البته در این صورت باید بهره پول را نیز بپردازد). معمولاً بانکها در مورد خرید کالا و خدمات بهره ای از دارندگان کارت اعتباری نمی گیرند، به شرطی که او در مدت معینی بعد از دریافت صورت حساب (مثلاً 25 یا 30 روز) بدهی خود را به بانک بپردازد. به این ترتیب، در واقع اعتباری بدون بهره در اختیار دارندگان کارت اعتباری قرار می گیرد.

کارت اعتباری معمولاً برای کسانی صادر می شود که بالاتر از 18 سال دارند و نیازی نیست که تقاضا کننده کارت حساب جاری هم در بانک داشته باشد، یعنی کسانی هم که تنها حساب پس انداز دارند، می توانند تقاضای صدور کارت اعتباری کنند. معمولاً تقاضا کننده کارت باید فرم درخواست معینی را پر کند. این فرم شامل مشخصات فردی، وضعیت مالی و سابقه اعتباری اوست. بعد از مدتی، بانک برای او «حد اعتبار» تعیین می کند، و اگر این حد رضایت بخش باشد، کارت اعتباری صادر می کند.

#### 4-3. کارت های هزینه (Charge Card)

این کارت ها هم شبیه کارت های اعتباری هستند، با این تفاوت که این نوع کارت ها «حد اعتباری» از پیش تعیین شده ای ندارند، و انتظار می رود که دارنده کارت با دریافت صورت حساب بدهی خود را به بانک بپردازد و اگر چنین کند، هیچ گونه بهره ای هم از او گرفته نمی شود. مزیت عمده این نوع کارت آن است که دارنده آن می تواند انواع کالاها و خدمات را فقط با ارائه کارت خو بخرد، بی آنکه مجبور شود مقدار زیادی پول را خود حمل کند.

### 4-4. کارت پول

تنها بانکهایی که دارای صندوق های اتوماتیک می باشند، قادر به ارائه این سرویس به مشتریان خود خواهند بود. البته در پاره ای موارد این بانکها با انعقاد قرارداد با مؤسسات اعتباری و یا سایر بانکها اقدام به پذیرش کارت این مؤسسات نیز می نمایند. با مراجعه مشتری به این بانکها و تکمیل فرم درخواست و سپردن وجه یا وثیقه و یا بر اساس اعتبار قبلی، یک فقره کارت با مشخصات فوق برای وی صادر و مشخصات مشتری، شماره کارت و

<sup>1</sup> Interbank Network

<sup>2</sup> Credit Card

<sup>3</sup> eCash

<sup>4</sup> eCheck

سررسید کارت علاوه بر درج در متن کارت به صورت ضبط مغناطیسی، در پشت کارت و بر روی نوار مغناطیسی درج و با ارائه یک شماره رمز به مشتری از وی خواسته می‌شود تا در تمامی اوقات شبانه روز در صورت نیاز به وجه (که البته تا سقف معین و تعداد مراجعات معین می‌باشد) به یکی از صندوقهای آن بانک مراجعه و با وارد نمودن کارت در محفظه مربوط به آن ارائه رمز از طریق صفحه کلید دستگاه و یک سری عملیات ساده مربوط به انتقال اطلاعات، وجه مورد نظر خود را دریافت نماید. وجه مزبور چنانچه سیستم صندوق به صورت online باشد بلافاصله به حساب بدهکار مشتری و در غیر این صورت از طریق صدور سند و یا انتقال اطلاعات حساب به وسیله دیسکهای کامپیوتری به بدهکار وی منظور خواهد شد.

#### 4-5. چک کارت

چک کارت وسیله‌ای است که توسط بانک و بر اساس توافقهایی به عمل آمده با مشتریان در چهارچوب ضوابط و شرایط خاص صادر گردیده و به موجب آن پرداخت وجه چکهای صادره دارنده کارت، تا میزان معینی، به صورت غیر قابل برگشت تعهد و تضمین می‌گردد و دارنده آن می‌تواند نزد فروشندگان کالا یا خدمات، پرداخت وجه چک صادره خود را به صورت تضمینی به بانک محول نماید.

از کارت‌های اعتباری وقتی می‌توان استفاده کرد که تجهیزات الکترونیکی لازم برای «خواندن» کارت در مراکز فروش کالاها و خدمات نصب شده باشند، از آن جمله می‌توان به دستگاه‌های ATM و POS اشاره نمود.

دستگاه‌های خودپرداز (ATM) که در ایران به عابر بانک شهرت دارد! ماشینی است که به صورت خودکار نقش یک تحویلدار را بازی می‌کند و کلیه عملیات تحویلداری را انجام می‌دهد. با توجه به سرعت و کارایی آن، این سیستم را می‌توان در هتل‌ها، مؤسسات و مراکز خرید بزرگ نصب کرد تا به راحتی جایگزین شعب بانک بشود و عملاً خدمات پولی را- در هر زمان و هر مکان- در اختیار مشتریان بانک قرار دهد.

از نظر سخت‌افزاری، دو گونه دستگاه ATM داریم: دستگاه‌هایی که درون دیوار نصب می‌شوند و دستگاه‌هایی که در سالن‌ها قرار می‌گیرند. از نوع اول معمولاً در خیابان‌ها و محل‌های عبور- که به امنیت بیشتری نیاز دارند- استفاده می‌شود. نوع دوم برای استفاده در محوطه بانک‌ها، کارخانه‌ها و مراکز خرید طراحی شده است. این دستگاه‌ها معمولاً به گونه‌ای ساخته شده‌اند که مشتریان می‌توانند سپرده نقدی خود را به آن‌ها بسپارند، یا از آن‌ها پول نقد دریافت کنند، یا تقاضای صورت حساب کنند. از بعضی دستگاه‌های خودپرداز می‌توان تقاضای دیگر نیز- مثل دریافت دسته چک داشت.

دستگاه پایانه فروش<sup>2</sup> (POS) سیستمی است که در آن اخذ مجوز از مرکز برای معاملات به صورت پیوسته صورت می‌گیرد. سپس در پایان روز یا در همان زمان انجام معامله، اطلاعات مربوط به معاملات به مرکز (یعنی بانک پرداخت کننده کارت) ارسال می‌شود. برای استفاده از دستگاه POS، فروشنده کالا کارت بانکی خریدار را از میان «کارت خوان» دستگاه عبور می‌دهد. سپس مبلغ فروش را وارد دستگاه می‌کند. آن گاه خریدار (یعنی دارنده کارت) با وارد کردن شماره شناسایی شخصی خود (PIN) و یا امضای صورت حساب چاپ شده توسط دستگاه، انجام معامله را تأیید می‌کند و در حقیقت به بانک اجازه می‌دهد که مبلغ معینی را از حساب بانکی او بر دارد و به حساب بانکی فروشنده بریزد. یعنی حساب خریدار بدهکار می‌شود و حساب فروشنده بستانکار.

#### 5. پول الکترونیک

پول الکترونیکی در واقع جایگزین الکترونیکی، پول سنتی است. به هر واحد پول الکترونیکی اصطلاحاً سکه الکترونیکی و یا سکه دیجیتال می‌گوییم. سکه‌های الکترونیکی معمولاً توسط بانک‌ها ضرب و ایجاد می‌شوند. اگر خریدار به سکه الکترونیکی نیاز داشته باشد، توسط این واسطه‌ها سکه مورد نیاز خود را تأمین می‌کند. خریدار می‌تواند از فروشگاه‌های الکترونیکی که آن سکه‌ها را به رسمیت می‌شناسند خرید کند. پس از انجام خرید، فروشگاه الکترونیکی سکه‌های دیجیتالی را به بانک عودت داده و پول معادل آن را دریافت می‌کند.

این کار به این صورت است که پرداخت کننده، اسکناس‌ها و سکه‌های مجازی را از بانک الکترونیکی download می‌کند و آنها را در کیف پول الکترونیکی<sup>3</sup> که به صورت نرم افزاری روی دیسک سخت قرار دارد، نگهداری می‌کند. کیف پول الکترونیکی اطلاعاتی (اعم از شخصی یا اطلاعات کارت اعتباری) را که خریداران به طور معمول باید در فرم‌های خرید پر کنند ذخیره می‌کند و به طور خود کار قسمت‌هایی را که باید پر شوند تشخیص داده و فرم را برای خریداران پرمی‌کند. همچنین کیف پول الکترونیکی، پول‌های الکترونیکی خریداران را در خود ذخیره می‌کند.

برای یک پرداخت، پرداخت کننده، یک یا چند عدد از این سکه‌ها را به دریافت کننده mail می‌زند. دریافت کننده این سکه‌ها را نگه داری می‌کند. او می‌تواند سکه‌ها را به همان صورت نگه دارد، یا به حساب بانکی در همان سیستم منتقل کند یا در خواست انتقال این مبلغ را به حسابش، در مؤسسه مالی دیگری بکند. بنابراین سیستم‌های مالی باید به صورتی طراحی شوند که قابلیت انتقال اعتبارات را در حساب‌های مختلف و قابلیت تبادل اعتبارات بین بانکی را داشته باشند.

استفاده از پول الکترونیکی با دو نوع مشکل روبرو می‌باشد: مشکلات کیف پول الکترونیکی و احتمال سوء استفاده از پول الکترونیکی. برخی از مشکلات کیف پول الکترونیکی عبارتند از:

<sup>1</sup> Automated Teller Machine

<sup>2</sup> Point of Sale

<sup>3</sup> eWallet

- در مواردی که کاربر از بیش از یک کامپیوتر برای خرید استفاده می کند یا بیش از یک کاربر از امکانات یک کامپیوتر استفاده می کنند، امکان تداخل اطلاعات وجود دارد.
- چون کیف پول الکترونیکی می تواند پول های الکترونیکی افراد را حمل کند، آسیب رسیدن به دیسک سخت مساوی با از دست رفتن پول است.
- برای هر نوع پول الکترونیکی، یک کیف پول الکترونیکی جداگانه مورد نیاز است.
- برخی از کیف پول های الکترونیکی فقط از برخی مرورگرها پشتیبانی می کنند.
- مشکلات پول الکترونیکی نیز شامل موارد زیر است: ناشناس نماندن هویت خریدار، امکان مصرف دوباره و جعل سکه ها و امکان دزدیده شدن سکه ها.

در ادامه به ضمن تشریح هر یک از این مخاطرات روش هایی که برای مقابله با آنها ابداع شده است، تشریح می شود:

معمولاً در دنیای واقعی، پس از دریافت پول از بانک یا هر ارگان دیگری، شماره سریال های اسکناس های دریافتی را یادداشت نمی کنید. اما در دنیای دیجیتال، وضع به گونه دیگری است. هر پول الکترونیکی دارای یک شماره سریال منحصر به فرد است و در هر عملیات پرداخت، ناگزیر به ثبت آنها در فرمهای ویژه ای خواهید بود. این در حالی است که عموم خریداران تمایل دارند تا اطلاعات مربوط به خرید آنها در جایی ثبت نشود. اشکال دیگر این سیستم نیز این است که افراد سودجو و متقلب قادر خواهند بود علاوه بر دزدیدن شماره سریال واقعی پول های الکترونیکی، هویت شما را نیز شناسایی کرده و در اهداف سودجویانه خود به کار گیرند. برای جلوگیری از این امر، دو راه حل طراحی و ایجاد شده است که در ادامه به توضیح آنها خواهیم پرداخت.

**امضای ناشناس<sup>۱</sup>** - مبنای این سیستم بر گمنام و مبهم کردن هویت پرداخت کننده و نیز رمزگذاری شماره سریال های واقعی است. مراحل کار به این صورت است که ابتدا شماره های سریال به رمز تبدیل می شوند، سپس امضای پرداخت کننده گمنام می شود (تمام مراحل توسط نرم افزار صورت می گیرد) و در نهایت، فروشگاه شماره ها را از حالت کد خارج کرده و پس از اطمینان از صحت سکه ها، خدمات درخواستی را ارائه می دهد. اشکال عمده این سیستم، لزوم ارتباط همزمان مشتری با بانک عرضه کننده پول است.

**سکه های معاوضه شده<sup>۲</sup>** - در این روش عنصر سومی به نام سرور پولی<sup>۳</sup> به سیستم افزوده می شود که وظیفه آن معاوضه سکه های مجازی با سکه های اصلی است و به پرداخت کننده امکان می دهد از سکه های مجازی در معاملات استفاده کند. با این تفسیر هر سکه مجازی، معادل یک سکه واقعی می شود. این سرور باید مورد اعتماد دو طرف (فروشنده و پرداخت کننده) باشد. این روش به دلیل لزوم یافتن یک سرور قابل اعتماد و بالا نبودن ایمنی از لحاظ فاش شدن هویت پرداخت کننده از روش امضای گمنام ضعیفتر است.

در دنیای واقعی، جعل سکه ها امری دشوار و پرهزینه است، اما در دنیای دیجیتال به علت خصوصیات منحصر به فرد محیط، این امر بسیار آسان است و تنها دغدغه خاطر متقلبین، ایجاد و ساخت شماره های سریال تقلبی است. به عنوان مثال یک نفر، می تواند یک سکه را دو یا چند بار پرداخت کند. یعنی به راحتی یک کپی از روی آن تهیه کند و آن را دوباره ارسال کند. برای جلوگیری از این امر، روش های متعددی ابداع شده است.

در یک روش، همه شماره سریال ها در یک بانک اطلاعاتی ذخیره می شوند و در هر عملیات پرداخت، شماره های ردوبدل شده با شماره های بانک اطلاعاتی مطابقت داده می شوند. در این حالت، استفاده مجدد از یک سکه به راحتی قابل تشخیص است. در روش دیگر، کلیه شماره سریال سکه هایی که تا به حال مصرف نشده اند، در یک بانک اطلاعاتی ذخیره می شود. پس از شرکت سکه در یک عملیات پرداخت، شماره سریال سکه مربوطه از بانک اطلاعاتی حذف می شود. بنابراین عدم وجود یک شماره سریال در پایگاه داده، به منزله این است که سکه قبلاً مصرف شده و یا اینکه شماره سریال وارد شده جعلی است. به نظر می رسد حالت دوم، راه حل بهتری برای حل این مشکل باشد. چون پس از مدتی، تعداد سکه های مصرف شده بسیار زیاد و نگهداری و پردازش پایگاه داده آنها سخت و سنگین می شود.

در روش دیگر، پرداخت کننده، کیف پول الکترونیکی را بر می گزیند که مورد اعتماد وی و فروشنده است. این کیف شامل یک محل ذخیره پول و یک ریزپردازنده ویژه (که نگهبان نامیده می شود) است که وظیفه جلوگیری از مصرف مجدد سکه ها را به عهده دارد. در روش دیگری که به امضای نگهبان شهرت دارد، سکه ها به دو بخش مکمل تقسیم می شوند: یک بخش، محل ذخیره پول کیف است و بخش دیگر در اختیار نگهبان قرار می گیرد. در هنگام پرداخت، وجود هر دو بخش در کنار هم الزامی است (هیچ کدام به تنهایی ارزش ندارد) و باید تأییدیه نگهبان را نیز به دنبال داشته باشد.

مرسوم ترین روش برای محافظت در برابر دزدیده شدن سکه ها، رمزگذاری آنهاست. اما در پاره ای از موارد به علت بالاتر بودن هزینه کدگذاری نسبت به ارزش خود سکه ها، این کار مقرون به صرفه نیست. روش دیگر حقوقی کردن سکه ها است. در این روش، اطلاعات شناسایی و حقوقی پرداخت کننده نیز به سکه ها افزوده می شود. اما مشتریان ترجیح می دهند هویت آنها در مرحله پرداخت، ناشناس باقی بماند.

<sup>1</sup> Blind Signature

<sup>2</sup> Exchanging Coins

<sup>3</sup> Currency Server

تقریباً تمام راه های امنیتی موجود، از سکه های یک بار مصرف استفاده می کنند. ممکن است این موضوع نقطه ضعفی برای پول الکترونیکی محسوب شود، ولی در هر صورت یک راه حل بسیار مناسب برای برطرف کردن مشکلات تبادلات مالی الکترونیکی به حساب می آید.

## 6. چک الکترونیک

یک چک الکترونیکی در واقع جایگزین الکترونیکی چک های کاغذی است. به عبارت دیگر یک چک الکترونیکی یک سند الکترونیکی شامل داده های زیر است، واحد پول مورد استفاده، مدت اعتبار چک، امضای الکترونیکی فرد پرداخت کننده، امضای الکترونیکی فرد دریافت کننده، شماره چک، نام پرداخت کننده، نام دریافت کننده، نام بانک و شماره حساب پرداخت کننده و مبلغ چک.

پرداخت چک به روش سنتی، به صورت ارائه چک کاغذی، در تاریخ ذکر شده روی چک که با توافق طرفین معامله درج شده، با برداشت از حساب مشتری و واریز به حساب فروشنده صورت می گیرد. در هیچ یک از دو نوع چک کاغذی و الکترونیکی، قابلیت انتقال وجود ندارد و شخص نمی تواند بدون دخالت بانک پرداخت کند.

در چک الکترونیکی هم مانند چک کاغذی، هویت افراد مرتبط در فرایند واگذاری و دریافت مخفی نمی ماند، اما پایین بودن هزینه پردازش و تسویه چک الکترونیکی به دلیل سود جستن از ارتباطات الکترونیکی استفاده از آن را توجیه پذیر می کند. در اینجا به تفاوت های موجود بین دو مفهوم باید دقت نمود: جا به جایی الکترونیکی چک و چک الکترونیکی.

جا به جایی الکترونیکی چک به این صورت است که بانک پس از وصول چک کاغذی، اطلاعات روی آن را به صورت الکترونیکی به مرکز مبادلات بانکی می فرستد و چک های کاغذی را بایگانی می کند. بدین طریق، حمل فیزیکی چک بین بانک ها حذف می شود و هزینه پردازش چک کاهش و امنیت تسویه بین بانکی افزایش می یابد. اطلاعات روی چک ها توسط حروف خوان مغناطیسی یا به صورت دستی به سیستم وارد می شود. همچنین روش دیگری وجود دارد که تصویر هر دو روی چک به صورت عکس دیجیتالی بین بانک ها مبادله می شود.

اما مفهوم چک الکترونیکی که توسط کنسرسیوم فناوری سرویس های مالی (FSTC) پایه گذاری شد و رمز نگاری، گواهی دیجیتال و کارت های هوشمند را برای تأمین امنیت به خدمت گرفت، متفاوت است. زمانی که یک پرداخت جدید از طریق چک الکترونیکی باید انجام شود، یک چک الکترونیکی خالی و سفید بر روی صفحه نمایش خریدار ظاهر می شود. تاریخ، نام دارنده حساب، مبلغ پرداخت و برخی موارد دیگر باید پر شوند. برای امضای چک الکترونیکی، پرداخت کننده، کارت هوشمند را در دستگاه مخصوص قرار داده و PIN خود را وارد می کند تا قفل کارت را باز کند. در نهایت، کارت هوشمند از چک الکترونیکی موجود اطلاعات لازم را خوانده، امضای دیجیتال را ضمیمه<sup>1</sup> می کند و اطلاعات چک الکترونیکی را قفل می کند و چک الکترونیکی امضا شده را برمی گرداند. شماره سریال چک الکترونیکی توسط کارت هوشمند پر می شود. چک های الکترونیکی از طریق پست الکترونیکی دریافت و باز می شوند. ولی امضای دیجیتالی روی آنها در هر زمان به منظور تأیید هویت مشتری و به منظور شناسایی نشدن صاحب آن می تواند تأیید شود.

چک الکترونیکی می تواند به منظور به حساب گذاشته شدن درست مانند چک کاغذی ولی با امضای دیجیتالی پشت نویسی شود.

<sup>1</sup> Attach



## کاربردهای فناوری اطلاعات در صنعت

### 1. مقدمه

در محیط تجاری رقابتی و دائماً در حال تغییر امروز کسب و کارها دیگر نمی توانند بر یک بازار ثابت و پایدار برای محصولات خود متکی باشند. آنها باید در زمینه های کیفیت، قیمت و خدمات پس از فروش، با رقبایی که روز به روز در حال افزایش هستند، رقابت نمایند. برای موفقیت در بازار آنها نه تنها باید قیمت ها را پایین آورد بلکه باید تغییرات عمده بیشتری را در روش های تولید، روابط تجاری و حتی فرهنگ سازمانی خود به عمل آورند. کاربرد فناوری های اطلاعات و ارتباطی می تواند به شکل مستقیم یا غیرمستقیم فرایند تولید را پشتیبانی نماید. در این قسمت پس از بررسی سیر تحول کاربرد فناوری در صنعت به تعدادی از کاربردهای فناوری اطلاعات در صنعت اشاره می شود.

### 2. سیر تکامل

جستجوی مداوم راه های بهتر در تولید قطعات، عامل اساسی برای خودکارسازی یا اتوماسیون بوده است. انقلاب صنعتی انسان را تا حد زیادی از کار بدنی معاف نمود و نیروی موتور جایگزین نیروی ماهیچه ها شد. جایگزینی کار فیزیکی را می توان ابتدایی ترین مشخصه مکانیزاسیون دانست. روند مکانیزاسیون سالها در صنایع مختلف ادامه داشت تا اینکه ورود فناوری های نوین کنترل به کارخانجات در دهه های 1950 و 1960 موجب شد که در برخی از ماشین ها به جای کنترل دستی از کنترل عددی و کامپیوتری استفاده شود. به عنوان مثال دستگاه های کنترل عددی<sup>1</sup> (NC) جایگزین ماشین های تراش معمولی شدند و پس از مدتی نیز ماشین تراش هایی با کنترل کامپیوتری<sup>2</sup> (CNC) متداول گشت. سیستم NC نوعی اتوماسیون قابل برنامه ریزی است که عملیات آن به وسیله اعداد و نشانه ها کنترل می شود. مجموعه ای از اعداد با تشکیل یک برنامه ماشین را برای تولید قطعات هدایت می کنند. در این مرحله تمامی پیشرفت های اتوماسیون تولیدی به طور مجزا در یک سازمان و تنها پیرامون یک ماشین یا یک عملیات خاص دور می زد به همین دلیل آن را اتوماسیون نقطه ای نامیده بودند. در مراحل پیشرفته تر، اتوماسیون های نقطه ای به عملیات جانبی یا مجاور گسترش می یابند. جزایر اتوماسیون به وسیله ای مجموعه ای از زیر سیستم های یکپارچه خودکار شده در کارخانه تشکیل می شوند.

تولید یکپارچه کامپیوتری<sup>3</sup> (CIM) نقطه اوج مجموعه تلاش های مستمر و طولانی برای به کارگیری اتوماسیون در تولید قطعات گسسته به شمار می رود. ماهیت CIM ایجاد ارتباط میان آن دسته از جزایر اتوماسیون که به طور جداگانه شکل گرفته اند، است. نویسندگانی چون مولر و همکاران سه نوع یکپارچه سازی را ضروری دانسته اند که عبارتند از: یکپارچگی فنی، یکپارچگی رویه و یکپارچگی در هدف. یکپارچگی فنی به ایجاد ارتباط الکترونیک میان مناطق مختلف عملیاتی می پردازد. این ارتباطات در قالب کانال های ارتباطی، پروتکل های ارتباطی و استانداردها گسترش یافته اند. یکپارچه سازی رویه هنگامی به دست می آید که یک نگرش یکسان در مورد چگونگی تعبیر و تفسیر اطلاعات بر گروه های مختلف عملیاتی حاکم باشد. در نتیجه این گروه ها که اطلاعات را میان یکدیگر مبادله می کنند توانایی استفاده از رویه های مشترک و مناسب را خواهند داشت. بالاترین درجه یکپارچگی به یکپارچگی در هدف مربوط می شود. یکپارچگی در هدف زمانی به دست می آید که نواحی مختلف عملیاتی از داده ها و اطلاعات مشترک جهت نیل به اهداف عمومی مشترک استفاده نمایند. در جدول زیر مقایسه ویژگی های مراحل چهارگانه فوق را با یکدیگر، به نمایش در آمده است.

<sup>1</sup> Numerical Control

<sup>2</sup> Computer Numerical Control

<sup>3</sup> Computer Integrated Manufacturing

مرحله	مشخصه	نمونه	تاریخ
مکانیزاسیون	تعویض نیروی کار انسانی با ماشین	دستگاه تراش	1775
اتوماسیون نقطه ای	جایگزینی کنترل انسانی با ماشین با کنترل خودکار ماشین	MRP,NC,CNC	1960
جزایر اتوماسیون	هدایت بخشی از فرایند تولید با یکپارچه سازی اتوماسیون های نقطه ای به طور موضعی	CAD/CAM,MRPII	1970
تولید یکپارچه کامپیوتری	به کارگیری یکپارچه اتوماسیون های مبتنی بر کامپیوتر و سیستم های پشتیبان تصمیم برای مدیریت کلیه عملیات سیستم تولیدی	کارخانه خودکار شده و کارخانه خودکار	1990

### 3. طراحی به کمک کامپیوتر و ساخت به کمک کامپیوتر

امروزه، طراحی به کمک کامپیوتر<sup>1</sup> و ساخت به کمک کامپیوتر<sup>2</sup>، از عناصر مهم سیستم هایی هستند که مسئولیت ساخت و تولید را به عهده دارند. CAD در واقع استفاده از سخت افزار و نرم افزار کامپیوتری، به منظور یاری رساندن به طراح، در ذخیره سازی، دستکاری، تحلیل و شکل دهی مجدد ایده های طراحی می باشد. سیستم های مدرن مهندسی CAD، زمینه ایجاد مدل های هندسی سه بعدی یا به اصطلاح 3D را برای طراح فراهم می کنند. با استفاده از مدل های سه بعدی طراح می تواند جرم طرح را محاسبه کند؛ حجم آن را تعیین کند؛ لقی ها و تolerانس ها را بررسی نماید؛ مرکز ثقل آن را تعیین کند؛ گشتاور قطعه را محاسبه کند؛ مقطع مشترک طرح و سایر اجزاء را نشان دهد و...

طراحان و مهندسان تولید که با سیستم CAD کار می کنند، با استفاده از کامپیوترهای گرافیکی قدرتمند، روی صفحه مانیتور طرح را مشاهده می کنند و توسط قلم نوری، اسکنر و یا موس ابعاد طرح، و خطوط و انحنا و فرورفتگی و دیگر مشخصات آن را با دقت معین می نمایند. هر قسمتی از طرح، روی صفحه مانیتور، همان طور که ما معین کرده ایم ظاهر می شود. تغییرات، می توانند به سرعت، با اضافه نمودن، کم کردن، و یا تغییر جزئیات روی نقشه انجام گیرند. چون ابزارهای CAD، در سه بعد کار می کنند، طراح می تواند ارتفاع، عرض و عمق محصول را روی صفحه، تعیین و مشاهده نماید. جهت بازرسی و کنترل، طرح را می توان روی صفحه چرخاند، کج و یک ور نمود و آن را به طرف پایین و بالا آورد، بطوریکه هر زاویه از طرح، قابل مشاهده و بررسی باشد. وقتی یک طرح کامل شد، روی یک دیسک ذخیره، و آماده ی بازنگری، اصلاح، و یا چاپ در هر زمانی می شود.

عموما، طرح های تهیه شده به وسیله ی CAD، به سیستم های CAM منتقل می شوند. با استفاده از اطلاعات اولیه ی CAD، نرم افزارهای CAM، ماشین ها و ابزارها را در کارخانه ها کنترل می نمایند، تا محصول همان طور که توسط CAD طراحی شده تولید شود. سیستم های CAD/CAM نیاز دارند که به بسیاری از برنامه های کامپیوتری و ارتباطی دسترسی داشته باشند. سیستم های CAM، توسط شبکه های ارتباطی و با سرعت زیاد، با ماشین ها و ابزارها، جهت به کارگیری آنها ارتباط برقرار می کنند.

برای تعیین اینکه آیا طرح، بخوبی تحت فشارهای ناشی از کاربرد روزانه کار می کند، مهندسين، معمولا قطعات را توسط کامپیوتر، شبیه سازی می کنند و آن را بکار می برند (تست نمونه ای). این کاربرد، نقاط ضعف قطعات را قبل از اینکه این قطعات در تولید این شرکت بکار برده شوند مشخص می نماید. نمایش مدل های سه بعدی، به شکل کامل و بدون ابهام بوده، و امکان تجزیه و تحلیل لازم را فراهم می آورد. بدین گونه که حتی می توان محل برخورد یا فصل مشترک قطعات مونتاژی را بررسی کرد. با کمک نرم افزارهای CAD، مهندسين می توانند فاکتور هایی مانند فشار، اینرسی، و وزن را تجزیه و تحلیل نمایند و قادرند در هنگام طراحی، آن را به صورت سه بعدی، همراه با رنگ و سایه، روی صفحه ی مانیتور نمایش دهند.

### 4. شبکه های ارتباطی

قبل از به کار گیری EDI شرکت های وابسته به صنعت اتوماسیون نیازهای تولید و زمان بندی های خود را با تأمین کنندگان از طریق تلفن، فاکس و یا پست در میان می گذاشتند. این به معنای ثبت دستی اطلاعات (که بسیار وقت گیر است)، فتوکپی گرفتن و دست به دست کردن اطلاعات از یک تأمین کننده به تأمین کننده دیگر بود. هفته ها طول می کشید تا برنامه های زمان بندی تولید و ملزومات به همه کارخانه ها برسد. شرکت ها به ناچار و برای حداقل کردن اثرات تأخیر و اشتباهات ناشی از ارتباطات نادرست، تعداد زیادی از قطعات را در انبار در دسترس خود نگاه می داشتند.

1 Computer Aided Design

2 Computer Aided Manufacturing

امروزه خودروسازان و تأمین کنندگان‌های عمده آنها ملزومات تولید و برنامه‌ریزی را از طریق شبکه‌های ارتباطی از جمله اینترنت با هم در میان می‌گذارند. دستگاه‌های بخش مونتاژ نیز به صورت الکترونیکی پیش بینی 8 تا 12 هفته آینده برای میزان تولید و یا برنامه‌های تولیدی را برای تأمین کنندگان ارسال می‌کنند. ملزومات روزانه تولید از جمله تعداد قطعات لازم برای محصول در طی زمان بندی خاصی به صورت الکترونیکی مبادله می‌شود. وقتی که قطعات آماده و بارگیری شد تأمین کننده به اطلاع بخش مونتاژ می‌رساند که قطعات در راه هستند. سپس خط تولید طوری برنامه‌ریزی می‌شود که با زمان رسیدن تریلرها به کارخانه هماهنگ باشد.

در ژانویه 1994، کرایسلر، فورد، جنرال موتورز، جانسون کنترلز و 12 تأمین کننده آنها یک برنامه آزمایشی تولید از طریق مونتاژ را برای بهبود جریان مواد در یک زنجیره عرضه چهار مرحله‌ای آغاز کردند. در آغاز به کار پروژه 4 تا 6 هفته زمان لازم بود تا اطلاعات مربوط به مواد مورد نیاز به انتهای این زنجیر برسد. ضمن اینکه در بین راه اطلاعات ناقص و خدشه دار می‌شد. تأخیر و اشتباه باعث میلیونها دلار هزینه به شکل نگهداری موجودی، کرایه حمل و تغییر رویه‌ها بدون برنامه و سایر نتایج مضر بود. با اتصال الکترونیکی اعضا، برنامه‌های زمان بندی تولید در کمتر از 2 هفته به انتهای زنجیر می‌رسید، حمل محموله‌ها در سر زمان مقرر، 6 درصد بهبود یافت، نرخ خطاها، 72 درصد کاهش پیدا کرد و بیش از 8 ساعت در هفته به ازای هر مشتری در هزینه‌های کاری صرفه‌جویی شد. با اتصال همه جانبه تأمین کنندگان در تمامی صنایع از طریق تجارت الکترونیکی سالانه قادر است حدود 1/1 میلیارد دلار صرفه‌جویی کند (71 دلار به ازای هر اتومبیل) و همچنین زمان لازم برای انتقال اطلاعات بین حلقه‌های این زنجیر به تنها 1 روز کاهش پیدا می‌کند.

## 5. روباتیک

روبات، یک عامل مکانیکی چند منظوره و قابل برنامه ریزی است، که برای جابجایی مواد، قطعات، ابزارآلات، ادوات و تجهیزات مشخص، استفاده می‌شود. این عامل، در چارچوب حرکت‌های برنامه‌ریزی شده و قابل تغییر، برای عمل در محدوده‌ای از فعالیت‌ها طراحی می‌شود. توسعه زبان‌های برنامه نویسی روبات‌ها، موجب شده که روبات، قادر به انجام دامنه وسیعی از وظایف باشد. برنامه روبات می‌تواند به طور جداگانه به وسیله کامپیوتر آماده شده و سپس به کنترل کننده روبات منتقل گردد. علاوه بر آن نوعی سیستم‌های بدون ارتباط مستقیم نیز طراحی شده اند که می‌توانند با سیستم‌های CAD/CAM ادغام شوند. نرم افزار این سیستم‌ها، قابلیت مشابه نمایی داشته و به برنامه نویس روبات اجازه می‌دهد که پیش از نصب برنامه بر روی کنترل کننده، آن را آزمایش و مشکلات احتمالی را بررسی نماید.

کاربرد‌های علمی و واقعی روبات را می‌توان در تمامی شاخه‌های صنعت، به ویژه در بخش‌های خودرو سازی، مهندسی برق، الکترونیک، و مکانیک مشاهده کرد. مهمترین زمینه‌های کاربرد روبات در این صنایع عبارت است از: جوش کاری نقطه ای، جوش کاری برقی، لعاب کاری، و پوشش سطوح شامل اسپری رنگ.

علل نصب روبات‌ها در صنعت عبارتند از: کاهش هزینه‌های نیروی کار؛ حذف کار نیروی انسانی در قسمت‌های خطرناک و پرمخاطره؛ ایجاد یک سیستم تولیدی با قابلیت انعطاف بیشتر؛ دستیابی به یک سیستم کنترل کیفیت پایدار؛ افزایش خروجی؛ جبران کمبود نیروی کار. امروزه نسل جدیدی از روبات‌ها، با حس‌گرهای پیشرفته، به بازار آمده‌اند. این روبات‌ها، هوشمند بوده و توانایی شناخت تغییرات محیط کار و انجام واکنش مناسب را دارند. حس‌گرهای بصری و لامسه‌ای، این امکان را ایجاد می‌کنند که روبات‌های محدود به عملیات منظم و تکراری، بتوانند در مقابل تغییرات محیط واکنش دهند.

به نظر می‌رسد که تلاش‌های تحقیقاتی در حوزه روباتیک، در دو جهت در حال حرکت هستند. از یک سو، پژوهشگران با توسعه‌های روبات‌ها به دنبال نمونه‌ای هستند که بتوانند با استفاده از حس‌گرهای هوشمند، قابلیت سریع را در محیط کار داشته باشد. از سوی دیگر، تحقیقات به منظور ادغام روبات‌ها در سیستم‌های تولیدی انجام می‌شود.

با وجود پیشرفت قابل توجه فناوری روبات در طی ده سال گذشته، روبات‌ها کم و بیش محدود به کار در محیط‌های کاملاً ساختاریافته می‌باشند. نسل فعلی روبات‌ها، از وسایل قابل برنامه‌ریزی با امکان حس‌کنندگی محدود تشکیل شده است. به همین دلیل، آن‌ها در پاسخگویی به وقایع غیرمترقبه بسیار ناتوان هستند، در واقع ناتوانی روبات‌ها در برخورد هوشمندانه با محیط، موجب شده است که اغلب آنها، به جز روبات‌های بسیار پیشرفته، از انعطاف‌پذیری نسبتاً محدودی برخوردار باشند. به این علت است که روبات‌ها غالباً در فعالیت‌های تولیدی ابتدایی، ساده و تکراری به کار برده می‌شوند. همچنین با وجود اینکه تعدادی از این ماشین‌های قابل برنامه‌ریزی، دارای بازوها و انگشتان متحرک و سیستم‌های کامپیوتری بینایی هستند، اما همه‌ی آن‌ها ماشین می‌باشند؛ بدون هویت و شخصیت.

## 6. سیستم‌های تولید انعطاف پذیر

سیستم‌های تولید انبوه قطعات با نرخ بالای خروجی در درجه بالایی از مکانیزاسیون قرار داشته و بسیار غیرمنعطف می‌باشند. در نتیجه قادر به تولید محصولات با طرح‌های متنوع نیستند. به منظور ایجاد قابلیت انعطاف‌پذیری در خطوط تولیدی و محصولات از سیستم‌های تولید انعطاف‌پذیر<sup>1</sup> استفاده می‌شود. یک سیستم تولید انعطاف‌پذیر، سیستمی یکپارچه و تحت کنترل کامپیوتر بوده و از وسایل خودکار جابه‌جایی مواد و ماشین ابزارهای CNC تشکیل می‌شود.

<sup>1</sup> Flexible Manufacturing System

در این سیستم مسیر حرکت هر قطعه و عملیات تولید آن بر حسب محصولات مختلف متفاوت است. تعیین این مسیر در FMS توسط زیربرنامه ای به نام «برنامه ریز» انجام می‌شود. این زیربرنامه به اطلاعات محصول و سایر اطلاعات برنامه ریزی دسترسی دارد. بنا براین برنامه مزبور قادر به تشخیص ماشین مربوط به هر یک از قطعه‌ها بوده و بر این اساس الگوریتم یا هیور بستیک برنامه ریزی، برنامه زمان‌بندی مورد نیاز را طراحی می‌کند.

کنترل FMS توسط یک یا مجموعه‌ای از کامپیوترها انجام می‌شود. در این سیستم مسؤلیت عملیات زمان‌بندی و هماهنگی سیستم جابه‌جایی مواد و ماشین‌آلات مطابق برنامه زمان‌بندی، بر عهده سیستم کنترل است. برنامه‌های مورد نیاز برای تولید قطعات از کامپیوتر مرکزی بر روی هر یک از ماشین‌های CNC نصب می‌شود. دستورات مربوط به حمل و نقل قطعات نیز به سیستم جابه‌جایی مواد ابلاغ می‌شود. این دستورات حاوی جزئیاتی درباره انتقال هر قطعه هستند.

## 7. سیستم‌های بینایی کامپیوتری

کیفیت وثبات در کارخانجات به دو دلیل الزامی است. اول این که مشتری‌ها امروزه محصولات با کیفیت پایین را نمی‌پذیرند. زیرا به دلیل رقابت بین کارخانجات آنها می‌توانند محصول چند کارخانه مختلف را با هم مقایسه نموده سپس بهترین را انتخاب کنند. دوم این که کیفیت پایین پول شرکت را هدر میدهد و سودمندی آن را از بین می‌برد. از این رو سیستم‌های بینایی کامپیوتری<sup>۱</sup> به سرعت به ابزاری جهت بهبود کیفیت وثبات تبدیل می‌شوند و اغلب برای تشخیص قطعات و اجزای محصول تولیدشده به کار می‌روند.

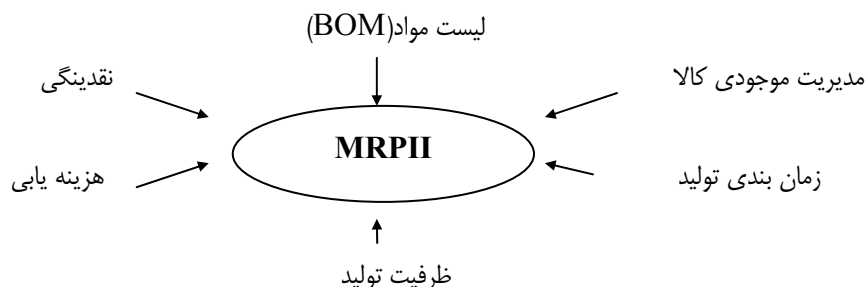
این سیستم‌ها در انتهای خطوط تولید جهت تشخیص محصول خراب و ناقص استفاده می‌شوند و با به کارگیری سنسورهای کامپیوتری، شکل‌ها، تصاویر و ابعاد قطعات را با جزئیات مشخص و سپس آنها را با اطلاعات حافظه خود مقایسه می‌کنند. با توجه به اطلاعات برنامه ریزی شده داخل سیستم آنها می‌توانند وجود یا عدم وجود یک شیء رامشخص نمایند و سیگنالهایی برای تجهیزات دیگر ارسال نمایند تا این که اقدام اصلاحی صورت پذیرد. قابلیت بینایی در روبات‌ها نیز قرارداد شده است. سیستم‌های بینایی روبات‌ها باعث افزایش توانایی کاری آنها می‌شود.

## 8. سیستم‌های اطلاعاتی تولید

برنامه ریزی احتیاجات مواد<sup>۲</sup> (MRP) از اوایل دهه ۱۹۷۰ تا کنون بیشترین کاربرد را در میان سیستم‌های مدیریت تولید مراکز بزرگ تولیدی داشته و در واقع هسته اصلی پروسه مدیریت تولید است. MRP پیگیری و مراقبت می‌کند که برای ساخت هر محصول چند قطعه لازم است. همچنین برنامه ی زمان بندی ساخت و زمان تحویل قطعات را هماهنگ می‌نماید. طرح اولیه برای به کارگیری کامپیوتری MRP بر مبنای یک پردازشگر لیست مواد<sup>۳</sup> (BOM) ایجاد گردیده بود. این پردازشگر، برنامه تولیدی اقلام والد<sup>۴</sup> را به برنامه ی تولید یا خرید اقلام جزء تبدیل می‌نمود. این امر با بسط دادن یا به اصطلاح انفجار نیازمندی‌های محصول بالاترین سطح در طول لیست مواد به منظور تعیین تقاضای قطعات انجام می‌گرفت. سپس تقاضای ناخالص پیش بینی شده، با موجودی‌های در دست و سفارشات در طول افق زمان برنامه‌ریزی و هر سطح از BOM مقایسه می‌گردید.

در طول زمان MRP با عملیات کنترل فعالیت تولید و خرید مرتبط گشت. با توسعه MRP سیستمی به وجود آمد که در حقیقت یک رویکرد یکپارچه برای مدیریت کلیه منابع تولیدی بود. این سیستم برنامه ریزی منابع تولیدی<sup>۵</sup> (MRPII) نامیده شد. در واقع MRPII، MRP توسعه یافته است به علاوه برنامه‌ریزی مالی و تجاری. MRPII قابلیت‌های زیادی برای کنترل موجودی‌ها و منابع تولید نسبت به MRP دارد.

در ارتباط و اتصال با تمام قسمت‌های یک سازمان که در تولید فعالیت میکنند MRPII با سایر سیستم‌های اطلاعاتی تولید ارتباطی به شکل زیر ایجاد می‌کند:



<sup>1</sup> Compcter Vision System

<sup>2</sup> Material Requirements Planning

<sup>3</sup> Bill of Materials

<sup>4</sup> اقلام والد در یک واحد تولیدی معمولاً به محصولات نهایی یا محصولات نیمه ساخته ای اطلاق میشود که از ترکیب مجموعه ای از مواد و قطعات شکل گرفته و قابل فروش باشند

<sup>5</sup> Manufacturing Resource Plannig

## لیست مواد

یک BOM لیست قطعاتی است که برای ساخت یک محصول استفاده می‌شود. وقتی که یک شرکت تولیدی سفارشی برای ساخت دریافت می‌کند، سیستم لیست قطعاتی را که برای ساخت آن قطعه لازم است بررسی می‌نماید و آن را با موجودی کالای خود مقایسه می‌نماید. اگر لازم باشد قطعات موردنیاز تهیه می‌گردد به طوری که بتوان محصول سفارش شده را تولید نمود.

## مدیریت موجودی کالا

جدول‌ها یا لیست‌های کال‌های تولیدی مشخص می‌نمایند که چه قطعاتی موجود و چه قطعاتی درحال سفارش هستند. درمقایسه جدول موجودی کالا و لیست مواد مورد نیاز برای سفارش قطعه سفارش شده، مشخص می‌شود که چه قطعاتی باید به تامین کنندگان سفارش داده شود. سیستم برنامه ریزی منابع تولیدی کمک می‌کند، مدیریت موجودی کالا از اطلاعات استفاده نماید تا نزدیکترین زمان برای شروع ساخت تعیین گردد.

## زمان بندی تولید

سیستم برنامه ریزی منابع تولیدی، برنامه ریزان تولید را قادر می‌سازد که برنامه جاری و برنامه تعیین شده را با هم مقایسه کنند و معین کنند چه فعالیت‌های اضافی را بدون این که از ظرفیت تولیدی آن‌ها بیشتر شود، قابل انجام است.

## ظرفیت تولید

هر ابزار، ماشین، خط تولید و کارگر در یک کارخانه ظرفیتی دارد که معمولاً با خروجی در ساعت اندازه گیری می‌شود. سیستم برنامه ریزی منابع تولیدی به برنامه ریزان کمک می‌کند که ظرفیت تولیدی را در جدول و برنامه‌های مورد نظرشان قرار دهند.

## هزینه یابی

مقدار هزینه‌ها و چگونگی تقدم و تاخر و صرف آن‌ها برای معین کردن حداقل هزینه در تولید و ساخت بی نهایت مهم است. سیستم برنامه ریزی منابع تولیدی مدیران را از هزینه‌های پیش بینی شده و هزینه‌های پیش بینی نشده در پروسه تولید آگاه می‌سازد.

## نقدینگی

شرکت باید در طرح‌های تجاری از این که نقدینگی کافی جهت پرداخت برای مواد و یا کارگران وجود دارد اطمینان حاصل کند. سیستم برنامه ریزی منابع تولیدی منابع دریافت و پرداخت شرکت را به صورت برنامه ریزی شده و واقعی ثبت می‌نماید.

# کاربردهای فناوری اطلاعات در پزشکی

## 1. مقدمه

پیدایش اینترنت و گسترش آن تغییرات زیادی را در هر علم و صنعتی ایجاد کرده است، علم پزشکی نیز از این قاعده مستثنی نبوده است و اینترنت علاوه بر تأییراتی که در پیشرفت خود آن داشته است در توسعه و بهبود ارائه ی خدمات پزشکی نیز تأثیرات بسزایی داشته است. پس از بوجود آمدن کامپیوتر و پیشرفت آن و پس از آن سیستم های اطلاع رسانی پیشرفته از قبیل شبکه های کامپیوتری وجهانی شدن اینترنت همگان به این فکر افتادند که از این سیستم ها برای اطلاع رسانی به سود خود استفاده کنند. در این میان بخش های درمانی نیز به این فکر افتادند تا از طریق اینترنت خدمات بهتری را به کلیه مردم ارائه دهند چون این بخش مهمترین وظیفه را بر عهده داشت . قبل از پیدایش اینترنت ردوبدل کردن اطلاعات بسیار هزینه بردار و مشکل بوده است و این به این خاطر بوده است که سیستم های کامپیوتری در هر سازمانی از یک فرمت یکتا و مخصوص به خود استفاده می کردند و این امر باعث شده بود تا هر کدام از آنها به صورت یک جزیره ایزوله شده در یک دریای بزرگ اطلاعات درآید، اما با توسعه اینترنت و استفاده از استانداردها این جزیره ها به یکدیگر پیوند خوردند، به طوری که امروزه نرم افزارهای بسیاری درست شده اند که همگی تحت یک استاندارد واحد کار می کنند و مورد استفاده سازمان ها قرار می گیرند.

## 2. تعاریف و اصطلاحات

تعریف زیر برای Telehealth توسط "United States office for the advancement of Telehealth" ارائه شده است: «به کار بردن ارتباطات الکترونیکی و تکنولوژی ارتباطات از راه دور برای انجام و پشتیبانی خدماتی از قبیل: مراقبت های بالینی از راه دور، آموزش و تعلیم دادن در مورد امور تندرستی به متخصصان و بیماران، بهداشت عمومی، اجرا و مدیریت تندرستی.»  
Telemedicine عموماً به فعالیت های مربوط به مراقبت از بیماران توجه دارد، در حالیکه Telehealth تمامی انواع فعالیت های در رابطه با تندرستی را شامل می شود. eMedicine هم مفهوم بسیار نزدیکی به Telehealth دارد و در واقع همان Telehealth است با این تفاوت که از طریق اینترنت ارائه می شود. مفهوم کلی در این واقعیت نهفته است که تمام این فعالیت ها انتقال اطلاعات در مورد موضوع های در رابطه با تندرستی است که مابین دو یا چند سایت از طریق تکنولوژی ارتباطات از راه دور انجام می شود.  
Healthcare Provider : این عنوان به افراد و اشخاصی اطلاق می شود که به نحوی ارائه دهنده خدمات مختلف در زمینه های مربوط به تندرستی و سلامتی می باشند. این مجموعه شامل پزشکان، بیمارستان ها و سازمان ها و مؤسسات ارائه دهنده خدمات پزشکی می باشند.

## 3. اجزای Telehealth

Telehealth را می توان به سه قسمت عمده و اصلی تقسیم نمود. این سه قسمت دارای مقداری هم پوشانی با یکدیگر نیز می باشند. این سه قسمت عبارتند از: Telemedicine, Education, Informatics. حال در مورد هر یک توضیحات مختصری داده می شود.  
**Telemedicine** (که می توان گفت تعیین حد و مرز آن از بقیه آسانتر است) عبارت است از مراقبت از بیماران از راه دور از طریق تکنولوژی ارتباطات از راه دور که این مراقبت ها شامل کلیه موارد مربوط به پیگیری وضعیت بهبود بیمار از راه دور از طریق پزشک معالج، تجویز داروها و مشخص کردن کلیه فعالیت هایی که بیمار باید انجام دهد (مانند ورزش کردن)، پرسش هایی که بیمار می خواهد از پزشک خود پرسد و موارد دیگر می شود.

**Education**: به آموزش های مربوط به تندرستی و سلامتی اشاره دارد که از راه دور انجام می شوند. در یک تقسیم بندی می توان این آموزش ها را به دو قسمت آموزش هایی که به Provider ها داده می شود و آموزش هایی که به بیماران داده می شود تقسیم کرد. در تقسیم بندی دیگر می

توان گفت این آموزش‌ها به آموزش‌های مداوم و دنباله‌دار و یا آموزش‌های مختصر و مقطعی تقسیم می‌شوند، که این آموزش‌ها اگر برای پزشکان و Healthcare Provider ها باشند، میتوانند برای آموزش دادن دوره‌های ویژه یا تخصص‌های مورد نیاز (به صورت آموزش‌های مداوم و دنباله‌دار) و یا برای آموزش‌های مورد نیاز در شرایط اضطراری شیوع یک بیماری یا آموزش‌های مورد نیاز یک پزشک در موارد جزئی (به صورت آموزش‌های جزئی و مقطعی) باشند و اگر برای بیماران باشند عموماً به صورت آموزش‌های مقطعی می‌باشند که در مورد یک بیماری خاص باید به آنها داده شود.

**Informatics** (دانش و مطالعه روش‌های پردازش و ارسال اطلاعات) است که شامل ذخیره و بازیابی اطلاعات است و کلیه روش‌های ذخیره و بازیابی و انتقال اطلاعات را برای انجام اهداف مورد نظر مورد مطالعه قرار می‌دهد، مانند پایگاه داده‌های مربوط به فهرست کتب و...

#### 4. کاربرد های Telehealth

در ابتدا بیشترین کاربردی که برای سیستم‌های Telehealth وجود داشت مشاوره با آنها بود و در واقع آنها مرجعی بودند که برای دادن نظر دوم در موارد ویژه و اختصاصی و در شرایط سخت به کار گرفته می‌شدند. اما بتدریج جنبه‌های جدیدی از کاربردهای آنها بوجود آمد که در ادامه به آنها اشاره می‌شود:

##### ▪ حوادث اضطراری و عملیات های نجات:

از ابزارهای Telehealth به طور گسترده در شرایط اضطراری که می‌توانند بر اثر عوامل مختلفی مانند جنگ، حوادث و بلایای طبیعی، آتش سوزی‌ها و سایر موارد دیگر بوجود آمده باشند استفاده می‌شود. بخصوص کاربرد ابزارها و وسایل بی‌سیم در این زمینه قابل توجه است که در این موارد و مواقعی که خرابی‌های زیادی به وجود می‌آید و دسترسی به سایر وسایل محدود می‌باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

##### ▪ مدیریت بیماری های مزمن :

به کار بردن توانایی‌ها و قابلیت‌های Telemedicine در مراقبت از بیمارانی که دارای بیماری‌های مزمن می‌باشند، روز به روز در حال افزایش و گسترش است، که یکی از دلایل آن می‌تواند صرفه جویی‌های اقتصادی باشد که با به کار بردن این توانایی‌ها حاصل می‌شود. از این طریق پزشکان می‌توانند اینگونه بیماران خود را کاملاً زیر نظر داشته باشند و در شرایط اضطراری فعالیت‌های مورد نیاز را به بهترین نحو انجام دهند، همچنین می‌توانند وضعیت دارویی و فعالیت‌های آنها را به طور کامل زیر نظر داشته باشند.

##### ▪ مراقبت های در خانه و اجتماع :

در این کاربرد پزشکان می‌توانند اطلاعات لازم را در موارد مورد نیاز به افراد در خانه و اجتماع انتقال دهند. اهمیت این موضوع بخصوص در دادن آگاهی‌های لازم به افراد در موقعیت‌های اضطراری و شرایط شیوع یک بیماری در اجتماع و یا در دادن اطلاعات لازم برای تربیت فرزندان به مادران خانه دار قابل توجه می‌باشد.

##### ▪ پیگیری بیماری ها :

این کاربرد بسیار واضح و روشن است. پزشکان از این طریق می‌توانند با بیماران خود دائماً در ارتباط باشند، وضعیت بهبودی آنها را دنبال کنند، داروهای مورد نیاز آنها را به موقع به آنان اعلام کنند و هرگونه تغییرات مورد نیاز در روش مصرف آنها را به سرعت به بیماران اطلاع دهند، وضعیت فعالیت‌ها و ورزش کردن آنان را دنبال کنند و ورزش‌های لازم برای بهبود آنها را به اطلاعشان برسانند.

##### ▪ پیشگیری از بیماری ها :

مسئولان مربوط به امور بهداشتی و پزشکان در یک جامعه در مواقع شیوع یک بیماری واگیردار، از طریق امکاناتی که Telehealth در اختیار آنان قرار می‌دهد، می‌توانند بموقع وارد عمل شوند و با یک اطلاع‌رسانی صحیح افراد جامعه را از آن با خبر سازند و همچنین آموزش‌های لازم را در برخورد با بیماری، پیشگیری از آن و حتی درمان آن به آنها بدهند.

#### 5. موانع عمده موجود در راه توسعه Telemedicine

با وجود رشد سریع، هنوز موانع مهمی وجود دارند که روی روال عادی کاربرد Telemedicine تأثیر می‌گذارند. در اینجا به تعدادی از این موانع اشاره می‌کنیم:

##### - رسمیت و قانونی بودن :

در بسیاری از مناطق دنیا هنوز پیش زمینه‌های قانونی برای اجرا و استفاده از خدمات eMedicine وجود ندارد و هنوز مشکلاتی حقوقی وجود دارد که به افراد فعال در این زمینه اجازه فعالیت را نمی‌دهد و یا از آنها حمایت‌های لازم را به عمل نمی‌آورد. با این حال امید است که به تدریج و با گذشت زمان این مشکل به طور کلی از بین برود.

##### - پهنای باند مورد نیاز :

در Healthcare نیاز زیادی به انتقال اطلاعاتی است که بسیار حجیم و بزرگ هستند (مانند انواع خاصی از عکس‌ها و فیلم‌ها که بعداً به آنها اشاره خواهد شد). برای این منظور به پهنای باند بسیار زیادی نیاز است (برای مثال برای انتقال نوعی از تصاویر به پهنای باندی در حدود

75(Mb/s) نیاز می باشد). واضح است که بسیاری از کشورهای دنیا در تأمین چنین پهنای باندی با مشکل مواجه هستند. به همین منظور متخصصان در این امر سعی می کنند تا همگام با پیشرفت سایر زمینه های IT این مشکل را نیز برطرف نمایند.

#### - توسعه سیستم های چند زبانی :

امروزه اکثر خدمات موجود در این زمینه به چند زبان خاص در دنیا محدود می شود و بسیاری از مردم دنیا به دلیل آشنا نبودن با این زبانها از این خدمات محروم می باشند. به همین دلیل برای فراگیر کردن جهانی این خدمات باید این مشکل را از پیش رو برداشت.

#### - صرفه اقتصادی :

در بسیاری از مناطق دنیا بدلیل نبودن زیرساخت های مناسب در زمینه IT مشکلات اقتصادی زیادی برای پیاده سازی و ارائه خدمات eMedicine وجود دارد و حتی ممکن است اجرای یک طرح در این زمینه باعث ضرر و زیان اقتصادی نیز بشود. به همین دلیل قبل از اجرای هر طرحی در این زمینه باید با صرفه بودن آن را از نظر اقتصادی مورد توجه قرار داد.

#### - پرداخت وجه خدمات :

در این زمینه نیز مشکلات فراوانی وجود دارد. باید مشخص باشد هزینه های ابتدایی اجرای یک طرح از کجا تأمین می شود و بازپرداخت آنها چگونه است. چگونه می توان هزینه های خدمات را از استفاده کنندگان از این خدمات دریافت کرد. وضعیت پزشکان و مؤسساتی که خدمات خود را از این طریق ارائه می دهند چه می شود و مشکلات بسیار دیگری که باید با یک برنامه ریزی صحیح و ایجاد قانون های مناسب آنها را برطرف نمود.

#### - الگوهای موجود :

چون ارائه خدمات Healthcare از طریق اینترنت مدت زیادی نمی گذرد، هنوز الگوهای مناسب و امتحان شده کافی در این زمینه وجود ندارد و باید سعی کرد با گذشت زمان و اجرای الگوهای مختلف، بهترین آنها را شناسایی کرد و در جامعه اجرا نمود.

#### - موانع اخلاقی :

چون مردم جهان از گونه های متفاوت و با عقاید مختلف می باشند، هر کدام از آنها برای خود اخلاق ها و ضد اخلاقهای جداگانه دارند. چون در ارائه ی خدمات از طریق اینترنت مرزهای جغرافیایی از بین می روند، ممکن است یک خدمت و یا یک فعالیت پزشکی در منطقه ای از نظر اخلاقی مشکلی نداشته باشد اما در منطقه ای دیگر یک ضد اخلاق باشد(به طور مثال مسئله سقط جنین در یک ایالت امریکا ممنوع و در ایالت دیگر آزاد می باشد).

#### - وجهه اجتماعی :

باید توجه کرد که قبل از ارائه هر خدمتی از طریق اینترنت و از جمله خدمات Healthcare، مردم جامعه را برای پذیرش اینگونه ارائه خدمت آماده نمود. اگر این کار انجام نشود مشکلات زیادی (اقتصادی، اجتماعی و...) بوجود خواهد آمد. برای مثال باید کاری کرد که مردم بپذیرند تا به جای اینکه در هنگام یک بیماری جزئی به مطب یک پزشک یا یک بیمارستان مراجعه کنند، مشکل خود را از طریق اینترنت با پزشک خود در میان بگذارند و به تجویزی که پزشک برای آنها می کند اعتماد کنند.

#### - تفاوت ها و تضادهای ملیتی و قانونی موجود در جهان :

آخرین مشکلی که به آن اشاره می شود مسئله مهم اختلاف ها و تضادهای ملی است که در زمینه ی قوانین Healthcare وجود دارد. به همین خاطر یک پزشک نمی تواند خدمات یکسانی را در تمام دنیا ارائه دهد، بلکه در ارائه این خدمات همیشه باید کشور و حتی منطقه مورد نظر را مورد توجه قرار دهد. البته این مسئله در کشورهایی که از نظر قانونی و فرهنگی به هم شبیه هستند(مانند کانادا و استرالیا) مشکل ساز نیست، اما در جاهای دیگر می تواند مشکلات زیادی را ایجاد کند.

استفاده کنندگان از Telemedicine در افزایش سرعت و پیشرفت آن نقش بسیار زیادی دارند، این به این خاطر است که آنها در استفاده از خدمات Telemedicine با یک ریسک بزرگ مواجه هستند و آن اعتماد کردن به اینگونه خدمات است. چون این موضوع با سایر موضوعات یک تفاوت عمده دارد و آن این است که در اینجا فعالیت های صورت گرفته بر روی جان بیماران تأثیر مستقیم دارد. البته این ریسک موجود باعث می شود تا مصرف کنندگان از این خدمات سعی کنند تا نقش خود را در این میان به نحو قابل توجهی افزایش دهند و این ممکن نیست مگر با افزایش اطلاعات آنها. به همین خاطر جهت خدمات به سمت خدمات آموزشی کشیده می شود و فعالیت های صورت گرفته در این بخش به نحو قابل توجهی افزایش می یابد.



# آموزش مجازی

**Amin Farahbakhsh**

Farahbakhsh3@Gmail.com

## 1. مقدمه

از دیرباز گسترش آموزش و بهبود کیفیت آن، یکی از مهمترین دغدغه های اندیشمندان و افراد آگاه و مسؤول بوده است. لذا همواره با توجه به رشد فناوری سعی در متحول نمودن روشهای آموزشی و یافتن راهکارهایی جهت گسترش آموزش و ارتقاء کیفیت آن داشته اند. روشهای مکاتبه ای آموزش از راه دور اولین گامها در جهت گسترش مرزهای دانش بودند. مشکلات فراوانی که به لحاظ افت کیفیت آموزشی، عدم دسترسی سریع و آسان به منابع و اساتید و هزینه های بالا، گریبانگیر این روش بودند، آرام آرام این روش آموزش را به حاشیه سوق داد. اگرچه بعدها با گسترش استفاده از رسانه های چون رادیو و تلویزیون و اندکی بعد نوارهای کاست و ویدیویی تا حدی مشکلات مربوط به کیفیت آموزش از راه دور بهبود یافت، اما همچنان تنها به عنوان ابزاری جانبی در کنار روشهای سنتی قرار می گرفت. با عرضه کامپیوترهای شخصی و گسترش فزاینده ای که به دلیل رشد سریع امکانات چند رسانه ای در آن پیدا نمود، آموزش بر مبنای کامپیوتر در سطحی وسیع و فراگیر مطرح گردید. با گسترش ابزارهای ایجاد محیطهای چند رسانه ای و سود جستن از واسط های گرافیکی کاربر، کامپیوتر به سرعت به یکی از مهمترین ابزارهای کمک آموزشی بدل گردید. اما آنچه روند رشد روشهای آموزش از راه دور را با تحولی شگرف رو برو ساخت انقلابی جز اینترنت نبود. رشد برق آسای شبکه اینترنت افقهای بسیار فراتر از پندارهای کهن آموزشی را به سوی نسل آینده گشود. این سیر تحولات در شکل زیر نشان داده شده است.

## 2. دانشگاه مجازی چیست؟

بعنوان تعریف می توان گفت دانشگاه مجازی و آموزش مجازی به هر نوع دوره و آموزشی اطلاق می شود که به شکلی به غیر از روشهای سنتی رو در رو انجام می گیرد. محتویات دروس ممکن است که از طریق اینترنت و یا استفاده از ویدئو و تصاویر فعال و متعامل دو طرفه انتقال یابند. همچنین تلویزیونهای کابلی یا ماهواره ای می تواند رسانه انتقال دهنده این موارد درسی باشند و یا می توان موارد درسی را بر روی CD یا DVD و یا نوار ویدئو در اختیار داشت و یا ترکیبی از موارد فوق را بکار گرفت.

دانشگاه مجازی یک دانشگاه مجتمع است که دانشجویان می توانند از طریق اینترنت در دانشگاه ثبت نام کرده، دروس مورد نظر را از میان دروس ارائه شده انتخاب کنند، از جلسات دروس استفاده کرده، امتحان داده و با استاد وهم کلاسهایشان ارتباط برقرار کنند. همچنین دانشگاه مجازی ابزارهایی در اختیار مدیران و اساتید قرار می دهد که بتوانند وظایف خود را از طریق اینترنت انجام دهند، برای مدیر ابزارهای مدیریتی از قبیل ارائه دروس، انتخاب استاد، زمان بندی ترم، مدیریت مالی و ... را فراهم می کند. استاد نیز ابزارهایی در اختیار دارد که می تواند درس ارائه کند، امتحان بگیرد و نمره امتحانی دانشجویان را وارد کند.

## 3. دانشگاه مجازی در مقابل دانشگاه واقعی

برای ارزیابی عملکرد دانشگاه مجازی در برابر دانشگاه واقعی بایستی مزایا و معایب آن را سنجید و در صورت برتری آن را به عنوان راه حل پیشنهاد داد. در زیر خصوصیات دانشگاه مجازی در مقابل دانشگاه واقعی را ارائه می دهیم:

الف - عدم نیازه حضور فیزیکی استاد و دانشجو در کلاس :

از آنجا که در این نوع دانشگاه کلیه ارتباطات از طریق اینترنت انجام می شود، لزومی به حضور فیزیکی استاد و دانشجو در کلاس نیست. تنها کافیست دانشجو یا استاد از طریق یک دستگاه کامپیوتر از منزل یا نزدیکترین مرکز متصل به اینترنت، به دانشگاه مجازی متصل شوند و از امکانات آن استفاده

کنند. این امر خود سرمنشا مزایای دیگری است، چرا که با این اوصاف دیگر نیازی به صرف هزینه برای ساختمان سازی مجتمع‌های دانشگاهی نخواهد بود. از سوی دیگر در شهرهای بزرگ منجر به کاهش رفت و آمد در شهر و کمتر شدن ترافیک شهری و آلودگی هوا می‌شود.

ب - عدم وابستگی کلاس درس به زمان خاص :

هرچند که این سیستم آموزشی از تکنولوژیهای کنفرانس از دور و مانند آن که نیاز به حضور در پشت کامپیوتر در زمان خاص دارد، پشتیبانی می‌کند ولی قسمت اعظم این سیستم مبتنی بر دروسی است که هر زمان دانشجو اراده کند می‌تواند به سایت دانشگاه مجازی متصل شود و دروس را دریافت کند. این سیستم برای افراد شاغل که وقت آزاد محدودی برای تحصیل دارند کاملاً مناسب است.

ج - کیفیت بالاتر ارائه دروس :

در دانشگاه واقعی درس توسط یک استاد ارائه می‌شود که این امر مطلوب نیست، چرا که کیفیت مطالب ارائه شده در کلاس به پارامترهای زیادی مانند وضعیت روحی استاد، سرما و گرمای محیط کلاس و ... که می‌تواند تاثیر منفی داشته باشند بستگی دارد ولی در دانشگاه مجازی این مشکلات وجود ندارد. در این دانشگاه دروس توسط تیمهای مجرب آماده می‌شوند و با استفاده از تکنولوژیهای مدرن و متنوع چند رسانه‌ای به نحو مطلوبی ارائه می‌شوند در ضمن دانشجو می‌تواند به کرات مطالب ارائه شده در جلسه خاصی را مشاهده کند و از این لحاظ کیفیت آموزش بهبود می‌یابد.

د - پشتیبانی از تعداد زیاد دانشجو در یک درس :

در دانشگاه واقعی معمولاً به خاطر محدودیت کلاسها و همچنین به خاطر بازدهی این مشکل وجود دارد که دانشجویان ممکن است به خاطر تکمیل ظرفیت کلاسها نتوانند در دروس ثبت نام کنند. این مشکل طبعاً در دانشگاه مجازی وجود ندارد و دانشجویان ثبت نام شده در یک کلاس یا در یک درس می‌توانند هزاران نفر باشند.

ه - اعتبار علمی دانشگاه مجازی :

معمولاً یک دانشگاه تازه تاسیس تا مدت طولانی نمی‌تواند با دانشگاههای با سابقه معتبر موجود رقابت کند. دلیل این امر این است که اساتید مجرب و با سابقه معمولاً در دانشگاههای معتبر تدریس می‌کنند. این مشکل تا حدود زیادی در دانشگاه مجازی قابل حل است. بدین ترتیب که در یک دوره فشرده و کوتاه مدت دروس ارائه شده توسط اساتید با سابقه و مجرب فیلمبرداری شده و در دانشگاه مجازی مورد استفاده قرار می‌گیرد و از لحاظ ارتباط این اساتید با دانشجویان مشکل چندانی وجود ندارد چرا که این ارتباط از طریق اینترنت صورت می‌گیرد.

و - بالابردن سطح علمی جامعه :

در دانشگاههای واقعی معمولاً به خاطر محدودیت امکانات از لحاظ مکان، اساتید و غیره هر ساله تعداد محدودی دانشجو از طریق آزمونهایی که برگزار می‌شود، موفق به ورود به دانشگاه می‌شوند در صورتیکه در دانشگاه مجازی این محدودیتها وجود ندارد بنابراین تمامی افراد علاقه‌مند به تحصیل شانس ادامه تحصیل در دانشگاه را پیدا می‌کنند که این امر مطمئناً در بالابردن سطح علمی و فرهنگی جامعه موثر است.

ز - دسترسی بالاتر به کتابخانه دیجیتال :

در دانشگاه واقعی معمولاً به خاطر محدودیت نسخه‌های محدودی از یک کتاب بخصوص در کتابخانه‌ها برای استفاده دانشجویان نگهداری می‌شود که این امر مشکلاتی را برای دانشجویان بوجود می‌آورد. بعلاوه به مرور زمان کتابها بدلیل استفاده نامناسب از بین می‌روند یا کیفیت خود را از دست می‌دهند ولی در دانشگاه مجازی با استفاده از کتابخانه دیجیتال تمامی کتب، مقالات و مجلات بصورت بهنگام در اختیار دانشجو است و مشکلات مطرح شده در این دانشگاه صادق نیست.

#### 4. ساختار کلی یک دانشگاه مجازی

یکی از بهترین و آماده ترین زمینه های گسترش آموزش مجازی در سطوح بالای آموزشی یعنی در بخش آموزش عالی می باشد. در شرایط کنونی که هنوز مقدمات توسعه و کاربرد آموزش مجازی در سطوح آموزش ابتدایی و متوسطه فراهم نیست، مراکز آموزش عالی مناسب ترین زمینه برای گسترش آن را تشکیل می دهند. امکانات موجود بویژه مساله دانش زبان خارجی، آشنایی با ابزار الکترونیکی، تجربه بهره گیری از اینترنت، داشتن رایانه و نظایر آنها شرایطی را بوجود آورده است که اجرای برنامه های آموزش مجازی را در این بخش ساده تر و در شرایط موجود تا حدود زیادی امکان پذیر می نماید.

دانشگاه مجازی از سه جز عمده تشکیل شده است :

الف - کامپیوتر خدمات شبکه وب : در واقع گلوگاه و واسط سیستم دانشگاه مجازی و دنیای بیرون است و وظیفه آن دریافت و ارسال پیغامها می باشد.  
ب - کامپیوتر خدمات کاربردی : که مهمترین بخش سیستم است و این برنامه است که در خواستههای مربوط به کاربران را از کامپیوتر خدمات شبکه وب دریافت کرده و کار پردازش را بر روی آنها انجام داده و سپس جواب متناسب با آن را به کامپیوتر خدمات شبکه وب ارسال می کند تا از آن طریق به کاربر ارسال شود.

ج - پایگاه داده : این قسمت نیز جزو مهمترین بخشهای سیستم دانشگاه مجازی است که تمامی اطلاعات مربوط به دانشگاه مجازی در آن ذخیره می شوند. این اطلاعات شامل اطلاعات مربوط به اساتید، دانشجویان، دروس، برنامه‌های مربوط به ترم، امتحانات، پیغامها، نمرات و تمامی اطلاعاتی است که در یک سیستم دانشگاهی وجود دارد.

در ادامه زیر سیستم‌های یک سیستم دانشگاه مجازی را معرفی می‌کنیم:

- سیستم ثبت نام و مدیریت مشخصات شخصی اساتید و دانشجویان

اساتید و دانشجویان بایستی برای شناسایی به سیستم معرفی گردند. در مورد هر شخص، مشخصات وی و اطلاعات مورد نیاز هر انطباق توجه به استاد یا دانشجو بودن فرد اخذ و یک شماره شناسایی به او داده می‌شود. شخص می‌تواند مستقیماً این اطلاعات را به روز رساند و محتویات آن را تغییر دهد.

- سیستم انتخاب واحد

با استفاده از این بخش در فاصله زمانی تعیین شده برای انتخاب واحد دانشجو می‌تواند در درس مورد علاقه اش ثبت نام کند. قبل از انتخاب واحد، وی می‌تواند از بخش معرفی درس به منظور آشنایی با درس استفاده نماید. پس از قطعی شدن انتخاب واحد با توجه به ظرفیتهای موجود، برنامه درس در اختیار دانشجو قرار می‌گیرد.

- سیستم معرفی و مدیریت درس

در این بخش اطلاعات مختلف درس ارائه شده در ترم جاری مانند زمانهای برگزاری، مشخصات استاد، سابقه و کیفیت تدریس او، پیش نیازها، خلاصه‌های از مباحث مطرح شده در این درس، نحوه ارزشیابی، تاریخ امتحانات و زمانهای رفع اشکال و ... قابل دسترسی می‌باشد.

- ارائه یک درس به طور نمونه (به انتخاب متقاضی)

در این بخش جلسات درس ثبت نام شده به مرور و در طول ترم در اختیار دانشجو قرار می‌گیرد. در ارائه درس می‌توان از متن صورت اشکال و نمودارها تصاویر متحرک و فیلم در جهت بالا بردن کیفیت درس استفاده نمود. از آنجا که این ارائه به صورت interactive می‌باشد. دانشجو در صورت متوجه نشدن قسمتی از درس، در هر زمان که بخواهد می‌تواند دوباره بدان بخش مراجعه نماید. علاوه بر این خلاصه و جمع بندی درس، منابع و سایت‌های مفید مطالعه بیشتر و ... به طور همزمان در اختیار دانشجو قرار می‌گیرد.

- سیستم رفع اشکال

با استفاده از این بخش دانشجویان می‌توانند اشکالات درسی خود را برطرف کنند. بدین منظور FAQ (پرسشهای متداول) تهیه شده برای هر یک از جلسات و با FAQ کلی درس و در صورت نیز بوسیله Chat با استاد و یا با سایر دانشجویان می‌تواند مفید فایده باشد.

- سیستم تکالیف

با استفاده از این بخش، استاد می‌تواند تکلیف، درس را در اختیار دانشجویان قرار دهد. دانشجویان در مهلت اعلام شده، می‌توانند پاسخهای خود را از طریق این سیستم ارسال نمایند. پس از اتمام مهلت، سیستم به طور خودکار پاسخ سؤالات را که توسط استاد فراهم آمده، در اختیار دانشجویان قرار می‌دهد. امتیاز تکالیف توسط استاد تعیین و توسط سیستم به اطلاع شخص می‌رسد.

- سیستم پیام رسان

در این بخش امکان ارتباط دو طرفه استاد و دانشجویان فراهم می‌شود. استاد می‌تواند اطلاعیه‌ها، نکات و ... در رابطه با درس را به دانشجویان اعلام نماید. دانشجویان نیز می‌توانند. نظرات، پیشنهادات، یا سؤالات متفرقه خود را عنوان نمایند.

- سیستم آزمون

با بکارگیری این بخش می‌توان کویزها و امتحانات را برگزار نمود، سؤالات می‌تواند به صورت تستی یا تشریحی باشد. در تاریخ تنظیم شده برای آزمون، این سیستم در ساعت تعیین شده سؤالات را در اختیار دانشجویان قرار می‌دهد. دانشجو تا اتمام وقت آزمون فرصت دارد تا پاسخ سؤالات را از طریق این سیستم ارسال کند. استاد پس از تصحیح، امتیاز دانشجویان را وارد سیستم نموده و سیستم آن را به اطلاع دانشجویان می‌رساند.

- سیستم راهنما

با استفاده از این سیستم اساتید و دانشجویان نحوه کار با سیستم‌های مختلف حوزه مجازی را آموزش می‌بینند.

## 5. فناوری لازم برای استقرار دانشگاه مجازی

در این مبحث ابتدا به مهمترین اجزای تکنولوژی در میان اجزای متنوع و گسترده تکنولوژی که در بهبود آموزش در قرن آینده تاثیر فراوانی دارند اشاره می‌کنیم و سپس به طور مختصر و کلی اجزای عمده یک دانشگاه مجازی را شرح می‌دهیم.

- حافظه‌های کامپیوتر

یکی از مهمترین اجزای کامپیوتر است که در حالت ایده‌آل باید آنقدر بزرگ و پر ظرفیت باشد که کاربر را قادر سازد تا تمامی داده‌ها و اطلاعات موجود در جهان را ذخیره سازد بنابر اطلاعات موجود سرعت بهبود تکنولوژی ذخیره سازی در حافظه بسرعت در حال افزایش است. بعنوان مثال ممکن است که بیش از یکصد فیلم با کیفیت بالا را بر روی یک نانو CD که به اندازه یک سکه است، ذخیره نمود. حافظه‌های مولکولی (که به تازگی آزمایش شده‌اند و بزودی در اختیار عموم مردم قرار می‌گیرند) به ما اجازه خواهند داد تا میزان عظیمی داده را (بیش از کل دانش بشری) بر روی یک مولکول ذخیره نماییم.

- واحد پردازش مرکزی (CPU) با فرکانس بالا

تا سال 2001 توانستند یک میلیارد ترانزیستور را بر روی یک تراشه جا بدهند و دستگاه محاسباتی بسیار پر قدرت تر فراهم نمودند به حدی که نمی‌شد قبلاً تصور آنرا کرد. یکی از ملزومات تکنولوژی برای افزایش سرعت CPUها تخصیص ترانزیستورهای بیشتری بر روی تراشه CD است. پیش‌بینی می‌شود که تا سال بعد تعداد ترانزیستورها بر روی یک تراشه به 200 میلیون و تا سال 2011 به یک میلیارد خواهد رسید و بعلاوه نیاز به ولتاژ بسیار پایین نیز از مزایای آن خواهد بود.

- رسانه‌های پرسرعت

یکی از محدودیتهای زمان ما رسانه است. در حالیکه تعداد کاربران اینترنت بصورت نمایی در حال افزایش است نرخ جابجایی داده پایین است. مطالعات و تحقیقات زیادی در جریان است و دانشمندان سعی می‌کنند تا این مشکل را با استفاده از فیبرهای نوری، ماهواره‌ها و تجهیزات با فناوری پیشرفته حل کنند. به منظور در اختیار داشتن امکانات شبکه‌ای شامل HDTV، اینترنت، شبکه جهان گستر، تلفن، دوربین، تله کنفرانس زنده و برقراری ارتباط مناسب نرخ انتقالی به میزان 2/4 مگابایت در ثانیه مورد نیاز است. چنین تکنولوژی و فناوری از طریق شبکه‌سازی با فیبرنوری در زمین و در فضا قابل دسترسی است. بنابراین می‌توان پیش‌بینی راه‌حلی را برای این محدودیت انجام داد و می‌توانیم معتقد باشیم که در آینده نزدیک هیچگونه محدودیتی در رسانه‌ها وجود نخواهد داشت.

## 6. دانشگاه مجازی MIT: یک نمونه موفق

ظرف مدت 5 سال اخیر، موسسات فراوانی (به خصوص در آمریکا) اقدام به برگزاری دوره‌های علمی و فنی مبتنی بر روش eLearning کرده‌اند ولی اکثراً با نگاه تجاری و هدف سوددهی صرف وارد این مقوله شده و شکست خوردند. از نمونه‌های موفق و پایدار می‌توان به دوره‌های تخصصی شرکت‌های کامپیوتری مایکروسافت، سیسکو، سان‌میکروسیستمز، اوراکل، ماکرومدیا و ... اشاره کرد.

دانشگاه‌ها نیز عموماً برنامه مدون و منظم و گسترده‌ای در این خصوص نداشته‌اند و فعالیت‌هایشان اکثراً محدود بوده است، ولی در این میان، دانشگاه MIT با تمام قوا به میدان آمده است تا به عنوان پیش‌قراول، بسترساز مقوله آموزش الکترونیکی در میان دانشگاه‌های معتبر و با سابقه گردد. طرح مذکور، از سپتامبر 2002 رسماً مورد استفاده عموم قرار گرفت. فعلاً برای شروع، برخی دروس تعدادی از رشته‌های دانشگاهی بر روی اینترنت ارائه می‌گردند.

رئیس دانشگاه اعتقاد دارد با گسترش و تبلیغ این پروژه در سایر موسسات و دانشگاهها بتوان شبکه جهانی علوم و فنون تشکیل داد و بهبود رقابتی کیفیت آموزش باعث بهبود کیفی اینترنت نیز بشود. وی اظهار می‌دارد در اینترنت مطالب فراوان ولی بی‌نظم وجود دارد که وقت زیادی از دانشجویان و پژوهشگران (برای جست و جو) می‌گیرد، لذا دسته‌بندی موضوعی مطالب و ارائه سرفصل‌ها و مطالب مفید اقدامی ارزشمند خواهد بود.

هنگامی که در 4 آوریل 2001 رئیس این دانشگاه خبر از یک پروژه 10ساله برای Online کردن تقریباً همه دروس دانشگاه داد، بر "رایگان" بودن آن نیز تاکید کرد وی اعتقاد دارد این پروژه، از هویت اصیل MIT نمی‌کاهد بلکه ارزش مدرک و عنوان MIT را بالاتر خواهد برد و جذب دانشجو را بهبود خواهد بخشید. اهداف عمده این طرح عبارتند از:

- برقراری دسترسی یکسان، رایگان، و جستجو پذیر، به دوره‌های درسی دانشگاه MIT برای دانشجویان و دانش پژوهان از هر نقطه.

- ایجاد یک مدل استاندارد و کارا و بهینه در زمینه ارائه مطالب درسی.

لازم به ذکر است که همواره (و به خصوص تا سال 2007) ارزیابی و بازخورها توسط مردم و متخصصان، کمک بهبود و اصلاح طرح خواهد کرد. فواید پروژه عبارتند از:

- همگانی‌تر کردن دوره‌های درسی دانشگاه و گسترش استفاده از آن و کاهش محدودیت‌ها

- توسعه و افزایش ابتکارات و خلاقیت‌ها در امر آموزش و نیز یادگیری (به دلیل فراوانی منابع در دسترس و ایجاد رقابت بین موسسات آموزشی و نیز دانشجویان

- بهره‌گیری از فواید تجاری از قبیل افزایش تقاضا برای کسب مهارت‌ها و علوم و فنون جدید، کاهش سفرها و منافع ایمنی و مالی ناشی از آن و ...

در این برنامه دانشگاه MIT تقویم ترمی برای دروس (شامل جلسات مطالب درسی، کوییزها و امتحانات، مرور دروس، پیش‌نیازها، ...) به همراه جزوات Online و کتب مرجع، و به طور خلاصه سیلابس درسی ارائه شده است. دروس فعلی عمدتاً از رشته‌های مهندسی می‌باشند (چند درس از هر رشته). در دوره آزمایشی فعلی، بهینه‌سازی نرم‌افزارها و نیز برنامه‌نویسی‌های جدید نیز در حال انجام می‌باشند.

به گفته مسئولان MIT این طرح در 2 سال اول (برای ارائه 500 عنوان درسی تا سپتامبر 2003) 11 میلیون دلار هزینه خواهد داشت. هزینه کلی طرح رسماً اعلام نشده، ولی نیویورک تایمز در گزارشی آن را بالغ بر 100 میلیون دلار برآورد کرده است. لازم به ذکر است که این طرح با پشتیبانی مالی یونسکو انجام می‌پذیرد.

ارزیابی‌های کارشناسان نیز نسبت به این طرح، اکثراً مثبت بوده است. به اعتقاد اکثر آنان، رایگان بودن این سیستم و نیز پشتوانه علمی و سابقه دانشگاه MIT، طرح را از همه طرح‌های مشابه متمایز کرده است.

آنان اعتقاد دارند با این روش، ایده‌ها و خلاقیت‌ها مستقیماً آزمایش و تجربه شده و وارد چرخه‌های بعدی آموزش خواهند شد. همچنین این پروژه به توسعه آموزش عالی و ضریب نفوذ تحصیلات تکمیلی در کشورهای کمتر توسعه‌یافته و محروم کمک خواهد کرد. برخی از راه‌های بهبود این طرح می‌تواند چنین باشد:

- سازماندهی، یکپارچه سازی، و هدفمند کردن مطالب ارائه شده ( با هدف یکنواخت کردن جو آموزشی بین قشر وسیع و گوناگون دانشجویان
- بهره‌گیری از تکنولوژی برای ایجاد روش‌های جدید آموزش
- بهره‌گیری از روان‌شناسی آموزش

## تأثیر فناوری اطلاعات بر اشتغال

### 1. مقدمه

مروری بر تاریخ تکنولوژی و تأثیر آن بر مشاغل نشان می‌دهد که پاسخ این سوال منفی است. تکنولوژی ظاهراً برخی از مشاغل را حذف و یا تغییر می‌دهد. اما در واقع بسیار مشاغل جدیدتر، مفیدتر و متنوع‌تری را ایجاد می‌کند. مثلاً اگرچه تکنولوژی تراکتور باعث کاهش نیاز به نیروی کار کشاورز گردید، ولی به کمک این تکنولوژی انواع و حجم محصولات کشاورزی افزایش یافت. بعلاوه مشاغل جدیدی را به همراه خود ایجاد کرد و نیروی کار را به انجام آن رهنمون شد. یا اختراع چرخ خیاطی باعث رونق صنعت پوشاک گردید و تمایل مردم به خرید انواع لباس با رنگ‌ها و مدل‌های گوناگون و همچنین کاهش هزینه تولید، باعث شد تا نه تنها دست‌دوزان بیکار نشوند، که بسیاری از افراد دیگر نیز به کار مشغول شوند.

### 2. فناوریهای اطلاعات و تغییر در ساختار مشاغل

مشاغل را در عصر اطلاعات می‌توان به چهار دسته تقسیم نمود:

- برخی شغل‌ها به تدریج از بین خواهد رفت (همانند شغل‌های کشاورزی سنتی و یا پاره‌ای اداری که با توسعه اتوماسیون، جایگاه اولیه خود را از دست خواهد داد).
- برخی شغل‌ها، تغییر چندانی نخواهد داشت و تنها انعطاف‌پذیری بیشتری در زمان و مکان انجام آنها پدید خواهد آمد همانند پزشک، حقوق‌دان، وکیل دعاوی، طراح، مولف، نویسنده، ویرایشگر، تایپیست، تحلیلگر مالی، حسابدار، مهندس صنایع و ...).
- بعضی از مشاغل با تجهیز به فناوری‌های نوین (از جمله فناوری‌های اطلاعاتی) آسان‌تر و منعطف‌تر انجام شده، از دقت و سهولت بیشتری برخوردار می‌گردند (مثلاً متصدی بیمه با تجهیز به تلفن همراه، پی‌جو<sup>۱</sup> رایانه قابل حمل<sup>۲</sup> و دوربین دیجیتالی با سهولت بسیاری وظایف خود را انجام خواهد داد. سیستم‌های خبره به ارزیاب بیمه برای تعیین نرخ بیمه، میزان هزینه خسارت و کمک خواهد کرد و سیستم‌های GIS، افسران پلیس را در تعیین مکان‌های جغرافیایی یاری خواهد نمود).
- در نهایت، باید به شغل‌های جدیدی اشاره کرد که در واقع مولود عصر فرا صنعتی هستند (شغل‌هایی همانند طراح گرافیکی، مدیر شبکه، تحلیلگر داده، تکنسین شبکه، متصدی ورود داده و ...) که ما در این قسمت به بحث در رابطه با این نوع مشاغل می‌پردازیم.

در واقع اثر فناوری اطلاعات بر اشتغال از براینده چهار عامل بالا به دست می‌آید. امروزه نیروی کار فعال در قلمروهای مرتبط با فناوری اطلاعات طیف گسترده‌ای را در بر می‌گیرد. از پانچویست وارد کننده داده‌ها تا اتومکانیکی که از وسایل تشخیص خرابی خودرو استفاده می‌کند تا کارمند بانک که از رایانه برای محاسبه قسط وام استفاده می‌کند تا برنامه‌نویس کامپیوتر، سیستم آنالیز، و دانشمندان علوم کامپیوتر، همه را در بر می‌گیرد.

نوع فعالیتهای و روشهایی که بواسطه فناوری نوین اطلاعات در تولید کالاها و خدمات بطور اعم و در تولید اطلاعات و اطلاع رسانی و تولید تجهیزات و امکانات سخت افزاری و نرم‌افزاری آن بطور اخص پدید آمده مستلزم نگاهی دوباره و متناسب با شرایط جدید به نوع

نیروهای مورد نیاز سازمانها و شرکتها و به تعبیری تعریف مشاغل مورد نیاز و شرایط متصدی آنهاست برای این منظور ابتدا می‌توان به یک نوع تقسیم‌بندی کلی در مورد انواع فعالیتهای مرتبط با فناوری اطلاعات یا متأثر از آن دست زد و آنها را به دو گروه اصلی زیر تقسیم کرد:

- فعالیتهای دارای ارتباط مستقیم با بستر فناوری اطلاعات (نرم‌افزار، سخت‌افزار و ارتباطات)
- این فعالیتهای را از این پس با عنوان فعالیتهای مرتبط با فناوری اطلاعات IT-Based خواهیم نامید و منظور ما آن دسته از فعالیتهایی است که به نوعی مستقیماً درگیر ایجاد فضای نوین اطلاعاتی و ایجاد بستر لازم برای آن است.
- فعالیتهای دارای ارتباط غیر مستقیم یا با واسطه با فناوری اطلاعات
- این فعالیتهای اگرچه مستقیماً درگیر با صنایع بسترساز محیط جدید اطلاعاتی تلقی نمی‌شوند اما در هر حال زائیده این فضا و بستر جدید و ناشی از ظهور موج نوین فناوری اطلاعات در شرکتها و سازمانهای فعال در عرصه جامعه‌اند.

### 3. اشتغال در صنایع IT-Based

صنایع کامپیوتر و خدمات وابسته به آن در دنیای امروز بخش قابل ملاحظه‌ای از فناوری بالا یا مدرن را به خود اختصاص داده‌اند طبق آمار موجود در IT خود اشتغالی بسیار رایج است و وجود شرکتهای کوچک امری عادی است. اگرچه متوسط کارگاههای دارای 5 کارگر یا کمتر در کل اقتصاد حدود 56 درصد است اما در IT پیش‌بینی می‌شود که این رقم متجاوز از حدود 70 درصد باشد. این امر حکایت از سطح مهارت لازم برای مشاغل موجود در این صنعت دارد و برخاسته از چنین نیازی است. شرکتهای کوچک نیاز به نیروهای IT دارای تحصیلات و انعطاف‌پذیری بالا دارند. نیروهای که مداوماً در حال یادگیری و به روز نگه داشتن سطح مهارت و معلومات خود هستند.

هسته اصلی مشاغل مرتبط با IT متخصصین و دانشمندان کامپیوتر هستند در میان این عده نقش مدیران پایگاههای اطلاعاتی، متخصصین پشتیبانی از سیستمهای مکانیزه، مهندسين سخت‌افزار و نرم‌افزار و تحلیل‌گران سیستم کاملاً بر جسته است. با این حال شاغلین در صنایع مرتبط با IT-Based شامل گروههای وسیعتری می‌شود. این افراد در فعالیتهای و صنایع مختلفی که مهمترین موارد آن بشرح زیر است شاغلند:

- ساخت کامپیوتر و قطعات و تجهیزات جانبی و مواد ملزومات مصرفی آن.
- تولید نرم‌افزارهای بنیادی و نرم‌افزارهای کاربردی عمومی (بسته‌های نرم‌افزاری)
- تولید نرم‌افزارهای کاربردی خاص (برای استفاده کننده معین) ارائه خدمات مشاوره در امور مکانیزاسیون سیستمها، طراحی، تولید و نگهداری سیستمهای اطلاعاتی
- بازرگانی و مبادله (خرید و فروش) انواع محصولات IT
- طراحی و ایجاد انواع شبکه: سایت‌سازی، طراحی شبکه، نصب تجهیزات شبکه، تعمیر و نگهداری شبکه
- ایجاد زیر ساختها و تجهیزات مخابراتی، شامل مراکز سوئیچینگ، مایکرو ویو، ماهواره و غیره
- طراحی، ساخت و تولید ماشینهای خودکار صنعتی، تعمیر و نگهداری آنها و تأمین نرم‌افزار لازم برای آنها
- صنعت اطلاع‌رسانی، اطلاعات عمومی شهری، راهنمایی‌های حقوقی و قانونی، پست الکترونیک، شبکه‌های کشورگستر

### 4. اشتغال در صنایع Non IT-Based

اگرچه فعالیتهای متنوعی مستقیماً با موضوع ساخت تجهیزات، نرم‌افزار، تولید و ارائه مستقیم اطلاعات، و ساخت زیربنای مخابراتی برای سیستمها در ارتباط است اما گستره وسیعتری از فعالیتهای وجود دارد که به یمن این بسترسازی وسیع و حضور فناوری پیشرو اطلاعاتی برخوردار از محیط تازه و فرصتهای جدیدی برای کار و فعالیت شده‌اند. همانطور که پیش از این گفته شد امروز عملاً کمتر حوزه‌ای از فعالیت را می‌توان یافت که از این موج جدید بی‌تأثیر باقی مانده باشد اما از این میان می‌توان به ذکر برخی از نمونه‌های مهم اشاره کرد:

فعالیت‌های آموزشی

- طراحی، ایجاد و نگهداری RDBMSهای علمی
- طراحی، ایجاد و نگهداری نرم‌افزارهای آموزشی
- طراحی، ایجاد و به روزرسانی جزوات آموزشی و کتابهای الکترونیک
- طراحی، ایجاد و نگهداری دانشگاه الکترونیک
- توسعه رشته‌های دانشگاهی و ایجاد رشته‌های مورد نیاز در محیط فناوری جدید

## فعالیت‌های هنری

- فیلم‌سازی بویژه قلمرو جلوه‌های ویژه
- پویا نمایی‌سازی (ساخت نقاشی متحرک)
- تولید آگهی‌های بازرگانی به کمک کامپیوتر
- فعالیت‌های مرتبط با ارائه خدمات عمومی
- مراکز استفاده از خدمات اینترنت
- مراکز مشاع استفاده از سخت‌افزار و نرم‌افزار
- خدمات فرهنگی
- روزنامه الکترونیک
- تلویزیون و رسانه‌های کابلی
- کتابخانه‌های الکترونیک
- پاسخگویی الکترونیک به سؤالات مذهبی
- فروشگاه‌های عرضه محصولات فرهنگی دیجیتال
- خدمات فرهنگی قابل تقسیم‌بندی در فعالیت‌های اطلاع‌رسانی نیز هست

تحقیقات انجام شده نشان‌دهنده این موضوع است که میزان اشتغال ایجاد شده در صناعی که به طور غیر مستقیم با فناوری اطلاعات در ارتباط هستند، بسیار بیشتر از میزان اشتغال مستقیم ایجاد شده در صناعی است که مستقیماً با فناوری اطلاعات مربوط می‌باشند.

## 5. تهدیدهای شغلی

نفوذ فناوری اطلاعات در سازمان‌ها و شرکت‌های مختلف، باعث کوچک‌سازی سازمان‌ها، یکپارچه‌سازی داده‌ها باعث حذف بسیاری از مشاغل که کار انتقال و یا کنترل داده‌ها را داشته‌اند، گردیده است. پیتر دراگر پیش‌بینی کرده است که در طی بیست سال آینده، تجارت‌های بزرگ، کمتر از نصف سطوح مدیریتی تجارت‌های امروزی و حدود یک سوم مدیران را خواهد داشت. این سازمان‌ها چه ساختارشان، چه در مسائل و معضلات مدیریتی‌شان، با شرکت‌های تولیدی پنجاه سال پیش که کتاب‌های درسی ما کماکان آنها را به عنوان شاخص معرفی می‌کنند، شباهت اندکی دارند.

در هر صورت با تحولاتی که در سایه توسعه فناوری اطلاعات و با استفاده از رویکردهای مهندسی دوباره، کوچک‌سازی و یکپارچه‌سازی فرآیند رخ می‌دهد، مشاغل زیادی حذف می‌شود؛ مشاغلی که با وجود شرایط جدید، ارزش فرآورده‌ای ایجاد نمی‌کنند. اگر فرآیندها یکپارچه شوند، دیگر نیازی به کنترل‌کننده‌ها داده‌ها و انتقال دهنده‌های آنها وجود ندارد، این شغل‌ها که در رده‌های میانی وجود داشته است به خودی خود حذف می‌شوند.

## 6. تأثیر فناوری اطلاعات بر واسطه‌ها

ظهور سخت‌افزارها و شبکه‌های ارتباطی رایانه‌ای ارزان این امکان را برای بسیاری از صنایع ایجاد کرده است که به طور مستقیم با مشتریان خود ارتباط برقرار کنند. به این ترتیب نقش واسطه‌ها در ساختار توزیع یک صنعت با تهدید جدی مواجه می‌شود. این پدیده حذف واسطه‌گری<sup>1</sup> نامیده می‌شود.

برای نمونه بسیاری از شرکت‌های هواپیمایی اطلاعات مربوط به جداول زمانی پرواز، نرخ بلیط و ... را بر روی سایت‌های خود فراهم می‌کنند و به مشتریان اجازه می‌دهند که در پرواز مورد نظرشان جا رزرو کنند. بدین ترتیب نقش آژانس‌هایی که کار رزرو بلیط خطوط هوایی را برعهده داشتند به تدریج از بین می‌رود. برای نمونه اشخاصی که مسافرت‌های تجاری مکرر و مشابه دارند هیچ لزومی برای استفاده از یک خدمات یک آژانس مسافرتی سنتی ندارند. زیرا یک سیستم اتوماتیک می‌تواند نیازهای آنها را به بهترین نحو برآورده کند.

اما علی‌رغم حذف بسیاری از واسطه‌ها بر اثر گسترش فناوری اطلاعات، شکل‌های پیشرفته تری از واسطه‌های اطلاعاتی ظهور کرده‌اند. دلیل این امر آن است که تماس مستقیم بین خریداران و فروشندگان، همیشه برای مشتریان بهترین نتیجه را به همراه ندارد. در اکثر اوقات مشتریان به طرف سومی نیاز دارند که اطلاعات لازم راجع به شهرت و اعتبار فروشنده را به آنها ارائه کند. این طرف سوم هزینه‌های مشتری برای پیدا کردن ارزانترین و بهترین محصول مورد نظر را کاهش می‌دهند.

<sup>1</sup> Disintermediation



علاوه بر این برخی از واسطه‌ها هستند که خدمات مختلفی را برای انجام یک خرید واحد ارائه می‌کنند. مزیت اصلی این واسطه‌ها در یکپارچه‌سازی خدمات است. برای نمونه در صنعت مسافرتی یک واسطه **on-line** با کسب اطلاعات از یک مشتری برای یک مسافرت ویژه، مجموعه‌ای شامل بلیط هواپیما، رزرو هتل، رزرو اتومبیل، ارز مورد نیاز، منوی غذای رستوران‌ها و ... را به مشتری ارائه می‌کند.

مزایای این پدیده که واسطه‌گری مجدد<sup>1</sup> نامیده می‌شود شامل موارد زیر است: ایجاد اطمینان در خریدار، رفاه بیشتر برای مشتری از طریق کاهش هزینه‌های معاملاتی، ارتباط دادن فروشندگان و خریداران.

## سازمان‌های مجازی

### 1. مقدمه

سرعت شاید مهمترین ثروت در هزاره سوم و عصر جدید موسوم به عصر اطلاعات باشد. برای کاستن زمان پاسخگویی و بهبود انعطاف‌پذیری، باید شکل کاملاً جدیدی از سازمانها بوجود آیند. سازمانهای مجازی که امروزه با سرعت بالایی در حال شکل‌گیری هستند می‌توانند پاسخی به این نیازهای جدید باشند.

تحول الکترونیکی به طرق مختلف تجارت را تغییر داده است. ساختارهای سازمانی سنتی، دیگر نمی‌توانند با این تحولات سازگار باشند. سرعت روز افزون جهانی سازی و تغییرات شدید، نیازمندی به یک ساختار تجاری که بتواند این شرایط را به بهترین وجه بکار گیرد، حیاتی ساخته است. عدم توجه بسیاری از شرکتها به این شرایط جدید باعث ورشکستگی آنها شده است. بازار جدید نیازمند سازگاری مداوم و واکنشهای فوری است. سرعت هم‌اکنون یک شاخص رقابتی است و در نتیجه مدل قدیمی و کلاسیک تجارت رنگ خواهد باخت.

امتیازات رقابتی گذشته دیگر دوام ندارد، استراتژیهای مبتنی بر هزینه به سختی باقی مانده و دوام می‌آورند. سازمانها و شرکتهایی که در یک سازمان حجم وسیعی از فعالیتهای آنها را انجام می‌دادند، جای خود را به شرکتهای کوچکی داده‌اند که برای جلب رضایت مشتریانشان روی فعالیت خاصی متمرکز شده‌اند.

در بازار و عصر جدید سازمانهایی که از دانش، افراد متخصص و فناوریهای روز به خوبی استفاده نمایند موفق‌تر هستند. کوچک شدن، مهندسی مجدد و تمرکز، برخی از رویکردهایی هستند که شرکتها برای شناسایی فعالیتهای بدون ارزش افزوده روی آنها حساب می‌کنند. فعالیتهای اقتصادی شبکه‌ای و تبادل اطلاعات اقتصادی فواید زیادی را برای استراتژی منبع یابی بیرونی به ارمغان آورده است.

### 2. سازمانهای مجازی

طبق تعریف سازمانهایی که دارای سرمایه‌های غیر ملموس مشخص بوده و از مرزهای سنتی فراتر رفته‌اند، سازمانهای مجازی نام دارند. چنین سازمانهایی در تجارت خود از شرکای خارجی استفاده می‌کنند، که به آنها دست اندرکاران سازمان مجازی می‌گویند. در حقیقت یک سازمان مجازی یک سازمان مبتنی بر شبکه است. برای اینکه یک سازمان خود را از ساختار موجود خارج ساخته و به حالت مجازی درآید نیازمند تغییرات سازمانی و تجدید ساختار در فرآیندها و عملکردهای سازمانی است که این امر با توجه به مقاومت طبیعی افراد در مقابل تغییر بسیار مشکل خواهد بود.

مجازی سازی و شرکتهای مجازی مفاهیمی هستند که در عصر اطلاعات و پس از ظهور پیشرفتهای شگرف در صنعت فناوری اطلاعات مطرح گردیدند. امروزه وسایل ارتباطی نظیر ماهواره، کامپیوترهای شخصی، شبکه‌های کامپیوتری، اینترنت، پست الکترونیک و... بسترهایی را به وجود آورده‌اند که صاحبان و مدیران شرکتها (علی‌الخصوص شرکتهای بزرگ و بین‌المللی) را مجاب به پراکنده ساختن ادارات و کارمندان خود به مکانهایی دور از اداره مرکزی، کرده است.

با تعریف کامل‌تری می‌توان بیان کرد که سازمان مجازی یک نوع خاصی از سازمان شبکه‌ای است که با استفاده از آخرین فناوریهای ارتباطی و اطلاعاتی مانند اینترنت و اینترنت مرادوت و همکاری با اشخاص و سازمانهای دیگر را خارج از فضا، زمان و مرزهای سازمانی امکان پذیر می‌سازد.

### 3. مسائل سازمان‌های مجازی

- استراتژی منبع‌یابی بیرونی

عامل مهمی که به هنگام منبع‌یابی بیرونی باید در نظر گرفت حالت مطلوب وابستگی متقابل سازمانی است. وقتی که یک سازمان مجازی با چندین تامین کننده شکل می‌گیرد نمی‌تواند به دست اندرکاران خود به عنوان تامین کننده نگاه کند. در عوض سازمان باید آنها را به عنوان شرکای خود در یک سازمان مجازی تلقی نماید که به سمت واحدی در حرکت هستند.

- کنترل و ایجاد انگیزه در کارکنان

سازمان رهبری کننده باید میان دست‌اندرکاران یک سازمان مجازی از طریق ایجاد اعتماد متقابل میان آنها همکاری و همسویی بوجود آورد.

- ساختار بندی دارایی و مسائل مالی

ساختار دارایی سازمان مجازی با یک سازمان سنتی متفاوت است. سرمایه مالی و سرمایه معنوی ارزش حقیقی سازمان را بیان می‌کند. سرمایه معنوی شامل سرمایه انسانی و سرمایه عملیاتی یعنی دانش مشتری و قابلیت سازمانی سیستمهای بدیع و فرآیندهاست. یک روش ارزش گذاری مالی عبارت است از محاسبه ارزش افزوده کلی بوسیله دخالت دادن و در نظر گرفتن فرآیندها و مقایسه آنها با ارزش تخمینی تا همواره بتوان سرمایه مالی شرکت را تحت نظارت داشت.

- تغییر و اصلاحات

یک راه حل سازگار برای تغییرات مداوم، نوآوری مستمر است. برای اینکه سازمان بتواند با شرایط جدید تطبیق یابد، باید مهارتهای جدید را فرا گیرد. انباشت دانش و به اشتراک گذاشتن آنها برای سازمان امری حیاتی است که موجب شکل‌گیری سرمایه عملیاتی خواهد شد.

- فرآیند پیاده‌سازی

باید تمامی تصمیمات با نگاه کلی به سازمان صورت گیرد. سازمان اصلی و تامین کننده باید اقداماتی انجام دهد که دست اندرکاران سازمان مجازی تحرک لازم را در تغییرات مداوم داشته باشند که این امر مستلزم یک نظارت مستمر می‌باشد.

- مسائل ضمنی مدیران

بیشتر سازمانها بطور ذاتی دارای درجه‌ای از حالت مجازی می‌باشند. منافع زیادی برای یک سازمان مجازی متصور است. چنین سازمانی به شرکا و همکاران خود امتیازات استراتژیک مشخصی چون دسترسی به منابع متنوع گسترده می‌دهد. در چنین سازمانی، تغییر شکل و سازماندهی مجدد متناسب با فرصتهای جدید آسان است درحالیکه رقابتهای فردی اعضای سازمان نیز توسعه می‌یابد. برای ایجاد یک سازمان مجازی باید چند نکته را در نظر گرفت. منبع‌یابی بیرونی باید با نگاه دراز مدت در نظر گرفته شود که به اشتراک گذاشتن دانش، منابع و استعداد مدیریتی در این مسیر راهگشا است.

در سازمان مجازی تخصیص وظایف آسانتر انجام می‌شود همچنین وابستگی به ساختارهای فرماندهی و کنترل در چنین سازمانهایی کم‌رنگتر است و حس مسئولیت‌پذیری میان تمام اعضا توزیع می‌شود.

### 4. ویژگیهای سازمانهای مجازی

- مبتنی بر اطلاعات است.
- غیرمتمرکز است ولی از نظر فناوری شدیداً متمرکز عمل می‌کند.
- تمرکز فعالیتهای سازمان مجازی حول شایستگی‌های منحصر به فرد آن می‌باشد.
- انعطاف‌پذیر، چابک و سریعاً قابل انطباق است.
- سرمایه‌گذاری‌های آن بهینه بوده و هزینه‌های سربار در آن حذف می‌شود.
- خلاق، پویا، سازگار و همراه با ساختاری مجازی مبتنی بر کار گروهی است.

### 5. اهداف عمده سازمانهای مجازی

- بهره‌برداری به موقع از انواع منابع موجود در بازار به منظور ارتقاء کیفیت و افزایش ارزش محصول
- به کارگماردن نیروی کار متخصص از هر قشر، طبقه، تخصص و ملیت

- ایجاد نظارت درونی و خود جوش که تنها از محیطی بدون ابهام، قدرتمند و دارای اصول اجرایی مشترک و اعتماد قلبی و واقعی بر می‌آید.

## 6. مزایای مجازی شدن

سازمان مجازی منجر می‌شود به :

- اینکه فاصله، مانع انجام کار موسسات، همکاری‌ها و کنفرانس‌ها نگردد.
- به حداقل رساندن آمار بلایای فیزیکی از قبیل آتش‌سوزی‌ها، انفجار بمب‌ها و زلزله‌ها یا سایر حوادث مخرب مانند اعتصابها زیرا دیگر فعالیت‌ها در یک محوطه یا سازمان متمرکز نیستند.
- تأکید روزافزون بر جنبه انسانی کار زیرا با تأکید بر مهارت‌های انسانی و فکری در محیط کار غیر متمرکز کارهای فیزیکی و خدماتی به حداقل می‌رسد.
- بهبود شاخص بهره‌وری در مقیاس فردی، سازمانی و اجتماعی
- کاهش هزینه‌های فضاهای اداری، زیرا انواع متنوعی از کارگران منعطف معرفی می‌شود.
- مزایای زیست محیطی، زیرا افراد کمتری در حال تردد به محل کار هستند.
- کیفیت و تسهیلات بیشتر برای مشتری: امکان دریافت خدمات در هر زمان

## 7. معایب مجازی شدن

- از آنجایی که نحوه مرزبندی بین زندگی در منزل نامعلوم می‌گردد امکان افزایش استرس وجود دارد.
- کارکنان از نظر اجتماعی منزوی می‌شوند و محرک تماس شخصی و رودرو را از دست می‌دهند.
- اگر رابطه استخدامی، طراحی مجدد نشود تعهد کارکنان دانشمند و با ارزش نسبت به سازمان کم خواهد شد و آنها مهارت‌های خود را به بالاترین قیمت خواهند فروخت، در نتیجه ریزش بالای کارکنان آثار سوء بر موفقیت موسسه خواهد داشت.

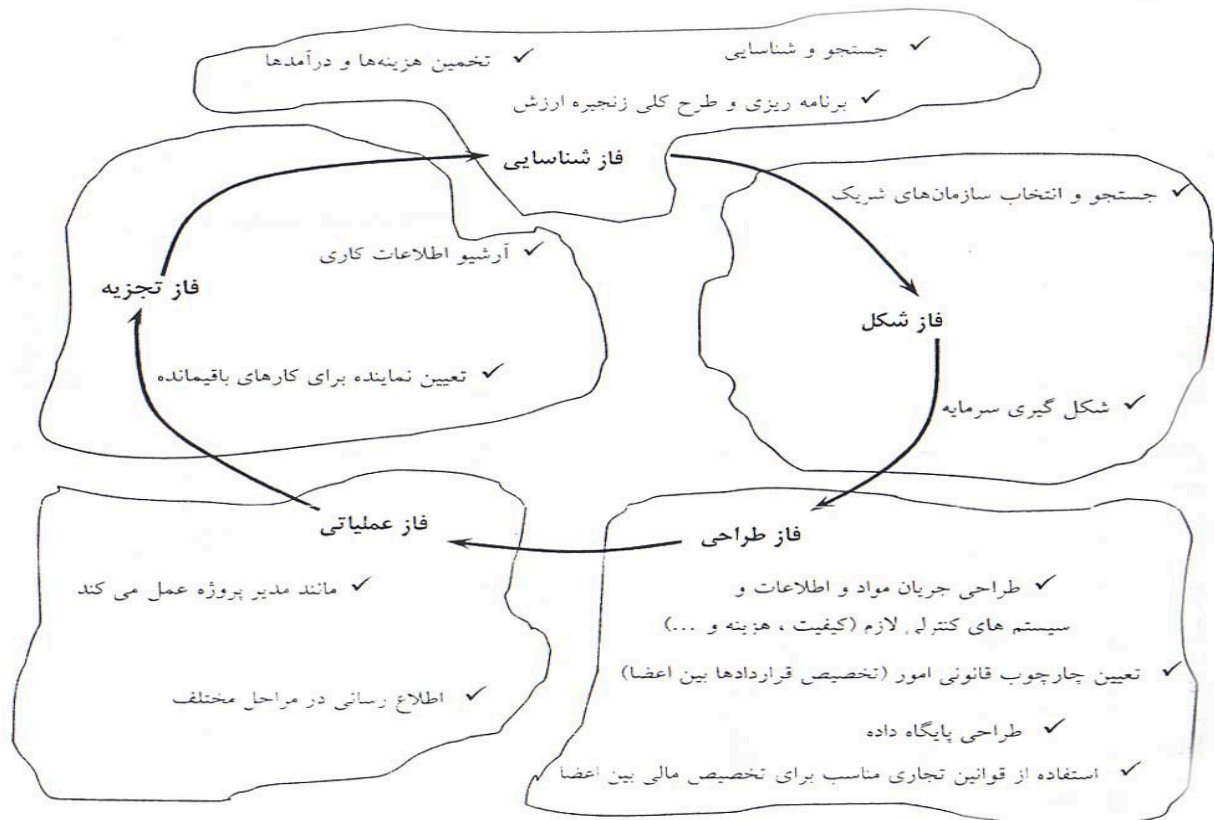
## 8. نقش فن آوری اطلاعات در سازمان های مجازی

سازمان مجازی با حوزه فعالیت جهانی و دارا بودن مزایای رقابتی، تنها با کمک فن آوری های امروزی در زمینه ارتباطات و اطلاعات امکان پذیردست یافتنی می‌گردد<sup>4</sup>. به بیان دیگر، نیاز به فشرده سازی زمان پیشبرد "ایده تاملتاری" و نیز پشتیبانی محصول در طول عمر آن، ضرورت وجود زیر ساخت های اطلاعاتی و ارتباطاتی قوی بین بنگاه های اقتصادی و داخل آنها را روشن می‌سازد. به همین دلیل است که ظهور اینترنت، فرایند شکل گیری و ایجاد این ساختارهای نوین تولیدی را بسیار تسهیل کرده و تاثیر به سزایی بر توسعه این روند گذاشته است.

عمده کاربردهای IT در یک سازمان مجازی را می‌توان در رابطه با وظایف و فعالیت های اصلی ترین عضو سازمان، یعنی Brocker دانست. Brocker اولین عضو سازمان مجازی و شکل دهنده آن می‌باشد که با ارزیابی و سنجش شرکت ها سعی می‌کند تا مناسب ترین را برای عضویت در سازمان انتخاب نماید. همچنین Brocker وظیفه هماهنگی اعضا را نیز به عهده دارد و به عنوان واسطه اطلاعاتی و نقطه کلیدی تماس بین اعضا به شمار می‌آید. در نهایت اینکه Brocker به عنوان مدیر و سرپرست سازمان شناخته می‌شود. شکل مراحل چرخه عمر یک سازمان مجازی و وظایف Brocker در هر مرحله را نشان می‌دهد.

همان گونه که در شکل مشخص است، در مرحله اول این چرخه، یعنی فاز آشنایی، Brocker وظیفه جستجو و شناسایی فرصت های بازار، تخمین هزینه ها و درآمدهای طرح های مورد توجه و نیز برنامه ریزی و طرح کلی زنجیره ارزش را به عهده دارد. در این مرحله ابزارهای ارتباطی On-Line نظیر WWW، NEWSGROUPS<sup>5</sup> و Yellow Page، نرم افزارهای برنامه ریزی استراتژیک و سیستم های نرم‌افزاری صفحه گستر، پشتیبان مناسبی جهت Brocker به حساب می‌آیند. در فاز شکل گیری، Brocker برای جستجو و انتخاب سازمان های شریک برای ایفای نقش ها و تعیین چگونگی شکل گیری سرمایه از بانک های اطلاعاتی اشتراکی<sup>6</sup> و ترکیب یک واسطه نرم افزار هوشمند<sup>7</sup> با یک موتور جستجوگر شبکه، بهره جوید.

در فاز بعدی، Brocker باید نسب به طراحی و ایجاد یک پایگاه داده و اینکه چه اطلاعاتی، در کجا و چگونه باید ذخیره شود، اقدام کند. همچنین سیستم های کنترلی مورد نیاز (از قبیل کیفیت، هزینه و...) و نیز جریان مواد و اطلاعات را تعیین و طراحی می‌نماید. تنظیم قراردادها بین اعضا و تعیین چارچوب قانونی برای کارها نیز از دیگر وظایف Brocker در این مرحله می‌باشد. بدین منظور امکانات ارتباط رایانه ای و EDI، نرم افزارهای سیستم های اطلاعاتی، سیستم های خیره در حقیقت این سیستم های پشتیبانی تصمیم هستند که ساختار برنامه ریزی زنجیره تأمین را تشکیل می‌دهند.



شکل ۲: چرخه عمر یک سازمان مجازی و وظایف Broker در هر مرحله

نرم افزار **Brocker Legal** را در انجام وظایفش پشتیبانی می‌کنند. در فاز عملیاتی **Brocker** مانند یک مدیر عمل می‌کند و آماده است در مراحل مختلف، به نحوه مناسب اطلاع‌رسانی نماید. در این مرحله سیستم نرم‌افزاری نظارت و تعیین وضعیت شریک<sup>۸</sup> ابزار مناسبی برای **Brocker** می‌باشد و در نهایت، در مرحله تجزیه، **Brocker** اطلاعات کاری را بایگانی نموده و در اختیار اعضا قرار می‌دهد. همچنین برای کارهای باقیمانده (نظیر خدمات پس از فروش) نماینده تعیین می‌کند. در این فاز نرم‌افزارهای بایگانی و ابزارهای **Helps Desks**<sup>۹</sup> و **FAQS**<sup>۱۰</sup> مورد استفاده **Brocker** می‌باشد.

باید توجه داشت که اگرچه فن‌آوری‌های اطلاعاتی و ابزارهای ارتباطی برای **Brocker** یک ضرورت به شمار می‌رود، ولی در عین حال، سایر اعضا سازمان نیز باید از سطح قابل قبولی از تکنولوژی‌های یاد شده برخوردار باشند. امروزه در زمینه **EDI** هرچه سطح ارتباطی و میزان دسترسی<sup>۱۱</sup> شرکت گسترده‌تر باشد و دامنه و تنوع اطلاعاتی<sup>۱۲</sup> مورد پشتیبانی و نیز یکپارچه‌گی اطلاعاتی آن بیشتر باشد توانایی شرکت در زمینه بهبودهای جدید و خلاقانه بیشتر می‌شود و آزادی عمل بیشتری برای شرکت فراهم می‌کند تا بتواند در یک سازمان مجازی حضور مؤثر داشته و موفق‌تر عمل کند.

## اثرات فناوری های اطلاعاتی بر جامعه

### 1. مقدمه

اجتماع تشکیل شده از انجمن‌ها یا گروه‌های وسیعی از مردم با آداب و رسوم و سنت‌های مخصوص به خود، نهادها و سازمانها و فعالیت‌های جمعی افراد در یک جامعه، برای بررسی تاثیرات IT بر اجتماع باید تاثیرات آن را بر روی سنت‌ها و آداب و رسوم مردم، نحوه فعالیت جمعی آنها و نیز نهادها و سازمانهای موجود در یک جامعه بررسی کرد. در این بخش اثرات رشد فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی بر جامعه و فرهنگ مورد بررسی قرار می‌گیرد

### 2. اثرات فرهنگی

#### • رسوم و سنت های عامه

از تاثیراتی که IT بر سنت های عام داشته می توان بر تاثیر آن بر آداب و رسوم مذهبی اشاره کرد. با گسترش صنعت ارتباطی نحوه دستیابی به اطلاعات مذهبی نیز دگرگون شده است. ارائه انواع نرم افزارهای مذهبی بصورت چند رسانه‌ای همچنین ایجاد و گسترش سایت‌های اینترنتی مذهبی، استفاده مردم از متون مذهبی و از این قبیل را آسان کرده است.

#### • دوام و پیوستگی فرهنگی

رفتار و انتظارات اجتماعی نیز تحت تاثیر IT متحول شده است. شهروندان در یک جامعه انتظار دارند که وقایع جامعه و اطلاعات مورد نیازشان بهتر از قبل به اطلاع آنها را قادر سازد تا با دسترسی به اطلاعاتی در مورد یک محصول، سرویس و خدمات یا نهادهای مورد نظر خود تصمیم گیری آگاهانه‌تری در مورد نحوه عمل در مقابل موضوع مربوطه را داشته باشند. حداقل اثراتی را که می توان با توجه به نحوه جدید ارتباطات در فرهنگ و ارتباطات اجتماعی بیان داشت عبارتند از :

- تغییر روش در ارتباطات با استفاده از پست های الکترونیکی و کنفرانس‌های راه دور ، شبکه‌های ارتباطی بین المللی و نیز حذف آمد و رفت‌های فیزیکی.

- موج جدید و دگرگون شده‌ای از محصولات (فیلم، کارتون، مجله و...) و رسانه‌ها و تبادل اطلاعات اجتماعی.

#### • روابط فردی

روابط بین افراد نیز تحت تاثیر فن آوری اطلاعات توسعه یافته است و کانال هایی ارتباطی جدیدی که بین افراد باز شده است دامنه روابط بین افراد را گسترش می دهد پیش از به وجود آمدن اینترنت آرپانت وظیفه داشت تا به تحقیقاتی که بین موسسات گوناگون در حال انجام بود یاری برساند اما استفاده از این شبکه به استفاده رسمی از آن محدود نشد . افراد بوسیله پست میزان آرپانت به بر قراری ارتباط با یکدیگر در زمینه های غیر کاری نیز می پرداختند با گسترش شبکه ها و شایع شدن استفاده مردم از کامپیوترهای شخصی پدیده ای به نام اینترنت امروزی به وجود آمد که امروزه افراد از طریق آن قادر به بر قراری ارتباط با یکدیگر از طریق پست الکترونیکی و اتاق های گفتگو گروه های خبری و... می باشند .

گسترش فن آوری اطلاعات حتی به افراد معلول مانند نابینایان یا دیگر معلولین جسمی امکان دسترسی به آنها نبودند فراهم آورده است. برای مثال مرورگر صوتی تراوا که برای نابینایان طراحی شده است امکان دسترسی به اطلاعات را به کاربران خود می دهد.

### 3. اثرات اجتماعی

#### • نهادها

نهاد در واقع متشکل از سازمانها و تشکیلات سازمانی گوناگونی است. نهادهایی که در این گزارش مورد بررسی قرار می گیرند شامل موارد زیر می باشد:

- دولتها
- داد و ستد تجاری
- رسانه های گروهی
- سازمانها و مؤسسات آموزشی

هر یک از این نهادها به نوبه خود می توانند به نهادها و سازمانهای کوچکتری تقسیم شوند. اما در اینجا بررسی تأثیرات IT بر این نهادها به طور عمده بر چگونگی تأثیرات IT در بهبود بخشیدن عملکرد نهادهاست.

#### • دولتها

دولت در یک کشور شامل نهادهای گوناگونی است و در طی سالهای اخیر با گسترش IT دولتها توانسته اند ارائه خدمات خود را به شهروندان بهبود بخشند. اینترنت و سایر فناوریهای اطلاعات و ارتباطات علاوه بر یاری رساندن به زمامداران برای رقابت در اقتصاد جهانی، دولتها را تقویت کرده و آنها را در زمینه حکومت کارسازتر کمک می کند. بعضی دولتها نیز از فناوری ارتباطات و اطلاع رسانی جهت پیشبرد اهداف بزرگتر بهره می گیرند. برای مثال، در چین نهاد "فدراسیون زنان سراسر چین" که تحت حمایت دولت است، زنان روستایی را یاری می رساند تا از طریق سازمانهای محلی که به اینترنت دسترسی دارند اطلاعات بهداشتی دقیق و روزآمدی کسب کنند و یا مثلا در سنگاپور در بخشی از سایت اینترنتی شهروند الکترونیک که به امور ازدواج مربوط می گردد، مراجعه کنندگان می توانند آگهی یک ازدواج اسلامی یا مدنی را درج کنند، فهرستی از قاضی های بخش را جستجو کنند، برنامه های مشاوره قبل و بعد از ازدواج را مشاهده کنند و حتی فهرستی از بیمارستانهای ارائه دهنده مشاوره مسائل ژنتیکی بدست آورند. حزب حاکم سنگاپور با بکارگیری اینترنت جهت افزایش پاسخگویی دولت و بالا بردن سطح کیفی زندگی، میزان رضایت مردم از دولت را افزایش داده است.

همچنین پیشرفتهای تکنولوژیکی امکان بازبینی اطلاعات آماری مربوط به جنگ را به دولتها می دهد. تأثیر IT بر نهادهای نظامی دولتها نیز بخصوص در زمینه هزینه امکانات جنگی، یا امکانات اطلاعاتی - جاسوسی قابل توجه است.

پیشرفتهایی که در تکنولوژی طراحی اسلحه ها، هواپیماها و از این قبیل حاصل شده، کارایی نیروی ارتش دولتها را بسیار بهبود بخشیده است. برای مثال، طراحی هواپیماهایی چون بمبافکن B2 بدون استفاده از پیشرفتهای تکنولوژی IT امکان نداشت. بمبافکن B2 برای خنثی کردن رادار نیازمند انحنای پیوسته در قسمتهایی از بدنه و شیشه بود که بدون استفاده از تکنیکهای مدل سازی کامپیوتری، طراحی این هواپیما امکان پذیر نبود.

IT همچنین تأثیر قابل توجهی بر آژانسهای اطلاعاتی - جاسوسی دولتها داشته است. استفاده از هواپیماهای جاسوسی و شناسایی، دولتها و ارتش آنها را در شناسایی نیروهای دشمن در جنگ، مناطق و هدفهای مورد نظر یاری می دهد.

البته کنترل اطلاعات همواره سنگ بنای حکومتها بوده است و دسترسی عمومی به شبکه های ارتباطی نیز می تواند بخش عظیمی از جامعه را از دسترسی به اطلاعات ممنوعه بر خوردار سازد و این چیزی است که در بسیاری از کشورهایی که مردم به این شبکه ها از قبیل اینترنت دسترسی دارند اتفاق افتاده است و دولت و رژیم حاکم بر کشور طرح های پیشرفته ای در زمینه سانسور به اجرا در می آورند.

#### • داد و ستد تجاری

پیشرفتهایی که در زمینه فن آوری اطلاعات رخ داده چون طراحی به کمک کامپیوتر و عملیات پایگاه داده ها و صفحه گسترده و نرم افزارهای پردازش متن همه سود تجاری شایان توجهی برای کاربران تجاری خود فراهم آورده اند و میتوان گفت مهمترین اثر فن آوری اطلاعات در این زمینه فراهم کردن سود تجاری بوده است. برای مثال استفاده از فن آوری اطلاعات در زمینه تبلیغات برای صنعت جهانگردی موجب گسترش این صنعت در ایران طی سالهای اخیر شده بطوریکه 45٪ جهانگردانی که به ایران سفر کرده اند ایران را از طریق اینترنت می شناسند.

### • رسانه‌های گروهی

به علت طبیعت خبر گزاری ها و رسانه های گروهی فن آوری اطلاعات ارتباط ویژه ای با این موضوع دارد . پیشرفت هایی چون تلویزیون ماهواره ای و اینترنت رسانه های جدیدی ایجاد کرده اند که حضار می توانند به وسیله آنها علاوه بر دریافت اطلاعات مورد نظر خود اطلاعات خود را نیز منتشر کنند . هم اکنون کاربران این رسانه ها انتخابهای وسیعتر و جهانی دارند با وابسته تر شدن روز افزون کار و زندگی افراد به ارتباطات الکترونیکی بعضی از کاربران حتی از اینترنت بی سیم نیز استفاده می کنند این افراد برای مطلع شدن از اخبار لحظه به لحظه بازار سهام و اخبار روز و وضعیت هوا و... از اینترنت بی سیم استفاده می کنند و این به معنای این است که هر کس قادر خواهد بود به اطلاعات در هر جای دنیا دسترسی پیدا کند .

### • نهاد های آموزشی و پرورشی

گسترش فن آوری اطلاعات تا چه میزانی بر نحوه فراهم آوردن منابع آموزشی تاثیر داشته است ؟ گسترش فن آوری اطلاعات موسسات گوناگون آموزشی را نیز تحت تاثیر قرار داده است روشنترین مثال در این زمینه اشاره به انواع دوره های آموزشی فن آوری اطلاعات است که در موسسات مختلف آموزشی ارائه می شوند این دوره ها به منظور پرورش و آموزش کارشناسانی در زمینه فن آوری اطلاعات ارائه می گردند . از دیگر تاثیرات فن آوری اطلاعات بر موسسات آموزشی تغییر در نحوه توزیع اطلاعات است . موسسات آموزشی هدف توزیع اطلاعات از منابعی از قبیل مقاله و کتاب و منابع آن لاین و ... را برای دانشجویان و دانش آموزان دارند . توزیع اطلاعات فقط مربوط به موسسات آموزشی نیست بلکه دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی نیز اقدام به توزیع اطلاعات خود می نمایند . یکی از اهداف دانشگاه ها تولید اطلاعات است که این تولید به وسیله تحقیقات انجام می شود . فن آوری اطلاعات محققین را قادر می سازد که به منابع گسترده تری از اطلاعات از طریق فن آوری هایی چون آرپانت یا اینترنت دستیابند و حتی الامکان انجام تحقیقات پروژه های بزرگی که بین افراد و گروه های مختلف با فاصله های جغرافیایی زیاد از یکدیگر را می دهد .



## مباحث حقوقی و اخلاقی فناوری اطلاعات

### 1. مقدمه

همچنان که کامپیوتر و اینترنت دارای مزایا و منافع هستند در مقابل افعال ناشایستی را نیز می‌توان از طریق کامپیوتر انجام داد که شاید تا قبل از بروز این پدیده تصور آن محال بود. در گذشته تنوع جرایم بسیار کم بود و پیچیدگی چندان هم نداشت اما با ورود تکنولوژی کامپیوتر و به تبع اینترنت به عرصه جامعه چنان تحولی در ارتکاب جرایم رخ داده که متصدیان امر را با سردرگمی عجیبی روبه‌رو ساخت و با این که قریب به دو دهه از رسیدگی و اظهارنظر درباره آن می‌گذرد، حتی در کشورهایی که از یک نظام قضایی قوی و قانونگذاری منسجم برخوردارند، تصحیح یا تغییر قوانین در این زمینه ادامه دارد. پیشرفت سریع و نو شدن هر روز و عنان و اختیار را از کف تدوین‌کنندگان قانون، دادگاه‌ها و مجریان قانون ربوده است و به آنها مجال تطبیق و همسان‌سازی نیروها و سیستم‌هایشان را با این پدیده نمی‌دهد. از این رو توجه به مباحث اخلاقی و حقوقی در فناوری اطلاعات از اهمیت بسیاری برخوردار است.

### 2. اصول اخلاقی

معیار های اخلاقی<sup>1</sup> هستند که انتظار می‌رود مردم از آن‌ها پیروی کنند. بحث اصول اخلاقی هنگامی مطرح می‌شود که نتوان در مورد انجام (یا خودداری از انجام) عملی در جامعه یا در سطح بین‌المللی قانونی وضع کرد. در آن صورت، برای توصیه و تاکید به انجام آن عمل، آن را به صورت یک اصل اخلاقی مطرح می‌کنند و از مردم انتظار انجام آن را دارند. در یک تقسیم‌بندی اصول اخلاقی را به دو دسته تقسیم می‌کنند:

- اخلاق فردی<sup>2</sup> که مربوط به اعمال مردم در زندگی روزمره شان و در ارتباط با هم می‌شود.
  - اخلاق تجاری<sup>3</sup> که مربوط به برخورد ها و رفتار مردم در دنیای تجارت و شغلی می‌باشد، مثل طرز برخورد با همکاران، مشتریان، و به طور کلی هر فردی که به نحوی در ارتباط تجاری با شخص دیگری است.
- یک تفاوت عمده بین برخورد قانونی<sup>4</sup> و برخورد اخلاقی<sup>5</sup> وجود دارد و آنهم این است که برخورد ها و رفتارهای قانونی لازم و ضروری و اجرا و اطاعت از آن‌ها واجب است، اما رفتارهای اخلاقی واجب الاجرا نیستند و بیشتر به صورت مواردی هستند که انتظار می‌رود همه آن را انجام دهند.

### 3. محرمانگی

محرمانگی<sup>6</sup> اطلاعات به معنی مصون ماندن اطلاعات شخصی افراد از سوء استفاده می‌باشد. رفاه و تسهیلات زایدالوصفی که اینترنت به ارمغان آورده، در همه شئون زندگی از جمله امور بانکی و خریداری کتاب به قیمت قربانی شدن حریم خصوصی کاربران اینترنتی است به ویژه در شرایطی که هنگام سفارش دادن و یا حتی فقط بازدید از یک پایگاه اینترنتی، اطلاعاتی هرچند پیش پا افتاده و

<sup>1</sup> Ethics

<sup>2</sup> Personal ethics

<sup>3</sup> Business ethics

<sup>4</sup> Legal behavior

<sup>5</sup> Ethical behavior

<sup>6</sup> Privacy

بی اهمیت در اختیار قرار داده می شود. اگرچه در دنیای امروز نمی توان از لو دادن اطلاعات شخصی به طور کامل اجتناب کرد اما امکان به حداقل رساندن آن وجود دارد. ابزارها و فنون حفظ حریم خصوصی در اینترنت گسترش چشمگیری پیدا کرده است و دامنه ای وسیع را در بر می گیرد و برای این کار راه های گوناگونی وجود دارد از پنهان سازی هویت کامپیوترتان در فضای اینترنت گرفته تا استفاده از نرم افزارهای کنترل کننده کوکی ها<sup>1</sup> تا بهره گرفتن از خدمات فراهم کنندگان سرویس های اینترنتی به عنوان مثال مخفی کردن مبدأ فرستنده نامه الکترونیکی.

اکثر سازمان ها سیاست هایی در زمینه حفظ حریم خصوصی افراد دنبال می کنند و در اختیار گذاشتن اطلاعات کاربران را منوط به حکم دادگستری یا دلایل امنیت ملی کرده اند.

#### 4. مالکیت فکری و معنوی

مالکیت معنوی به خلاقیت های فکری و ذهنی انسان، شامل ابداعات، آثار ادبی و هنری و نمایه های اسامی و تصاویر مورد استفاده در تجارت اشاره دارد. مالکیت فکری به دو گروه تقسیم می شود:

مالکیت صنعتی شامل ابداعات و اختراعات طرح های صنعتی، مدارهای مجتمع، علائم تجاری و علائم جغرافیایی است.

حق نسخه برداری شامل آثار ادبی، رمان ها، اشعار، نمایشنامه ها، فیلم ها و آثار موسیقی و کارهای هنری از قبیل طراحی ها و نقاشی ها، عکس ها و تندیس ها و طراحی های معماری است.

حقوق مالکیت فکری مانند سایر حقوق مالکیت ها هستند به طوری که به مخترع یا مالک حق ثبت، علامت تجاری یا حق نسخه برداری اجازه می دهند از اثر یا سرمایه گذاری خود بهره برداری کنند و منفعت ببرند. این حقوق در ماده 27 اعلامیه جهانی حقوق بشر تصریح شده است. در این اعلامیه حق بهره برداری از منافع مادی و معنوی حاصل از تالیف هرگونه اثر علمی، ادبی یا هنری در نظر گرفته شده است.

سازمان جهانی مالکیت فکری به عنوان بخشی از سازمان ملل متحد محلی است که در آن کشور های عضو می توانند در خصوص هماهنگی و وضع قوانین و مقررات و رویه های حمایت از حقوق مالکیت فکری به بحث و تبادل نظر بنشینند. در طول دهه اخیر همراه با جهانی شدن سریع تجارت، سازمان جهانی مالکیت فکری از طریق مذاکرات و عقد پیمان، ثبت و تقویت کمک های فنی و حقوقی و دادن آموزش به شکل های مختلف نقش مهمی را در این سیستم های جدید ایفا می کند. علاوه بر این سازمان مذکور سیستم های جهانی ثبت ابداعات، علائم تجاری و طرح های صنعتی را نیز ارائه می کند.

سازمان جهانی مالکیت فکری طرح جدید و گسترده ای به نام WIPO Digital Agenda شروع کرده است که ظرف چند سال آینده مشخص کننده و پاسخ گوی تاثیرات اینترنت و فناوری های دیجیتالی بر روی نظام مالکیت فکری خواهد بود. این سازمان متعهد است تا راه کارهایی تشویقی را برای بهره برداری و پخش ابداعات و دانش جدید ارائه نماید و نیز از منافع ابداع کنندگان این آثار حمایت کند.

#### 5. سرقت نرم افزار

واژه سرقت نرم افزار<sup>2</sup> به ساختن کپی غیر قانونی از نرم افزار را گویند. یکی از موضوعات اساسی مطرح در فناوری اطلاعات است که امروزه خیلی شایع است و ضربه عظیمی به موسسات نرم افزاری وارد می کند. گروه های نرم افزاری تخمین زده اند به ازای هر کپی قانونی از یک نرم افزار، 7 کپی غیر قانونی ساخته می شود.

جهت محافظت در برابر سرقت از سه روش استفاده می شود: حق نسخه برداری، قفل نرم افزاری و تکثیر در تیراژ معین.

حق نسخه برداری<sup>3</sup> به محافظت قانونی اصل نرم افزار در برابر استفاده غیر مجاز، شامل نسخه برداری دوباره اطلاق می شود. مجوز کپی رایت روی نرم افزار به صورت تذکر درج می شود که الگوی آن در بسیاری از کشور ها یکسان است. در پی همایش جهانی کپی رایت که بیشتر ملل آن را پذیرفته اند، اعلان کپی رایت شامل سه جزء است:

نماد © (در آمریکا کلمه سابق Copyright یا مختصر Copr. نیز استفاده می شود)

سال اولین انتشار کار

نام دارنده حق نسخه برداری

<sup>1</sup> cookies

<sup>2</sup> Software Piracy

<sup>3</sup> Copyright

کپی رایت سال ها است که در مورد کتاب ها ، مجلات ، موسیقی ، ... به کار می رود. همینطور در مورد سخت افزار کامپیوتر، بانک های اطلاعاتی RAM ، ROM ، ... به هر نرم افزار بدون کپی رایتی که همگان بتوانند از آن استفاده کنند، Public domain software می گویند.

**قفل نرم افزاری<sup>۱</sup>** یک طرح محافظت نرم افزار که تلاش برای کپی کردن برنامه را بیهوده می کند یا کپی ها را غیر قابل اطمینان می کند. در این طرح از نرم افزار یا سخت افزار یا هردوی آن ها کمک می گیرند .

تکثیر در تیراژ معین<sup>۲</sup> یک موافقت نامه است که طی آن خریدار نرم افزار مبلغی به سازنده می پردازد تا تعداد مشخصی کپی از یک برنامه درست کند .

به نرم افزاری است که آزادانه توزیع می شود در حالیکه صاحب آن مالکیت نرم افزار را حفظ می کند و از کاربران می خواهد با پرداخت مبلغ کمی برنامه را رجیستر کنند یا آنرا update کنند نیز Shareware software گفته می شود.

## 6. جرایم کامپیوتری

جرم کامپیوتری<sup>۳</sup> از نظر مفهومی هر استفاده غیر مجاز از یک سیستم را شامل می شود. ( که شامل دزدی نرم افزار هم هست ) برای توضیح بیشتر جرایم کامپیوتری مثالهایی را ذکر می کنیم که جزو معمول ترین و رایج ترین اصطلاحاتی هستند که در زمینه جرایم کامپیوتری قرار می گیرند. هدف از ذکر این مثال ها تحقیق و بررسی نحوه کار و یا جزییات آنها نیست بلکه پیدا کردن دید خوب و واضح نسبت به مفهوم جرم کامپیوتری است .

### ■ کلاهبرداری کامپیوتری

هر کس با برنامه سازی کذب، سوءاستفاده از داده های ناقص و کذب، استفاده غیرمجاز از داده ها، برنامه ها یا سیستم کامپیوتری، سوءاستفاده از ارتباطات راه دور، سوءاستفاده از در مرحله ورودی، پردازش و خروجی و امثال این موارد، وجوه، اموال یا امتیازات مالی را تحصیل کند و از این راه اموال دیگران را ببرد، کلاهبردار کامپیوتری محسوب می شود.

کلاهبرداری کامپیوتری بدو به صورت تقلب در مرحله برنامه نویسی و دادن دستورعملهای اضافی خلاصه می شد. این دستورعملها و برنامه های تقلبی یا مستقیم هدف مالی داشت یا دادن صورت واقع به یک امر کذب بود و همین موجب تسلیم و تسلیم ناروای مالی می شد. بعداً با پیشرفت برنامه نویسی و ارتقای نحوه دستیابی، کلاهبرداری کامپیوتری شکل جدیدی به خود گرفت. با بحث به روز شدن داده ها، دور جدیدی از نحوه ارتکاب و در نهایت مصادیق کلاهبرداری کامپیوتری آغاز شد. در کنار آن بسته های نرم افزاری، ویروسها، کرمها، بمبهای زمانی منطقی و ... موجب شد بتوان هم به سهولت به شماره های محرمانه اشخاص دست یافت و هم بتوان اموال آنان را ربود و به خود اختصاص داد.

### ■ جعل کامپیوتری

هر کس از طریق ورود، تغییر، محو، متوقف سازی داده ها یا اطلاعات دیجیتال و ارتباطات راه دور هرگونه مداخله در امر داده پردازی و نظیر آن داده ها یا اطلاعات دارای ارزش مالی و قابل اثبات و استناد در مراجع قضایی را جعل کند، مرتکب جعل کامپیوتری شده است. جعل مرسوم و کلاسیک ناظر به جعل چیزی است که قابلیت استناد داشته باشد و بتوان آن را ارائه کرد و اثر حقوقی بر آن مترتب باشد. موضوع این جرم ساختن نوشته، سند، چیز دیگر بر خلاف حقیقت است و ساختن به شکل به وجود آوردن سند، ایجاد نوشته و سند، خراشیدن، تراشیدن، محو، اثبات و ... دیگر مصادیق جرم صورت می گیرد.

با توجه به تحول کاربرد سند و شکل آن و گسترش تدریجی کاربرد اسناد الکترونیکی و تفاوت این اسناد با اسناد کاغذی از حیث فیزیکی و تشابه از حیث اصول اثباتی و استنادی، با توجه به تحول مصادیق جعل در محیط دیجیتال از شکل مادر و عمده مذکور در ماده قانونی پیشنهادی و ظهور مصادیق جدید در کارت اعتباری، بانکداری الکترونیکی، پرداخت الکترونیکی و تجارت الکترونیک،

### ■ جاسوسی کامپیوتری

هر کس اطلاعات و داده های نظامی ، سیاسی و ملی موجود در سیستمهای کامپیوتری و مخابراتی، پایگاه های داده و غیره را با سوءاستفاده از ابزارهای فنی یا به واسطه شغل و موقعیت خود کسب و به افراد یا ارگانهای خارجی و غیرمجاز افشا کند جاسوس محسوب می شود.

<sup>1</sup> Copy Protection

<sup>2</sup> Site licensing

<sup>3</sup> Computer Crime

علاوه بر این هر کس با استفاده غیرمجاز، سوءاستفاده یا مداخله در سیستم‌های کامپیوتری یا مخابراتی اسرار صنعتی، تجاری، اقتصادی و مالی و نیز اسرار شغلی دیگران را کسب و به اشخاص یا ارگانهای غیرمجاز افشا کند، یا در اختیار شخص، سازمان، نهاد، مؤسسات و ... غیرمجاز و بیگانه نسبت به این اسرار و اطلاعات بگذارد، نیز جاسوس محسوب می شود.

#### ▪ سابوتاژ کامپیوتری

هرگونه ورود، تغییر، محو، متوقف سازی و مداخله در خطوط ارتباطی، داده‌ها یا اطلاعات، برنامه‌ها و سیستم‌های کامپیوتری و مخابراتی سازمانها، ارگانهای حکومتی و وزارتخانه‌ها به قصد مبارزه با حکومت جمهوری اسلامی ایران که موجب اختلال در عملکرد سیستم‌های مزبور شود جرم سابوتاژ کامپیوتری محسوب می شود.

در سابوتاژ کامپیوتری ورود، تغییر محو، متوقف‌سازی و مداخله در داده‌ها و اطلاعات و سیستم کامپیوتری و مخابراتی ارگانهای دولتی صورت می گیرد تا با اختلال در روند کار آن ارگان نوعاً اختلال در نظام سیاسی پیش آید.

#### ▪ تخریب کامپیوتری

هرگونه تغییر، محو، متوقف سازی، مداخله و اختلال در داده‌ها و اطلاعات، برنامه‌ها و سیستم‌های کامپیوتری و مخابراتی، به قصد ایجاد ضرر مالی برای دیگری تخریب کامپیوتری محسوب می شود.

مرتکب تخریب کامپیوتری هیچ فعل فیزیکی در عالم واقع انجام نمی دهد بلکه در محیط دیجیتال با ورود، محو، تغییر، اثبات و ... داده‌ها یا اطلاعات به دیگری ضرر می رساند. داده‌هایی که برای دیگران ارزشمند محسوب و بروز مسائل یادشده در آنها موجب ضرر مالی می شود.

وجه تمایز تخریب و سابوتاژ اولاً در نیت مرتکب (سابوتاژ مبارزه با نظام سیاسی / تخریب = نابودی اموال دیگری و ایجاد ضرر مالی) و ثانیاً در موضوع جرم (سابوتاژ = ارگانها، نهادها و وزارتخانه‌های دولتی / تخریب داده‌های شخص دیگر) می باشد.

#### ▪ دستیابی غیرمجاز

هرکس عمداً و بهطور غیرمجاز به داده‌ها، اطلاعات، برنامه‌ها و سیستم‌های کامپیوتری و مخابراتی بایا بدون نقض تدابیر ایمنی و حفاظتی دستیابی پیدا کند، مرتکب دستیابی غیرمجاز شده است. این جرم، جرم صرف دستیابی است و با مفاهیم مجرمانه دیگر یعنی نفوذیابندگی، شنود، افشاء (از جرایم ناقض حمایت از داده‌ها) و ... تفاوت دارد.

#### ▪ شنود غیرقانونی

شنود بدون حق و غیرمجاز ارتباطات خصوصی، ارتباطات داده‌ای، مخابراتی و کامپیوتری، پیامهای الکترونیکی، محتوای پیامها و داده‌های موجود در برنامه‌ها و سیستم‌های کامپیوتری و مخابراتی دیگران، از طریق ابزارهای تکنیکی، شنود غیرقانونی محسوب می‌شود.