



دانشگاه پیام نور

آشنایی با بانک‌های اطلاعاتی

(رشته کتابداری)

رحیم علیجانی

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار ناشر

کتابهای دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف به صورت درسنامه، آزمایشی، قطعی، متون آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک درسی چاپ می شود. کتاب **درسنامه (د)** نخستین ثمره کوششهای علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصلهای مصوب تهیه می شود و پس از داوری علمی در گروههای آموزشی چاپ می شود. با دریافت بازخوردها و تجدید نظر صاحب اثر و اصلاح کتاب، درسنامه به صورت **آزمایشی (آ)** چاپ می شود. با دریافت نظرهای اصلاحی و متناسب با پیشرفت علوم و فناوری، صاحب اثر در کتاب تجدید نظر می کند و کتاب به صورت **قطعی (ق)** چاپ می شود. در صورت ضرورت، در کتابهای چاپ قطعی نیز می تواند تجدیدنظرهای اساسی به عمل آید.

متون آزمایشگاهی (م) متونی است که دانشجویان با استفاده از آن و راهنمایی مربیان کارهای عملی آزمایشگاهی را انجام می دهند. **کتابهای فرادرسی (ف)** و **کمک درسی (ک)** به منظور غنی تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه می شوند. کتابهای فرادرسی با تأیید معاونت پژوهشی و کتابهای کمک درسی با تأیید شورای انتشارات تهیه می شوند.

مدیریت تولید مواد و تجهیزات آموزشی

فهرست

هفت	پیشگفتار
نوزده	مقدمه
۱	فصل ۱: نظام‌های اطلاعاتی: تاریخچه، تعاریف و تکامل
۳۱	فصل ۲: اینترنت‌فیس از ابتدا تاکنون
۴۵	فصل ۳: داده، اطلاعات، دانش و نظام‌های اطلاعاتی
۶۹	فصل ۴: بخش‌های نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات
۸۵	فصل ۵: شبکه‌سازی اطلاعات
۹۵	فصل ۶: پوششگرها در نظر و عمل
۱۱۵	فصل ۷: اینترنت و وب جهان‌گستر
۱۲۷	فصل ۸: راه‌کارهای بازیابی
۱۵۵	فصل ۹: میزبان‌ها
۱۸۳	فصل ۱۰: پایگاه‌های اطلاعاتی تخصصی
۲۲۳	فصل ۱۱: ابزارهای جستجوی اینترنتی
۲۴۱	فصل ۱۲: منابع اینترنتی رایگان
۲۵۷	فصل ۱۳: ابزارهای جستجوی رایگان تخصصی
۲۸۳	فصل ۱۴: اعتبارسنجی منابع
۲۹۵	فصل ۱۵: استناد به منابع الکترونیکی
۳۰۷	فصل ۱۶: امنیت نظام اطلاعاتی
۳۲۵	پاسخ خودآزمایی‌ها
۳۲۹	پیوست ۱
۳۳۹	منابع

پیشگفتار

اگرچه باور بر این است که بشر سابقهٔ حضوری بسیار طولانی بر روی کره زمین دارد اما تاریخ مکتوب انسان فقط به چند هزار سال قبل بازمی‌گردد و پیشینه حفاظت و نگهداری منابع نیز کمتر از این می‌باشد. برخی بر این باور هستند که ۹۹ درصد از تاریخ بشریت از دست رفته است (استاک ول^۱، ۲۰۰۰). این واقعه غم‌انگیز به این دلیل اتفاق افتاده است که انسان اولیه روشی مؤثر و مناسب برای نگهداری و انتقال اطلاعات خود در اختیار نداشت. بالاخره در گذشته‌ای نه چندان دور - در مقایسه با حضور انسان بر روی کره زمین- در چند هزار سال گذشته هنگامی که او موفق گردید روش‌های ابتدایی نوشتار را رشد دهد، از آن برای حفظ و انتقال اطلاعات و دانش زمان خود استفاده نکرد بلکه برای حفظ و ضبط اطلاعاتی نظیر مالکیت، تبادلات و دادوستد کالا و طلسم و جادوگری استفاده کرد.

امروزه ما چنان به جست‌وجوی اطلاعات در منابع مختلف، اعم از چاپی و غیرچاپی، عادت کرده‌ایم که تصور جامعه‌ای که در آن کودکان فقط با کلام شفاهی والدین خود رشد کنند، برای ما مشکل می‌باشد. ولی واقعیت چنین بوده است. تکنیک‌های شفاهی که انسان اولیه برای نگهداری اطلاعات مقبول خود رشد داد شامل حفظ داستان‌ها و اشعار بود، اما نگهداری کامل اطلاعات از این طریق ممکن نیست.

1. Stockwell

چنانکه همگان می‌دانند، قدرت حافظه انسان برای نگهداری شفاهی محدود است. بسیار اتفاق می‌افتد که ما نمی‌توانیم نام دوستان خود را که مدت کوتاهی ندیده‌ایم به‌خاطر آوریم، شماره تلفن‌های همکاران را فراموش می‌کنیم، تاریخ تولد نزدیکان خود را فراموش می‌کنیم و بسیاری موارد دیگر. علاوه بر فراموشی که برای هر کسی ممکن است رخ دهد، این واقعیت وجود دارد که مغز انسان در معرض زوال مداوم قرار دارد. دانشمندان دریافته‌اند که انسان زندگی خود را با حدود ده میلیارد نورون^۱ آغاز می‌کند ولی روزانه حدود یکصد هزار نورون را از دست می‌دهد و این فرایندی است که نمی‌توان از آن جلوگیری کرد. ولی این زوال نباید ما را نگران کند چرا که حدود سیصد سال به درازا خواهد کشید تا همگی تمام شود. اما از طرف دیگر این پیام همچنان وجود دارد که نگهداری اطلاعات به‌صورت شفاهی دچار زوال می‌شود و به ناچار انسان اولیه می‌بایست راه‌های دیگر برای نگهداری اطلاعات را می‌یافت.

از دیدگاهی حاکی از بی‌تفاوتی و یا بدبینی می‌توان اظهار داشت که از دست رفتن صدها هزار سال و یا حداقل چند هزار سال دانش انسان عصر باستان اهمیتی نداشته و نمی‌توانسته بر زندگی انسان عصر امروز تاثیری داشته باشد. یک نفر ممکن است سؤال کند، مگر آن‌ها چه دستاوردی داشته‌اند؟ ولی واقعیت جهت دیگری را نشان می‌دهد. باستان‌شناسان، انسان‌شناسان و مورخان براین باور هستند که انسان عصر باستان نیز به پیشرفت‌های قابل توجهی رسیده بوده است که عمده‌تاً به دلیل نداشتن وسیله حفظ و نگهداری اطلاعات و دانش به دست ما نرسیده است.

اینکه چگونه تخت‌جمشید ساخته شده است؟ چگونه محاسبات پیچیده ریاضی و هندسی برای ساخت چنین ستون‌های عظیمی به‌کار گرفته شده است؟ سنگ‌های مورد نیاز برای ساخت این بنا از کجا به محل فعلی آن در حومه شیراز آورده شده است؟ آیا تخت‌جمشید مجموعه‌ای از کاخ‌های هخامنشی بوده است یا مجموعه‌ای از عبادتگاه‌ها؟ آیا اسکندر مقدونی نامی وجود داشته است که به ایران حمله کرده است یا اینکه شخصیتی ساخته و پرداخته یونانیان بوده است که مدام از ایران عصر باستان شکست

می‌خورده‌اند؟ اینکه اهرام ثلاثه، معابد و کاخ‌های فراعنه مصر چگونه ساخته شده‌است؟ بومیان آمریکای باستان چگونه گیاهان دارویی عصرخود را می‌شناخته‌اند؟ اینها و بسیاری دیگر همگی از اسرار تاریخ می‌باشد که آنچه که بشر امروزه درباره آنها می‌گوید و می‌نویسد بیش از حدس و گمان نیست و در واقع دلیل اینکه هر از چندگاهی گوشه‌ای از تاریخ کشوری تغییر می‌کند به همین دلیل عدم وجود اطلاعات کافی از آن اوان می‌باشد که یافت‌شدن لوحی، سنگ‌نبشته‌ای، کنده‌کاری، کوزه‌ای و ازاین قبیل و کشف رمز آنها تاریخ را به هم می‌ریزد. به راستی چه میزان از دست آوردهای انسان عصر باستان برای همیشه از دست ما رفته است؟

جوامع اولیه مصنوعات و ساخته‌های متنوع و درعین‌حال سازمان اجتماعی ضعیفی داشتند. این جوامع طی هزاران سال ابتدا سیستم گفتاری و سپس سیستم نوشتاری را بسط دادند که زمینه ساز پیشرفت‌های بعدی گردید.

اولین اطلاعاتی که مورخان و باستان‌شناسان در زمینه ابداع خط به عنوان ابزاری برای انتقال اطلاعات در اختیار ما قرار می‌دهند مربوط به حدود ۵ هزار سال قبل می‌باشد. سومریان- قومی که در جنوب عراق فعلی زندگی می‌کردند- نخستین انسان‌هایی بودند که نگارش کلمه را ابداع کردند. نیاز که مادر اختراع است، آنها را واداشت سیستم نگارشی بدوی را با علامت گذاری روی الواح گلی ابداع کنند. در قرون بعدی آنها نظام نگارشی ابتدایی خود را که مجموعه‌ای از علائم و تصاویر بود به نظامی نگارشی تبدیل کردند که امروزه به آن خط میخی می‌گوییم. خط تصویری در سایر نقاط منطقه فعلی ایران و عراق نیز بعد از مدتی رواج یافت و از آنجا نیز به مصر منتقل شد. مصری‌ها نام خط خود را هیروگلیف گذاشتند و از آنجا که الواح سنگی و گلی و از این قبیل هم برای نگارش و هم برای حمل و نقل مشکلاتی داشت از نوعی گیاه به نام پاپیروس برای نگارش استفاده کردند که با راحتی بسیار هم در نگارش و هم در حمل و نقل و نگهداری همراه بود. یونانی‌ها نیز طومارهای پاپیروس را حدود ۲۵۰۰ سال قبل مورد استفاده قرار دادند و این زمانی بود که در نظام خطی نیز پیشرفت‌هایی حاصل شده بود. صدها سال بعد کتاب پوستی رایج گردید که از نظر ساختمان مانند کتاب‌هایی بود که در حال حاضر ما از آنها استفاده می‌کنیم.

از حدود ۱۶۰۰ تا ۷۰۰ سال قبل بسیاری از پیشرفت‌های دنیای شرق از جمله کاغذسازی به سبک چینی به اروپا راه یافت. این اوان که هم‌زمان با اواخر قرون وسطی در اروپا است، تقاضا برای علوم و اطلاعات در اروپا افزایش یافت. ظهور دانشگاه‌ها نیاز به اطلاعات و محمل‌های مناسب برای انتقال آن‌ها داشت، ازاین رو تولیدکنندگان لوازم‌التحریر همراه با دانشگاه‌ها سیستم‌های انتشاراتی ابتدایی را به وجود آوردند که در مقابل دریافت مبلغی پول نسخه‌ای از کتاب را به مراجعین امانت می‌دادند تا از آن برای خود نسخه‌برداری (رونویسی) کنند.

در میانه قرن پانزدهم ماشین چاپ اختراع گردید که بر رشد تولید نوشته‌ها و توزیع آن‌ها تاثیر مستقیم و مثبت داشت. از آن پس برای مدت صدها سال نشر چاپی و بر روی کاغذ میدان‌دار تبادل اطلاعات گردید و این درحالی بود که رشد علمی و پیرو آن نگارش و نیاز به محملی برای توزیع آن افزایش می‌یافت.

پیش از قرن شانزدهم، اکثر یافته‌ها و نتایج تحقیقات علمی به‌صورت مکاتبات شخصی منتقل می‌گردید. به این صورت که محقق که تحقیقی را انجام داده‌بود، یافته‌های خود را از طریق نامه به فرد یا افرادی منتقل می‌کرد و گاهی بازخوردهایی را نیز دریافت می‌نمود.

به‌دنبال اختراع چاپ در قرن هفدهم اولین نمونه‌ها از مجلات علمی در انگلستان و فرانسه منتشر شدند. مجله – ابزاری مناسب و مؤثر برای انتقال یافته‌های جدید- به سرعت در طی قرن‌های آتی به رشد بسیار چشمگیری دست یافت. درحالی‌که در میانه قرن ۱۷ فقط دو عنوان مجله منتشر می‌شد، این رقم در ابتدای قرن ۱۹ صد عنوان، در ابتدای قرن ۲۰ ده هزار عنوان، در میانه قرن ۲۰ به ۱۰۰ هزار عنوان و هم‌اکنون چند صد هزار عنوان را شامل می‌شود (ویتن و باینبریج، ۲۰۰۳)^۱. پایگاه نشریات ادواری اولریخ نیز اطلاعات حدود ۳۰۰ هزار مجله را در پایگاه اطلاعاتی خود دارد (دیالوگ، ۲۰۰۶) و این درحالی است که پدیده فناوری اطلاعاتی دهه اخیر – اینترنت – نیز به رشد و توزیع اطلاعات کمک کرده است.

1. Witten & Bainbridge

تحقیقات نشان می‌دهد، رشد اطلاعات در اینترنت به روایتی هر ۱۲ ماه (اسپینک و جانسن^۱، ۲۰۰۵) و به روایت دیگر هر ۱۵ تا ۱۸ ماه دوبرابر می‌شود (یی^۲، ۱۹۹۸). در رابطه با تألیف و تصنیف و ترجمه کتاب، آمار دقیقی از سطح جهان موجود نمی‌باشد، اما کتاب‌فروشی‌های اینترنتی نظیر بارونز و نوبل^۳، آمازون^۴ و ابزارهای کتاب‌شناسی جاری نظیر Books in print و Global Books in print میلیون‌ها عنوان کتاب را که بیشتر در کشورهای انگلیسی زبان منتشر می‌شوند در خود جای داده‌اند و این درحالی است که پایگاه‌های اطلاعاتی اینترنتی نظیر Netlibrary^۵، Questia^۶، Gutenberg^۷، Ebrary^۸ و نمونه‌های دیگر نیز هر کدام ده‌ها هزار جلد کتاب را به صورت متن کامل در اختیار کاربر قرار می‌دهند و هر ساله نیز هزاران عنوان کتاب جدید به منابع آن‌ها اضافه می‌شود. اگر منابع اطلاعاتی را فقط کتاب و مجله محسوب نکنیم و سایر منابع از جمله فیلم، صدا، موسیقی، چندرسانه‌ای‌ها، کتاب‌های صوتی و غیره را هم منابع اطلاعاتی محسوب کنیم وضعیت پیچیده‌تر می‌شود. در واقع ما با پدیده‌ای به نام انفجار اطلاعات روبه‌رو هستیم.

تخمین زده می‌شود که اطلاعات تولیدشده بین سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۰ بیشتر از کلیه اطلاعات تولیدشده در پنج هزار سال گذشته باشد (لارج، تد وهارتلی، ۱۳۸۲). الیوت^۹ (۱۹۹۴) چنین اظهارنظر می‌کند که آگاه‌شدن و آگاه باقی‌ماندن از اطلاعاتی که در زمینه علمی یک متخصص روی می‌دهد در جهان امروز به چالشی مهم تبدیل شده‌است. ویس^{۱۰} (۱۹۸۶) اظهار می‌کند که اگر یک پزشک بخواهد از آنچه در رشته‌اش اتفاق می‌افتد آگاهی پیدا کند باید روزانه ۶۰۰۰ مقاله را مورد مطالعه قرار دهد.

1. Spink & Jansen

2. Yee

3. www.bn.com

4. www.amazon.com

5. www.netlibrary.com

6. www.gutenbergproject.com

7. www.gutenbergproject.com

8. www.ebrary.com

9. Elliott

10. Weiss

بار دیگر الیوت (۱۹۹۴) بیان می‌کند که هر ۲۰ ثانیه یک مقاله به نوشته‌های پزشکی افزوده می‌شود.

در برابر این انفجار اطلاعات چه باید انجام داد؟ آیا باید جلوی این رشد علمی را گرفت؟ آیا در صورتی که بخواهیم، می‌توانیم جلوی رشد علمی و تولید علم را بگیریم؟ حقایق نشان می‌دهد که چنین چیزی امکان‌پذیر نیست. بنابراین باید راه دیگری یافت که بتوان با این انفجار اطلاعات که در فضای جدید اطلاعاتی بیش از پیش با آلودگی اطلاعات نیز همراه است مقابله کرد. به نظر می‌رسد راه مؤثر برای برخورد با این پدیده بهبود راهکارهای دسترسی به اطلاعات است، به گونه‌ای که کاربران براساس نیازها در اسرع وقت بتوانند از میان اقیانوسی از اطلاعات آنچه را که می‌خواهند پیدا کنند. فناوری اطلاعات راه حل‌هایی را برای حل مشکل تولید فراوان اطلاعات در اختیار قرار داده است و این جایی است که پای نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات به میان کشیده می‌شود.

در یک تقسیم‌بندی، نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات به دو دسته نظام‌های دستی مانند کتابخانه‌ها و موزه‌ها و نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات پیوسته تقسیم می‌شوند. موضوع این کتاب نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات پیوسته می‌باشد که در دهه ۱۹۶۰ میلادی همراه با توسعه علم رایانه - که اساس این نظام‌ها است - و پیشرفت‌های آن، به صورت ابتدایی شروع به کار کرده (هاهن^۱، ۱۹۹۶) و با رشد چندین دهه‌ای خود اکنون با حضور اینترنت به عنوان جزء لاینفکی برای اداره و اشاعه اطلاعات به هر شکل اعم از متن، تصویر، صوت، فیلم، چندرسانه‌ای و شکل‌های دیگر در سراسر جهان تبدیل شده است.

روزهای رفتن به کتابخانه، جست‌وجو در برگه‌دان، مرور کتاب‌هایی تازه خریداری شده و ورق‌زدن کتاب‌های خاک آلوده، در حال سپری شدن می‌باشد، جست‌وجو در اینترنت، پایگاه‌های اطلاعاتی، کتابخانه‌های دیجیتالی، اپک‌ها در خارج از کشور مدت‌ها است که رایج شده است و به سرعت می‌رود تا در ایران نیز رایج شود. آنچه که این فن‌آوری‌های اطلاعاتی در اختیار ما قرار می‌دهند گاهی به حدی جامع و چشمگیر است که تحسین

توأم با تعجب ما را برمی‌انگیزد. اگر روزگاری بوش^۱ (۱۹۴۵)، مک لوهان^۲ (۱۹۶۴)، لنکستر^۳ (۱۹۸۲) و بسیاری دیگر از دانشمندان علوم رسانه‌ها، رایانه و اطلاع‌رسانی از پیدایش رایانه‌هایی قوی سخن می‌گفتند که به تسهیل بسیار دسترسی به اطلاعات منجر می‌گردید، امروزه این اتفاق افتاده است و ما در بطن آن هستیم. فهم این دسته از نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات این فضای جدید اطلاعاتی را هم برای خالقان این فناوری‌ها و هم برای کاربران آن‌ها روشن‌تر خواهد کرد.

قیمت رایانه و تجهیزات جنبی آن که اساس بازیابی اطلاعات می‌باشد به سرعت رو به کاهش است. لسک^۴ (۲۰۰۵) قیمت یک رایانه ابتدایی را در دهه ۱۹۶۰ میلادی حدود سه میلیون دلار اعلام کرده است که خرید آن برابر با حقوق ۱۰۰۰ سال بوده است. لنکستر در سال ۱۹۸۲ پیش‌بینی‌هایی را در رابطه با آینده مطرح نمود، از جمله پیش‌بینی کرد که در سال ۲۰۰۰ رایانه‌های باندازه یک جعبه کفش با بهای ۱۰۰۰ دلار عرضه می‌شود و اکنون در سال ۲۰۰۷ قیمت چنین رایانه‌ای حدود ۷۰۰ هزار تومان برابر با حدود ۷۰۰ دلار می‌باشد. در نگاهی به چندسال اخیر و مقایسه قیمت‌ها متوجه می‌شویم که هر سال در جهان و در ایران قیمت رایانه حدود ۲۰ درصد کاهش می‌یابد و از طرف دیگر قدرت خرید نیز در مقابل قیمت رایانه افزایش می‌یابد. برای مثال حدود ۱۰ سال قبل پردازشگر رایج در ایران پردازنده ۴۸۶ بود - آخرین سری قبل از ورود سری پنتیوم به بازار- که بسیاری از توانایی‌های ابتدایی رایانه‌های امروزی از قبیل نمایش فیلم را هم به سختی داشت. قیمت چنین رایانه‌ای در بازار آن روز ایران حدود نیم میلیون تومان بدون تجهیزات ضروری امروزی از جمله بلندگو، سی.دی درایو و کارت صدا بود. حقوق متوسط در آن زمان سی هزار تومان در ماه بود که به این ترتیب خرید یک رایانه برابر با حقوق حدود ۱۷ ماه بود. امروز رایانه رایج با پردازشگر سری پنتیوم ۴ با سرعت ۳۵۰۰ در ایران کاملاً رایج می‌باشد که قیمت آن همچنان حدود همان نیم میلیون تومان می‌باشد. این در حالی است که حقوق متوسط به حدود

1 Bush

2. McLuhan

3. Lancaster

4. Lesk

۳۰۰ هزار تومان در ماه افزایش یافته است. اگر ده سال قبل یک فرد برای خرید یک رایانه مجبور بود ۱۷ ماه از حقوق خود را به طور کامل پس انداز کند تا بتواند یک رایانه با آن توانایی های اندک خریداری کند امروز می تواند یک رایانه با توانایی های بسیار چشمگیر را با پس انداز دو ماه از حقوق خود خریداری نماید - تخمین اینکه ده سال آینده فرد چقدر از حقوق خود را باید برای پرداخت یک رایانه و تجهیزات جنبی پرداخت کند با شما - این درحالی است که توانایی رایانه های امروزی از نظر سرعت، اعتبار، تجهیزات و قدرت ذخیره بسیار بالاتر و چشمگیرتر از رایانه های آن زمان است. به عبارت دیگر هم توانایی رایانه ها بالا رفته است و هم قدرت خرید. حدود ۶ سال قبل در سال ۱۳۸۰ یک هارد دیسک با قدرت ذخیره سازی ۲۰ گیگا بایت رایج بود. امروزه هارد دیسک رایج در بازار ایران ۵۰۰ گیگا بایت می باشد ولی هارد دیسک های ۱۵۰۰ گیگا بایتی نیز ساخته شده است. علاوه بر هارد دیسک ابزارهای ذخیره سازی دیگر از جمله حافظه فلش نیز در سال های اخیر به بازار آمده است.

فناوری دیگر صفحات نوری می باشد. صفحات نوری در ابتدا به عنوان ابزاری برای پخش موسیقی به بازار آمد، اما سریعاً مورد توجه سازندگان نظام های اطلاعاتی رایانه ای قرار گرفت. صفحات نوری در چندین سال اولیه حضور خود فقط توسط شرکت های بزرگ ساخته و به بازار عرضه می شدند، اما چنانکه می بینیم امروزه بسیاری شرکت های داخلی و خارجی آن ها را تولید می کنند و به صورت وسیع برای ذخیره سازی اطلاعات به کار می روند. امروزه به جای اینکه نسخه کاغذی فرهنگ ۵۰ جلدی، حجیم، سنگین، و گران ده خدا را خریداری کنیم می توانیم نسخه الکترونیک آن را بر روی صفحه نوری با قیمتی بسیار نازل خریداری کنیم، به جای اینکه فرهنگ شش جلدی انگلیسی به فارسی آریان پور را خریداری کنیم با بهایی اندک می توان نسخه الکترونیک را خریداری کرد، به جای اینکه نسخه کاغذی دایرة المعارف گران قیمت بریتانیکا را خرید کنیم، نسخه الکترونیک آن را با بهایی بسیار کم خرید کنیم. تغییرات بیشتر نیز در راه است درحالی که یک صفحه نوری از نوع سی. دی می تواند حدود ۷۰۰ مگابایت اطلاعات را ذخیره کند، بازار کشورمان ایران مملو است از دیسک های معروف به دی.وی.دی که حدود ۵ گیگابایت ظرفیت دارد. حداقل ۷ برابر قدرت ذخیره اطلاعات یک سی.دی. به این ترتیب تمامی دایرة المعارف های معروف از جمله بریتانیکا،

گرو لیر و انکارتا را می‌توان بر روی یک دی.وی.دی داشت. دی.وی.دی. که خود دارای نسل‌های مختلف با قدرت ذخیره‌سازی بالاست می‌رود تا به‌عنوان ابزاری ارزشمند برای ذخیره‌سازی اطلاعات گذشته نگر مورد استفاده وسیع قرار گیرد.

فناوری دیگر اینترنت می‌باشد. بدون شک مهمترین پدیده فناوری اطلاعاتی و ارتباطی در دهه گذشته رشد اینترنت بوده است. رشد اینترنت در طی چند سال جنبه جهانی پیدا کرد، در سال‌های اولیه کشور آمریکا واندکی از کشورهای اروپای غربی حضوری چشمگیر در اینترنت داشتند، اما در طی چند سال اخیر حضور کشورهای دیگر خصوصاً کشورهای آسیایی قابل توجه بوده است.

درحالی‌که موتور جست‌وجوی گوگل تعداد صفحات اینترنتی در سال ۲۰۰۱ را یک میلیارد صفحه اعلام کرده بود در سال ۲۰۰۴ این مقدار به بیش از ۴ میلیارد صفحه اینترنتی رسید. به این ترتیب می‌توان پیش‌بینی کرد که هر سال حدود یک میلیارد صفحه به موجودی اینترنت اضافه می‌شود. از طرف دیگر روزانه میلیونها جست‌وجو توسط کاربران نهایی و بدون نیاز از حضور میانجی‌های اطلاعاتی در سراسر جهان از طریق این موتورهای جست‌وجو انجام می‌شود (کامبازوگلو^۱ و دیگران، ۲۰۰۷)

اینترنت نیز از نظر آمار کاربران به سرعت به رشد خود ادامه می‌دهد. آمارها حاکی از آن است که تعداد کاربران فعلی اینترنت در سراسر جهان بیش از یک میلیارد نفر است و در ایران نیز بالغ بر ۱۶ میلیون نفر کاربر اینترنت می‌باشند (دانش و رایانه، ۱۳۸۵)، به عبارت دیگر از هر ۵ ایرانی یک نفر به اینترنت دسترسی دارد. قیمت دسترسی به شبکه اینترنت نیز به سرعت و شدت در حال کاهش می‌باشد.

فناوری دیگر که چنان که گفته شد اساس خود را از رایانه دارد، نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات پیوسته می‌باشد. رانگاناتان به درستی یکی از قوانین خود را برایین اساس گذاشته است که کتابخانه ارگانیک زنده و پویا است بر این اساس می‌توان گفت که کتابخانه روزی حالت فیزیکی داشت و روز دیگر به‌صورت الکترونیک و دیجیتال خواهد بود. اینکه در آینده دور چه حالتی خواهد داشت روشن نیست، اما فضای فعلی اطلاعاتی به‌شدت دگرگون‌شده است. منابع اطلاعاتی الکترونیک به‌راحتی و

ارزانی از طریق اینترنت، در دسترس هستند. دیگر این نگرانی وجود ندارد که کتابخانه تعطیل است، روز آخر هفته است، ساعت اداری نیست، دیگر مهم نیست که کتاب و یا مجله به امانت رفته است، دیگر این نگرانی نیست که من و شما با فاصله زیادی از کتابخانه قرار داریم. این مشکلات به صورت چشمگیری حل شده است. خصوصاً که نظام‌های اطلاعاتی پیوسته به صورتی وسیع و گسترده درگیر دیجیتالی کردن منابع گذشته‌نگر- اگرچه نه همه، بلکه مهمترین‌ها- هستند. بسیاری از منابع اطلاعاتی نیز بر روی شبکه قرار گرفته‌اند. دیگر تقریباً مشکلی از نظر دسترسی به محتوای مقالات مجلات جاری داخل کشور وجود ندارد و مراکزی مانند مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری شیراز آن‌ها را روی شبکه اینترنت قرار داده‌اند و با داشتن اشتراک می‌توان ۲۴ ساعته به محتوا دسترسی داشت. آمارها نیز حاکی از آن است که حداقل در کشورهای پیشرفته گرایش به پایگاه‌های اطلاعاتی الکترونیکی به شدت رو به افزایش است (بارایلان، پریتز، ولمن^۱، ۲۰۰۳؛ نیکولاس و هانتینگتون^۲، ۲۰۰۶) و کتابخانه‌ها و اشخاص به جای اینکه نسخه‌های چاپی را خرید و به مجموعه کتابخانه یا کتابخانه شخصی خود اضافه کنند، تلاش می‌کنند به نسخه الکترونیک آن‌ها دسترسی پیدا کنند (بورگمن^۳، ۲۰۰۳؛ دالتون^۴، ۲۰۰۶). تخمین‌ها نیز حاکی از آن است که تا سال ۲۰۲۰ درصد بالایی از مواد خواندنی به شکل الکترونیک مبادله خواهد شد (رائو^۵، ۲۰۰۴). علاوه بر رایانه‌های شخصی و قابل حمل، چندسالی است که شاهد حضور ابزارها یا کتاب خوان‌های کوچکی هستیم که در جیب هم جا می‌گیرند و می‌توان با ذخیره کردن کتاب و یا مقاله آن‌ها را در هر جایی مطالعه و استفاده کرد.

ما به عنوان کتابدار باید به نکات بالا توجه داشته باشیم. فرایندی که گفته شد برای نشان دادن موقعیتی است که ما به عنوان فراهم‌آورندگان منابع اطلاعاتی برای کاربران با آن روبه‌رو هستیم. نگارنده این سطور بر این باور است که کتابداران- برای برخورد با چالش‌های نسبتاً جدید- باید توانایی‌های مختلفی را مورد توجه قرار دهند. یکی از عمده‌ترین آن‌ها توانایی کار با رایانه، اینترنت، نظام‌های اطلاعاتی- اعم از رایگان و غیررایگان- و تسلط بر زبان انگلیسی

-
1. Bar-Ilan, Peritz and Wolman
 2. Nicholas & Huntington
 3. Borgman
 4. Dalton
 5. Rao

است. شاید نیاز باشد که گفته شود که بیش از ۹۰ درصد از منابع اینترنتی به زبان انگلیسی می‌باشند (مان^۱، ۲۰۰۰) و کلیه زبان‌های دیگر زنده دنیا حضوری ۱۰ درصدی در شبکه دارند. این درواقع اهمیت یادگیری زبان انگلیسی به عنوان زبان علمی مسلط بر دنیا را می‌رساند. آنچه که گفته شد به عنوان ورودی بحث و رساندن اهمیت نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعاتی الکترونیک بود. فصل‌هایی که در پی خواهند آمد هرکدام به جنبه‌ای از نظام‌های اطلاعاتی و مباحث پیرامونی آن خواهد پرداخت.

1. Mann

مقدمه

بانک‌های اطلاعاتی و به طبع آن بازیابی پیوسته با آنچه که چند دهه قبل وحتى یک دهه قبل در کتابخانه‌ها انجام می‌گرفت بسیار تفاوت دارد. در گذشته عمل جستجو عمدتاً در کتابخانه‌ها و توسط کتابداران صورت می‌گرفت. پیشینه‌های بازیابی‌شده نیز به‌صورت کتاب‌شناختی بودند. پایگاه‌های اطلاعاتی پیوسته نظیر دیالوگ، ویلسون، ابسکو و کارگزاران صفحات نوری از قبیل سیلورپلتر دسترسی به محتوای پایگاه‌های خود را فراهم می‌کردند. اما چندسالی است که اینترنت دورنمای بازیابی پیوسته را دچار تغییر و تحول اساسی کرده است. بازیابی پیوسته دیگر در قلمرو کتابخانه‌ها نیست و کاربران از هر جایی می‌توانند عمل جستجو را هر زمان که بخواهند انجام دهند. بازیابی پیوسته همچنین دیگر در قلمرو پایگاه‌های اطلاعاتی نمی‌باشد و ابزارهای جستجوی شبکه‌ای از قبیل موتورهای جستجو و موتورهای راهنما و ابزارهای دیگر به این بازار اضافه شده‌اند. به این ترتیب در این کتاب هر دوی این نظام‌ها چه رایگان و چه غیررایگان مورد بررسی و توجه قرار گرفته‌اند.

تغییر و تحول در حوزه اطلاع‌رسانی و خصوصاً بازیابی پیوسته بسیار سریع گردیده است. برای همراه شدن با این سرعت نیاز به اطلاعات روزآمد و دسترسی به منابع جدید می‌باشد. کتاب حاضر حاصل هر دو می‌باشد. اگرچه در داخل کشور بسیاری از منابع جدید و روزآمد رشته در دسترس نمی‌باشد، اما از همان اوایل شکل‌گیری تصمیم به نگارش این کتاب، مؤلف منابع مختلف و مورد نیاز خود را اعم

از کتاب، مقاله و سایر منابع مورد نیاز از خارج از کشور یا از طریق وب و پایگاه‌های اطلاعاتی فراهم کرد. آنچه که در پیش روی خواننده قرار گرفته است اثری بی‌عیب و نقص نیست، اما مؤلف و ویراستار علمی تلاش بسیار در این زمینه کرده‌اند.

رحیم علیجانی
شیراز، زمستان ۱۳۸۶

فصل اول

نظام‌های اطلاعاتی: تاریخچه، تعاریف و تکامل

خلاصه فصل

تعاریف مختلف در رابطه با پایگاه‌های اطلاعاتی و بانک اطلاعاتی ارائه شده است و تعریفی که براساس نیاز کتابداران و اطلاع‌رسانان بوده است مورد تأکید قرار گرفته است. تاریخچه مفصلی از دلایل و اهداف شکل‌گیری نظام‌های اطلاعاتی الکترونیک ارائه شده است و از آنجا که اساس پیدایش نظام‌های اطلاعاتی، رایانه و علوم مرتبط با آن بوده است، مبحثی نیز به رایانه‌ها و نسل‌های آن اختصاص یافته است. در فرایند به‌کارگیری نظام‌های اطلاعاتی سه گروه دست‌اندرکار می‌باشند که عبارت‌اند از: تولیدکنندگان پایگاه‌های اطلاعاتی، میزبان‌ها یا فروشندگان نظام و در نهایت کاربران آن نظام‌ها. این گروه‌ها و فعالیت‌های هرکدام نیز مورد بررسی قرار گرفته است.

اهداف آموزشی فصل

- پس از مطالعه این فصل توانایی‌های زیر را کسب خواهید کرد:
۱. دانشجو با اصطلاحاتی نظیر نظام‌های اطلاعاتی، پایگاه اطلاعاتی و بانک اطلاعاتی آشنا خواهد گردید.
 ۲. دانشجو تعریفی جامع از پایگاه اطلاعاتی را درک خواهد کرد.
 ۳. با نسل‌های مختلف رایانه آشنا خواهد گردید.
 ۴. با تاریخچه پیدایش و کاربرد رایانه در علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی آشنا خواهد شد.
 ۵. تاریخچه و دوره تکامل نظام‌های اطلاعاتی را به تفصیل درک خواهد کرد.
 ۶. گروه‌های مرتبط با نظام‌های اطلاعاتی را درک خواهد کرد.

۷. کاربرد این نظام‌ها را درک خواهد کرد.
۸. تقسیم‌بندی‌های رایج از پایگاه‌های اطلاعاتی و تفاوت‌های هر کدام را خواهد شناخت.
۹. مفهوم وب پنهان را درک خواهد کرد.

بازیابی اطلاعات، به فرایندی اطلاق می‌شود که در آن مجموعه‌ای از اطلاعات به هدف پاسخگویی به نیازهای اطلاعاتی کاربر پردازش، ذخیره، بازیابی و اشاعه می‌گردد. اگرچه بازیابی اطلاعات می‌تواند فرایندی دستی و غیرالکترونیک و برای مثال استفاده از یک نمایه برای بازیابی اطلاعات از یک کتاب باشد، اما این اصطلاح (بازیابی اطلاعات) معمولاً هنگامی استفاده می‌شود که مجموعه‌ای از اطلاعات به شکل الکترونیک ذخیره شده باشد و فرایند همخوانی پرسش و جست‌وجو توسط رایانه انجام شود. مجموعه در حالت الکترونیک می‌تواند شامل اسناد متنی اعم از اطلاعات کتاب‌شناختی از قبیل عنوان، استناد، چکیده و یا کل متن از قبیل مقالات مجلات، روزنامه‌ها، کتاب‌ها، دایرةالمعارف و از این قبیل باشد. مجموعه‌هایی از مدرک‌های چندرسانه‌ای از قبیل تصویر، فیلم، صوت و یا ترکیبی از آن‌ها نیز معمول گردیده است و روش‌های بازیابی آن‌ها نیز در حال بسط می‌باشد.

بازیابی اطلاعات در محیط الکترونیک به‌طور عمده از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی، ابزارهای جستجوی شبکه‌ای نظیر موتورهای جستجو و راهنماها^۱ و کتابخانه‌های دیجیتالی^۲ انجام می‌گیرد. تعاریف مربوط به ابزارهای جستجوی شبکه‌ای در فصل مربوط به خود خواهد آمد. ولی از آنجا که مقوله بازیابی پیوسته در علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی با پایگاه اطلاعاتی ارتباط مستقیم پیدا می‌کند در ابتدا این اصطلاح تعریف می‌شود.

تعریف پایگاه اطلاعاتی

در متون مختلف کتابداری و اطلاع‌رسانی لاتین و فارسی دو اصطلاح «پایگاه اطلاعاتی»^۳ و «بانک اطلاعاتی»^۴ به کار می‌روند. بعضی از متون، هر دو اصطلاح را

1. Directories
2. Digital libraries
3. Database
4. Databank

به صورت مترادف به کار برده‌اند اما بعضی دیگر، از لحاظ مفهومی میان این دو تفاوت قائل شده‌اند. از این رو بررسی مدخل‌های پایگاه اطلاعاتی و بانک اطلاعاتی در دایرةالمعارف‌ها و فرهنگ‌های کتابداری و اطلاع‌رسانی و علوم کامپیوتر می‌تواند در شناخت و تمایز این دو اصطلاح مفید و مؤثر باشد.

در فرهنگ اصطلاحات کامپیوتر و شبکه‌های کامپیوتری (آریا، ۱۳۷۲) اصطلاح پایگاه اطلاعاتی این گونه تعریف شده است: مجموعه‌ای از اطلاعات که به منظور تأمین نیازهای اطلاعاتی یک مؤسسه در کاربردهای مختلف و حذف دوباره کاری و ایجاد هماهنگی و استقلال اطلاعات، به روش‌های ویژه‌ای سازمان می‌یابد. در فرهنگ کامپیوتر (علی‌خانزاده، ۱۳۷۱) نیز دو مدخل جداگانه برای دو اصطلاح پایگاه اطلاعاتی و بانک اطلاعاتی در نظر گرفته شده است؛ اما پایگاه اطلاعاتی و بانک اطلاعاتی را مترادف دانسته است. این فرهنگ پایگاه اطلاعاتی و بانک اطلاعاتی را بدین صورت تعریف نموده است: مجموعه‌ای از رکوردهای داده مربوط به هم که بر روی یک دستگاه انباره دستیابی مستقیم در قالب یک ساختمان داده ذخیره شده و دستیابی به داده‌ها را میسر می‌کند، گفته می‌شود. این مجموعه باعث حداقل افزونگی داده‌ها شده و امکان تغییرات را به وجود می‌آورد. یک پایگاه اطلاعاتی، فایل ساخت یافته سطح بالایی است که امکان تهیه تمام داده‌های تخصیص یافته به یک موضوع را دارد و به برنامه‌ها اجازه می‌دهد که فقط از آن اقلام داده‌ای که نیاز دارد استفاده کند. برای مثال، پایگاه داده‌ای یک دانشگاه که شامل اطلاعات دانشگاه است می‌تواند به وسیله برنامه‌های مختلف برای چاپ لیست پرداختی حقوق، تعیین مدرس برای کلاس‌ها و... به کار گرفته شود.

در دایرةالمعارف بین‌المللی اطلاع‌رسانی و کتابداری (فدر و استارجز^۱، ۲۰۰۴) دو مدخل جداگانه و مختصر برای این دو اصطلاح در نظر گرفته شده است که این مسئله بیانگر این است که این دایرةالمعارف تا حدودی میان این دو اصطلاح تفاوت

قائل شده است. این دایرةالمعارف اصطلاح «پایگاه اطلاعاتی» را این گونه تعریف نموده است: به طور کلی، به هر مجموعه نظام مند از اطلاعات در هر قالبی که باشد، حتی به صورت چاپی، می توان پایگاه اطلاعاتی نامید. داده ها در یک پایگاه اطلاعاتی به صورت پرونده های رایانه ای یا بر روی صفحه فشرده ذخیره می شوند. هر پایگاه اطلاعاتی ممکن است حاوی اطلاعات کتاب شناختی، عددی یا آماری و موارد دیگر باشد. معمولاً داده ها در هر پایگاه اطلاعاتی به گونه ای ساختاردهی می شوند که امکان بازیابی خودکار آن ها وجود داشته باشد. این دایرةالمعارف اصطلاح بانک اطلاعاتی را این گونه تعریف نموده است: این اصطلاح معمولاً مترادف پایگاه اطلاعاتی به کار می رود اما در برخی موارد از اصطلاح بانک اطلاعاتی به منظور مشخص کردن مجموعه های غیر کتاب شناختی و داده های عددی استفاده می شود.

دایرةالمعارف ارتباطات و اطلاعات (شمیت^۱، ۲۰۰۲) نیز در یک تعریف «پایگاه اطلاعاتی» را مجموعه ای سازمان یافته از داده هایی که ایجاد، نگهداری و جستجو می شوند دانسته و در تعریفی دیگر، پایگاه اطلاعاتی را نرم افزاری که برای ایجاد و نگهداری داده ها به کار می رود دانسته است.

بررسی مدخل های «پایگاه اطلاعاتی» و «بانک اطلاعاتی» در دانشنامه کتابداری و اطلاع رسانی (سلطانی و راستین، ۱۳۷۹) نشان می دهد که این دانشنامه اصطلاح پایگاه اطلاعاتی را مرجع دانسته و از اصطلاح بانک اطلاعاتی به پایگاه اطلاعاتی ارجاع داده است. این دانشنامه اصطلاح پایگاه اطلاعاتی را این گونه تعریف نموده است: اطلاعاتی که روی یک فایل کامپیوتری ذخیره شده است و از راه دور یا نزدیک به وسیله پایانه ها و ارتباط های الکترونیکی قابل دسترسی است. پایگاه اطلاعاتی می تواند حتی به صورت چاپی باشد. پایگاه اطلاعاتی معمولاً یک موضوع خاص یا گروهی از موضوع های وابسته را در بر می گیرد. معمولاً برای دستیابی به آن به خصوص اگر توسط سازمان های تجاری و خصوصی تهیه شده باشد، مبلغی پرداخت می شود. برای دستیابی به گروهی از پایگاه های اطلاعاتی معمولاً از زبان و برنامه معینی استفاده می شود.

آن چنان که مشاهده می‌شود در منابع مختلف لاتین و فارسی اصطلاح پایگاه اطلاعاتی مرجع تشخیص داده شده است. بسیاری از این منابع از بانک اطلاعاتی به پایگاه اطلاعاتی ارجاع داده‌اند.

اگرچه برخی از این منابع میان دو اصطلاح «پایگاه اطلاعاتی» و «بانک اطلاعاتی» تفاوت‌های کوچکی قائل شده‌اند، اما با توجه به نیازهای رشته علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی اصطلاح پایگاه اطلاعاتی کامل‌تر و گویاتر می‌باشد. در اکثر منابع تخصصی کتابداری و اطلاع‌رسانی، خصوصاً منابع لاتین پایگاه اطلاعاتی مرجع تشخیص داده شده است و از بانک اطلاعاتی به پایگاه اطلاعاتی ارجاع داده‌اند. در تعریفی اخیر، علیجانی و دهقانی (۱۳۸۵، الف) پایگاه اطلاعاتی را نظامی برای انباشت، پردازش، جستجو و بازیابی سریع و آسان مقادیر فراوان اطلاعات معرفی نمودند. تعریف اخیر که در حوزه مطالعات علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی می‌باشد، برای کتاب جاری نیز کاملاً مفید و قابل پذیرش می‌باشد. این نظام‌ها امروزه عمدتاً به صورت الکترونیک و از طریق شبکه‌های بزرگ و کوچک از جمله شبکه جهانی اینترنت و یا صفحات نوری قابل دسترس می‌باشد. به هر حال، پایگاه‌های اطلاعاتی می‌تواند به صورت عمومی و یا اختصاصی ارائه شود. پایگاه‌های اطلاعاتی اختصاصی تنها برای کارمندان سازمانی که آن پایگاه را ایجاد و نگهداری می‌کنند در دسترس است؛ اما پایگاه‌های اطلاعاتی عمومی، به منظور دسترسی عموم طراحی می‌شود. آنچه که در این کتاب به آن پرداخته می‌شود و همچنین مدنظر کتابداران و کاربران می‌باشد پایگاه‌های نوع دوم است که به صورت اشتراکی، رایگان یا خرید برای استفاده عموم در دسترس می‌باشد.

تکامل نظام‌های اطلاعاتی

بعد از جنگ جهانی دوم دو عامل زیر نیروی محرک توسعه نظام‌های بازیابی اطلاعات رایانه‌ای بوده است (نیوفلد و کورنگ^۱، ۱۹۸۶).

۱. رشد عظیم تحقیقات علمی

۲. توسعه فناوری‌های پردازش رایانه‌ای

از آنجا که رشد و توسعه نظام‌های اطلاعاتی پیوسته و کتابخانه‌های دیجیتالی منوط به رشد رایانه‌ها بوده است (هستینگ و تنانت، ۱۹۹۶)، در ابتدا تاریخچه‌ای از پیدایش و استفاده از رایانه‌ها ارائه می‌شود.

تاریخچه رایانه

صنعت رایانه و آنچه که امروزه ما آن را به عنوان رایانه می‌شناسیم در حدود نیم قرن قبل در آمریکا پدید آمد. البته پیدایش رایانه‌ها به چند دهه قبل از آن برمی‌گردد، هنگامی که در دهه ۱۹۳۰ از پانچ کارت‌ها برای پردازش داده‌ها به صورت محدود استفاده می‌گردید. نخستین رایانه کاملاً خودکار MARK I بوده است که برای اولین بار در سال ۱۹۴۴ مورد استفاده قرار گرفت (ویسلر^۱ ۱۹۷۰). در سال ۱۹۴۶ رایانه دیگری با نام ENIAC^۲ معرفی گردید. چند سال بعد، یعنی در سال ۱۹۴۹ رایانه قوی‌تری با نام EDSAC^۳ و در سال ۱۹۵۲ رایانه دیگری با عنوان EDVAC^۴ عرضه گردید (کانتر^۵، ۱۹۸۲). کلیه این رایانه‌ها برای مقاصد نظامی، علمی یا برای انجام عملیات‌های ریاضی، طراحی گردیده بودند. ون نیومن، یکی از پیشروان این صنعت که اندیشه برنامه ذخیره‌سازی رایانه‌ای را طرح نمود، بر این اندیشه بود که رایانه‌ها می‌توانند بسیاری از مشکلات مهم حل نشده در ریاضیات کاربردی را حل کنند (اولام^۶، ۱۹۸۰).

برای اولین بار در دهه ۱۹۵۰ استعداد و توانایی رایانه برای استفاده در امور کاری و تجاری مطرح گردید، نخستین رایانه تجاری با نام UNIVAC 1 را شرکت رند^۷ طراحی و در سال ۱۹۵۱ برای استفاده به اداره آمار آمریکا فرستاد. این در حالی بود که نخستین رایانه در محلی غیر دولتی در شرکت جنرال الکتریک^۸، نصب گردید. بنابه

1. Whisler

2. Electronic Numerical Integrator and Calculator

3. Electronic Delayed Storage Automatic Computer

4. Electronic Discrete Variable Automatic Computer

5. Kanter

6. Ulam

7. Rand

8. General Electric

عقیده لینچ و رایس^۱ (۱۹۷۵) حد فاصل سال‌های ۱۹۵۶ تا ۱۹۵۸ سه توسعه مهم در صنعت رایانه رخ داد، که عبارت‌اند از:

۱. افزایش قدرت حافظه رایانه‌ای
۲. رشد زبان‌های سطح بالاتر برای استفاده در رایانه‌ها
۳. رشد و بهبود سیستم‌های عامل

نسل‌های رایانه

رشته علوم رایانه به‌گونه‌ای رشد و توسعه یافته است که امروزه این رشد به نسل‌های مختلف تقسیم می‌شود. نخستین نسل از رایانه‌ها حدود نیم قرن قبل طراحی و عرضه گردید و امروز در دوره نسل چهارم از رایانه‌ها به سر می‌بریم. تقسیم‌بندی توسعه رایانه‌ها به نسل‌های مختلف در واقع به منظور فراهم‌آوری چهارچوبی برای فهم بهتر این رشته می‌باشد. به‌طور معمول، این تقسیم‌بندی به نسل‌های مختلف براساس سطح فناوری و پیشرفت صنعت رایانه و سرعت پردازش بوده است. نخستین نسل از رایانه‌ها تا اواسط دهه ۱۹۵۰ ادامه یافت و مبتنی بر استفاده از لامپ خلأ در آن بود. این رایانه‌های بسیار بزرگ برای انجام عملیات به برق فراوان نیاز داشتند اما می‌توانستند تعداد زیادی عملیات‌های ریاضی را در زمان کوتاهی، انجام دهند.

رایانه‌های نسل دوم که در اواخر دهه ۱۹۵۰ به‌وجود آمدند از ترانزیستور به جای لامپ خلأ استفاده می‌کردند و در مقایسه با رایانه‌های نسل اول فضای کمتری می‌خواستند و در پردازش سریع‌تر عمل می‌کردند، همچنین آنچه که در مورد این نسل از رایانه‌ها مهم است، این بود که قابل اطمینان‌تر از نسل اول بودند.

رایانه‌های نسل سوم در دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰ طراحی و عرضه گردیدند. استفاده از مدارهای مجتمع (IC) تحول عظیمی را در صنعت رایانه‌ها به همراه داشت. استفاده از این مدارها، بار دیگر موجب افزایش قدرت و سرعت رایانه از طرفی و کاهش قیمت آن از طرف دیگر گردید. در این نسل از رایانه برای اولین بار کاربران قادر بودند به‌صورت اختیاری، قدرت، حافظه و سرعت رایانه را افزایش دهند (کانتز، ۱۹۸۲). در واقع هر کدام از نسل‌های رایانه همراه