

کتابهای الکترونیک و کتابخانه‌های آینده

فیلیپ بارکر

ترجمه و تلخیص علی مزینانی

(کارشناس ارشد کتابداری و اطلاع رسانی)

مقدمه

به طور قطع، هر فردی که در جوامع پیشرفته و امروزی زندگی می‌کند با کتاب آشناست. کودکان از حدود ۱۲ تا ۱۸ ماهگی با نگاه کردن به تصاویر ساده کتابها، سعی می‌کنند که مفاهیم و دنیایی که در آن زندگی می‌کنند یا دنیاهای عجیبی را که اطراف آنها به وجود آورده‌ایم، کشف و درک کنند. با گذشت زمان، ورق زدن کتابها و پیدا کردن تصاویر مورد علاقه‌شان را فراگرفته و به تدریج می‌توانند کتابهای مورد نظرشان را انتخاب کنند. با رشد و نمو بیشتر و با توسعه مهارتها، کودک از کتابهای تصویری به کتابهای مصور داستانی روی آورده و در مرحله بعدی به زمانهای کوتاه و دیگر متون گرایش پیدا می‌کند.

به سادگی می‌توان درک کرد که کتاب نقش اساسی در فرهنگ و تمدن انسان داشته است. کتاب، طیف وسیعی از فعالیتهای انسانی از قبیل آموزش، سرگرمی، تجارت و تحقیق را پشتیبانی و حمایت کرده است. در واقع در بسیاری از حرفه‌ها (از قبیل وکالت، مهندسی و علوم)، کتاب اصلی‌ترین مکانیزم ذخیره و ارائه اطلاعات به دیگران است.

به عبارت دیگر، کتاب هدفی دوگانه دارد؛ اولاً "مخزن و ذخیره‌ای از اطلاعاتی است که می‌خواهیم به صورت موقت یا دائم حفظ و نگهداری کنیم، ثانیاً" به عنوان مکانیزمی برای ایجاد ارتباط بین مؤلف و خواننده به کار می‌رود. اطلاعاتی که در صفحات یک کتاب ذخیره یا منتقل می‌شود می‌تواند از نوع حقیقی یا تخیلی باشد.

در طی چند قرن که از ابداع صنعت چاپ می‌گذرد، کتاب به شکل سنتی آن نقش اساسی در اشاعه اطلاعات و انتقال دانش داشته است. طی تحقیقات قبلی نقش کتاب سنتی را در اشاعه دانش فنی مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و





محدودیت‌های آن را خاطر نشان ساختیم و در همان جا پیشنهاد کردیم که شکل جدیدی از کتاب برای اشاعه چنین دانشی مورد لزوم است. اهم این محدودیتها در جدول ۱ ارائه شده است. در همان زمان اصطلاح کتاب الکترونیکی را برای شکل جدید کتاب ارائه کردیم، یعنی کتابی که اطلاعات آن به صورت الکترونیکی و پویا ارائه می‌شوند نه واژه‌هایی چاپ شده و ایستا. در حال حاضر، کتاب الکترونیکی به عنوان نظام‌های ارائه اطلاعات محسوب می‌شوند که می‌توانند به صورت میانکشی اطلاعات را ارائه و با خواننده به صورتی پویا رابطه برقرار کنند. همان طور که بعداً ملاحظه خواهیم کرد، صفحات این کتابهای الکترونیکی از نظر مفهومی، درست همانند صفحات کتابهای سنتی سازماندهی شده‌اند.

جدول ۱. محدودیت‌های عمده کتابهای سنتی.

- تولید مجدد آنها مشکل است.
- توزیع و اشاعه آنها گران است.
- روزآمد کردن آنها مشکل است.
- چند نفر به‌طور همزمان نمی‌توانند از یک کتاب استفاده کنند.
- به سادگی آسیب می‌بیند.
- حمل و نقل آن مشکل است.
- اطلاعات آن از نوع ایستا و غیرمیانکشی است.
- از تمهیدات صوتی نمی‌توان در آنها بهره جست.
- از تصاویر متحرک و کارتونی نمی‌توان در آنها بهره جست.
- عکس‌العمل خواننده را نمی‌تواند تغییر دهد.
- درک خواننده را نمی‌تواند ارزیابی کند.
- اطلاعات را به‌صورتی پویا نمی‌تواند سازگار سازد.

نوع رسانه، مهم‌ترین عامل در تمایز شکلی یک کتاب است. در حال حاضر، سه نوع رسانه برای ارائه کتاب وجود دارد: کاغذ، دیسک مغناطیسی و دیسک نوری. اطلاعات منتشر شده به صورت کاغذ ایستا و غیر میانکشی هستند، به همین دلیل بایستی از رسانه‌ای مناسب و پویا استفاده کرد. ازاینرو، کتابهای الکترونیکی بایستی به صورت دیسکهای مغناطیسی یا نوری منتشر شوند. دو نمونه از کتابهای الکترونیکی که به صورت فلاپی دیسک منتشر شده‌اند،

عبارتند از "County Durham Disc" و "Electronic Broehur". با وجود اینکه دیسکهای مغناطیسی، رسانه‌ای مفید برای کتابهای الکترونیکی هستند، ولی دیسکهای نوری دارای امتیازات بیشتری هستند. امتیازات بارز این نوع رسانه‌ها عبارتند از: ظرفیت زیاد، قدرت و قیمت نسبتاً ارزان. دو نوع رسانه ذخیره‌سازی نوری که معمولاً برای انتشار کتابهای الکترونیکی به کار می‌روند، عبارتند از:

۱. دیسک ذخیره‌سازی نوری مغناطیسی قابل نوشتن.
 ۲. دیسک فشرده فقط خواندنی (سی دی رام).
- با وجود اینکه در زمینه به کارگیری دیسکهای نوری قابل نوشتن کارهای زیادی انجام شده، ولی رایج‌ترین رسانه ذخیره‌سازی نوری همانا سی دی رام است. علاوه بر دوام و ثبات سی دی رام، ظرفیت ذخیره‌سازی بالای آن نیز بسیار جالب توجه است. یک سی دی رام به تنهایی قادر است ۶۵۰ مگابایت اطلاعات را ذخیره سازد که معادل ۱۸۰۰ فلاپی دیسک ۵ $\frac{1}{4}$ اینچی با ظرفیت پایین است. این قدرت ذخیره‌سازی ۶۵۰ مگابایتی سی دی رام را می‌توان به صورتهای گوناگون به کار گرفت. مثل ذخیره‌سازی اطلاعات به صورت متن، صدا، تصاویر ساکن، تصاویر متحرک، برنامه‌های کامپیوتری و تا حد کمی تصاویر ویدیویی. قدرت ذخیره‌سازی یک سی دی رام بر حسب رقم و عدد به شرح زیر است:

۱. ۲۰۰/۰۰۰ صفحه متن با قطع A4
 ۲. ۲۰/۰۰۰ فایل تصویری کامپیوترهای شخصی
 ۳. ۲/۰۰۰ تصویر ساکن تلویزیونی
 ۴. ۳۰ ثانیه تصاویر ویدیویی
 ۵. ۱۸ ساعت صوت با کیفیت پایین
- استفاده از اطلاعات ذخیره شده بر روی سی دی رام، به نوع آن (صدا، تصویر، ...) بستگی دارد. بدیهی است که مقدار اطلاعات ذخیره شده بر روی یک سی دی رام به تکنیکهای فشرده‌سازی اطلاعات بستگی دارد. مثلاً، برای ذخیره‌سازی تصاویر ویدیویی، انواع تکنیکهای فشرده‌سازی بایستی اعمال شود. این تکنیکها در بحثهای بعدی ارائه می‌شوند.

از نظر انتشار کتابهای الکترونیکی، رایج‌ترین نوع سی دی رام، فرمتی است که استاندارد «ISO 9660» ارائه کرده

کامپتون" و "دایرة المعارف گروlier".

"کتابهای الکترونیکی اطلاعاتی" وجوه مشترک زیادی با نوع آرشیوی دارند با این تفاوت که اطلاعات ارائه شده در نوع دوم خاص‌تر بوده و از جامعیت کمتری برخوردارند. دو مثال بارز در این زمینه عبارتند از: "کتاب درسی پزشکی آکسفورد به صورت سی دی رام" و کتاب الکترونیکی چندرسانه‌ای "فهرست موسیقی نیمبوس".

کتابهای الکترونیکی آموزشی برای بهبود کیفیت انتقال مفاهیم و دانش و کلاً امور آموزشی تهیه شده‌اند. استفاده کنندگان از این نوع کتابها این فرصت را دارند که با روش دلخواه خود مطالب را یاد گرفته و پیشرفت کنند. بعضی از این نوع کتابها واقعاً قادرند تا روش یادگیری استفاده کننده را ارزیابی کرده و خود را با آن سازگار سازند. مثال بارز در این زمینه "فرمت آموزش کامپیوتری" است که توسط مؤلف مقاله وگیلر در سالهای ۱۹۹۰ و ۱۹۹۲ ارائه شده‌اند.

کتابهای الکترونیکی آزمون و ارزیابی قادرند، دانش عمیقی از موضوع مورد نظر استفاده کننده را ارائه کنند. این نوع کتابها دارای سه جز اصلی هستند: بانک سؤال (با تمرین)،

است. این فرمت در سطح بین‌المللی رواج دارد و اطلاعات آن با هر نوع کامپیوتری که مجهز به دیسک خوان (دیسک درایو) باشد، قابل دسترسی است. متأسفانه، این فرمت دارای محدودیتهایی است که برای رفع آنها رهیافتهای جدیدی به شرح زیر ارائه شده‌اند:

- سی دی رام ایکس آ (CD-ROM XA) که از نظر شکل و ترکیب توسعه یافته است؛
- سی دی آی (CD-I) که به صورت میانکنشی عمل می‌کند؛
- سی دی تی وی (CDTV) که تصاویر کاملاً پویا با کمودورها ارائه می‌کند.
- دی وی آی (DVI) که تصاویر دیجیتالی میانکنشی ارائه می‌کند.
- هر یک از این فرمتها امکانات جالبی برای طراحی کتابهای الکترونیک ارائه می‌کنند

طبقه‌بندی کتابهای الکترونیک

کتابهای الکترونیک را براساس عوامل زیر می‌توان طبقه بندی کرد:

- نوع رسانه ؛
- وظایفی که انجام می‌دهند؛
- نوع تسهیلات و خدماتی که ارائه می‌کنند.
- یکی از ساده‌ترین طبقه بندیهایی که توسط "بازکروگیلر" ارائه شده به شرح زیر است:
- ۱. کتابهای الکترونیکی آرشیوی (archival)
- ۲. کتابهای الکترونیکی اطلاعاتی (informational)
- ۳. کتابهای الکترونیکی آموزشی (instructional)
- ۴. کتابهای الکترونیکی آزمون و ارزیابی (interrogational)

در نوع اول، یعنی کتابهای الکترونیکی آرشیوی، حجم عظیمی از اطلاعات مرتبط با یک زمینه خاص را می‌توان ذخیره کرد. در این نوع کتابها، استفاده کننده نهایی می‌تواند از روش‌های متفاوتی برای بازیابی اطلاعاتی استفاده کند. فهرستهای بزرگ، پایگاه اطلاعاتی پیشینه‌ها و کلاً اطلاعات مرتبط با یک موضوع در این طبقه‌بندی قرار می‌گیرند. دو مثال بارز در این زمینه عبارتند از: "دایرة المعارف چند رسانه‌ای



بسته نرم‌افزاری آزمون و ارزیابی، و نظام خبره. نظام خبره با تجزیه و تحلیل پاسخهای استفاده کننده، وی را مورد ارزیابی قرار داده و سطح او را روشن می‌سازد. با وجود اینکه، این نوع طبقه بندی مفید است، بهتر است آنها را ریزتر کرده و بر اساس نوع اطلاعات و تسهیلاتی که



همان طور که از نام "کتابهای متنی" بر می‌آید، این کتابها از صفحاتی ترکیب شده‌اند که اطلاعات را به صورت متنی ارائه کرده و طوری سازماندهی شده‌اند که اطلاعات با حجم معینی در هر صفحه ارائه شود. کتابهای تصاویر ساکن "مجموعه‌ای از تصاویر را براساس موضوع خاصی سازماندهی شده ارائه می‌کنند." کتابهای تصاویر متحرک "می‌توانند دارای تصاویر متحرک کارتون، ویدئویی، یا ترکیبی از هر دو باشند." کتابهای گویا" با استفاده از تسهیلات و تمهیدات صوتی به صورت میانکنشی با استفاده کننده ارتباط برقرار می‌کنند.

کتابهای چندرسانه‌ای با استفاده از ترکیب دو یا چند مجرای ارتباطی (همزمان یا غیرهمزمان) پیامهای خاصی را کدبندی می‌کنند. چنین کتابهایی با سازماندهی خطی اطلاعات متنی، تصویری، صوتی و تصاویر متحرک آنها را مورد استفاده قرار می‌دهد. اطلاعات از طریق رسانه‌ای واحد مثلاً یک دیسک مغناطیسی یا سی دی رام قابل ارائه هستند. برعکس کتابهای چندرسانه‌ای، کتابهای چندین رسانه‌ای اطلاعات خود را می‌توانند با چندین رسانه یا ترکیبی از آنها به استفاده کننده ارائه کنند؛ مثل سی دی رام، دیسک مغناطیسی، کاغذ، و غیره. کتابهای فرارسانه‌ای از نظر استفاده از مجراهای چندگانه ارتباطی همانند کتابهای چندرسانه‌ای هستند، ولی برعکس آنها از ساختارهای شبکه‌ای برای سازماندهی اطلاعات استفاده می‌کنند. کتابهای الکترونیکی هوشمند، همانند کتابهای الکترونیکی آزمون و ارزیابی هستند که قبلاً شرح دادیم. این نوع کتابها قادرند به صورتی پویا و میانکنشی با استفاده کننده نهایی ارتباط برقرارکنند.

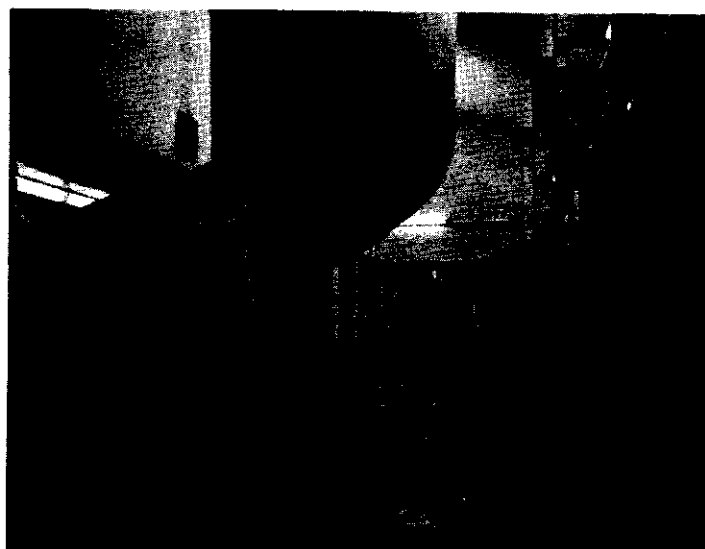
بدون شک، کتابهای رسانه دور و همانند ساز جالب‌ترین نوع کتابهای الکترونیک هستند. کتابهای رسانه دور قادرند با استفاده از تسهیلات ارتباطات از راه دور، اطلاعات خود را تا دور دستها اشاعه دهند. کتابهای الکترونیکی همانند ساز قادرند محیطی همانند محیط واقعی برای خواننده ایجاد کنند که قبلاً تجربه نکرده است، یعنی با فضا سازی و همانندسازی شرایط محیط واقعی را برای خواننده بوجود می‌آورند.^۳

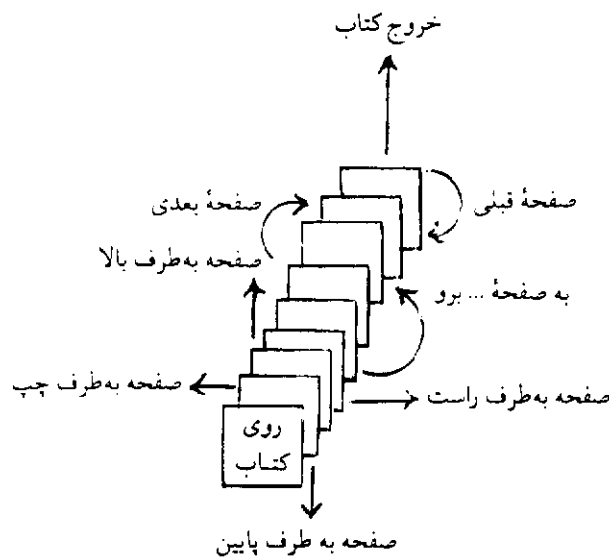
انواع کتابهای الکترونیکی که در بالا ذکر شد، نیازمند دو عامل اساسی هستند:

۱. یک موتور بازیابی اطلاعات (مکانیزم نرم افزایش که اطلاعات را از کتاب الکترونیکی بازیابی می‌کند، آن را به

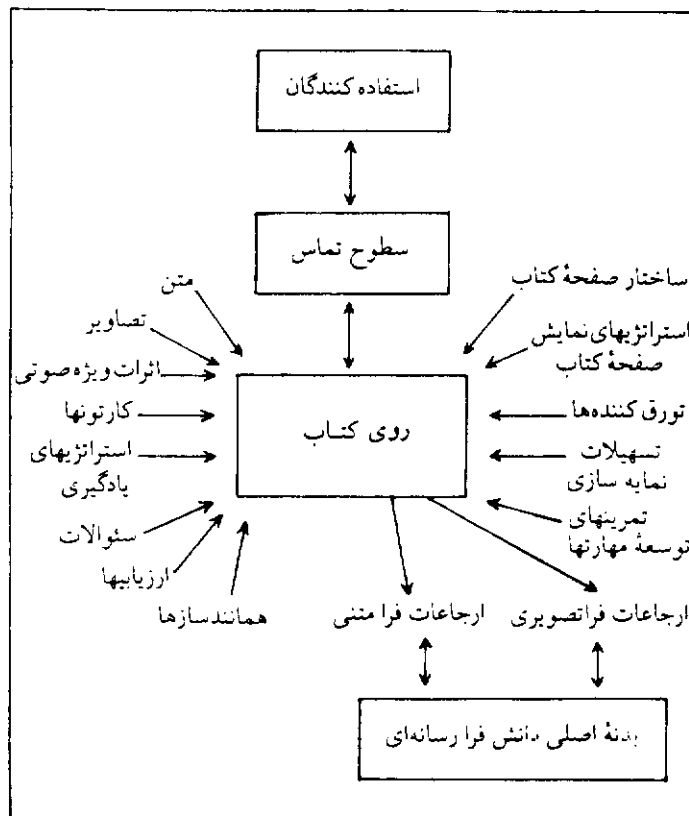
ارائه می‌کنند، مجدداً طبقه بندی کنیم. در همین زمینه، بارکر کتابهای الکترونیکی را به گروههای زیر تقسیم می‌کند:

۱. کتابهای متنی (text books)
 ۲. کتابهای تصاویر ساکن (static picture books)
 ۳. کتابهای تصاویر متحرک (moving picture books)
 ۴. کتابهای گویا (talking books)
 ۵. کتابهای چندرسانه‌ای (multimedia books)
 ۶. کتابهای چندین رسانه‌ای (polymedia books)
 ۷. کتابهای فرارسانه‌ای (hypermedia books)
 ۸. کتابهای الکترونیکی هوشمند (intelligent electronic books)
 ۹. کتابهای الکترونیکی دور رسانه‌ای (telemedia electronic books)
 ۱۰. کتابهای الکترونیکی همانند ساز (cyber space books)
- این گروه بندی را می‌توان در دو دسته بزرگتر نیز قرارداد. اساس این طبقه‌بندی، تعداد مجراهای ارتباطی است که هریک از کتابهای فوق می‌توانند به کارگیرند. کتابهای گروه اول، یعنی کتابهای متنی، گویا و تصویری از یک مجرای ارتباطی استفاده می‌کنند، در صورتی که کتابهای گروه دوم مثل کتابهای چند رسانه‌ای، چندین رسانه‌ای و فرارسانه‌ای، از مجراهای ارتباطی چندگانه استفاده می‌کنند.
- اکنون هریک از کتابهای فوق را مورد بررسی قرار می‌دهیم.





شکل ۱. مدل مفهومی یک کتاب الکترونیکی.



شکل ۲. مدل طراحی و توسعه کتابهای الکترونیکی.

صورت مناسب به استفاده کننده ارائه می‌کند).

۲. مجموعه‌ای از سطوح تماس برای استفاده کننده نهایی تا بتواند به اطلاعات موجود در کتاب الکترونیکی دسترسی پیدا کند.

تولید و دسترسی به کتابهای الکترونیکی

در عصر حاضر، طراحی ساخت و اشاعه کتابهای الکترونیکی بر روی سی دی رام، بخش مهمی از فعالیتهای صنعت چاپ را به خود اختصاص داده است. دو عامل اساسی در تهیه کتابهای الکترونیکی مد نظر هستند:

۱. فرمول بندی مجموعه‌ای از دستورالعملهای طراحی و تسهیل تولید کتابهای الکترونیکی با تأکید ویژه بر نقش سطوح تماس استفاده کننده نهایی.

۲. دسترسی به پتانسیل کتابهای الکترونیکی به عنوان مکانیزمی برای اشاعه آموزش میانکنشی، آموزش از راه دور و محیطهای قابل انعطاف آموزشی.

در این مقاله، فقط بخش اول مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

تا کنون دو نوع رسانه ذخیره سازی نوری رقمی ابداع شده است: قابل نوشتن، فقط خواندنی. در این بررسیها از نوع قابل نوشتن برای آزمایشها و تجربه‌ها استفاده شد و در خلال تحقیق، سه نوع کتاب الکترونیکی آزمایشی تهیه گردید که از انواع "فرا رسانه‌ای"، "چند رسانه‌ای"، و "هوشمند" هستند. در طی تحقیق متوجه شدیم که به دو ابزار اساسی برای تسهیل تولید کتابهای الکترونیکی نیازمندیم:

۱. مجموعه‌ای از مدل‌های طراحی سطح بالا
۲. مجموعه‌ای از دستورالعملهای عملی که بتواند سه عامل طراحی، سطح تماس استفاده کننده، سازماندهی اطلاعات روی سی دی رام و ایستگاه دسترسی را پوشش دهد.

الف. مدلها

سه نوع مدل فرمول بندی شد که عبارتند از: مدل مفهومی، مدل طراحی و مدل ساخت. مدل مفهومی با تأکید بر استفاده کننده نهایی طراحی شده است. مدل‌های طراحی و ساخت به دلیل اینکه هیئت و شکل و روشهای ساخت را ارائه می‌کنند



برای تولید کنندگان و طراحان در نظر گرفته شده است. مدل مفهومی به صورتی شما یک در شکل ۱ ارائه شده است. در این شکل، یک کتاب الکترونیکی که از مجموعه‌ای از صفحات، دارای اطلاعات پویا و میانکنشی تشکیل گردیده نشان داده شده است. در بالای صفحات مجموعه‌ای از عملیات و فرمانها مثل "صفحه بعدی"، "صفحه قبلی"، "به صفحه ... برو"، "خروج" و غیره ارائه شده‌اند. با کمک این عملیات، استفاده کننده به صورتی میانکنشی و پویا اطلاعات هر صفحه را مورد بررسی قرار داده و انتخاب می‌کند.

در مدل طراحی که در شکل ۲ ارائه شده، سطوح تماس به گونه‌ای طراحی گردیده که استفاده کننده نهایی به آسانی بتواند به اطلاعات کتاب الکترونیکی دسترسی پیدا کند، بدین معنا که ساختار صفحات و محتوای کتاب بایستی کاملاً مشخص باشد. در این طراحی ماهیت خدماتی که به خوانندگان ارائه می‌شود نیز روشن است، از قبیل چرت الف، تورق کننده‌ها، اصطلاح‌نامه‌ها و غیره. همان طور که از شکل ۲ بر می‌آید، بدنه اصلی دانش فرارسانه‌ای از اجزای اساسی کتابهای الکترونیکی به حساب می‌آیند و در طراحی توجه خاصی به آن می‌شود. سی دی رام‌های با ظرفیت بالا برای ذخیره‌سازی بدنه اصلی این کتابهای فرارسانه‌ای کاملاً مطلوب است.

روابط بین مراحل مختلف ساخت کتاب الکترونیکی در شکل ۳ ارائه شده است. مراحل اساسی ساخت کتابهای الکترونیکی عبارتند از:

- انتقال مواد اطلاعاتی بر روی امولسیون اولیه دیسک‌های سخت یا دیسکهای نوری قابل نوشتن،

- تهیه نمونه‌های اولیه،

- در مرحله آخر، تکثیر دیسک از نوع فقط خواندنی بدیهی است که دیسکهای از نوع فقط خواندنی تکثیر و برای استفاده کنندگان توزیع می‌شود (برطبق استاندارد ISO 9660).

همان طور که در شکل ۳ نشان داده شده، تعیین محتوا و ساختار کتاب، اولین مرحله ساخت را تشکیل می‌دهد. پس از اینکه محتویات و ساختار کتاب مشخص شد، آنها را به بخش دستنویسی ارسال می‌کنند. در این دستنویس موارد زیر باید روشن باشد:

- موادی که باید در کتاب و در هر صفحه ارائه شود.

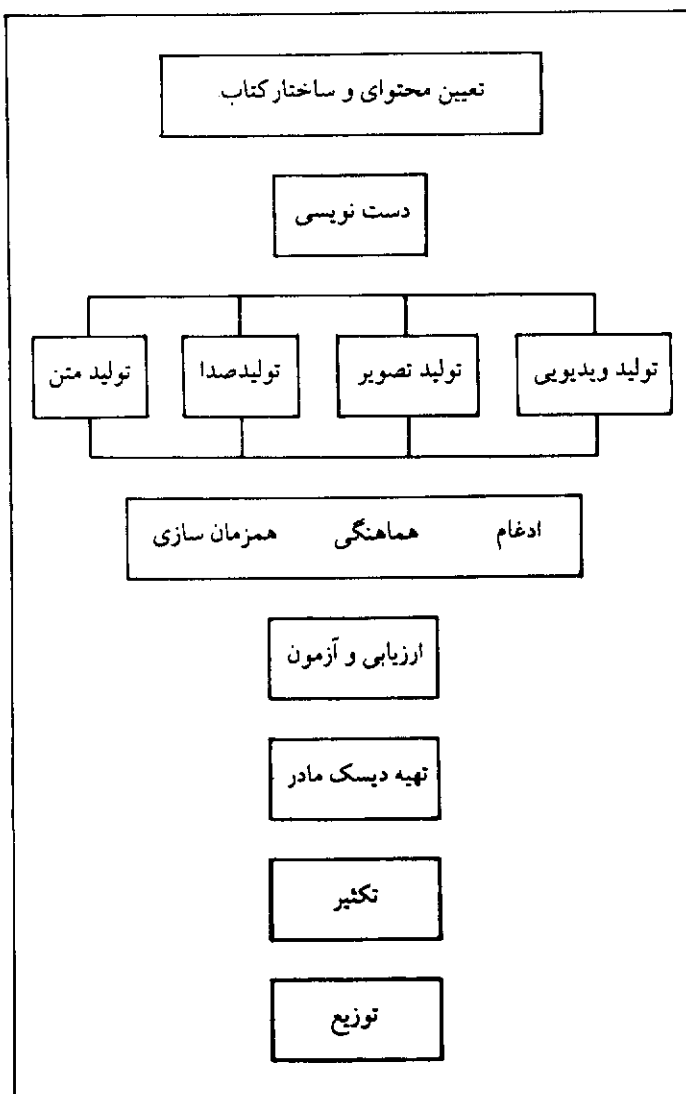
- روابط بین صفحات

- مکانیزمهای کنترل کننده

- ابزار دسترسی استفاده کننده نهایی

- جزئیات اطلاعات متنی، تصویری و صوتی

بنابراین، متوجه می‌شویم که تهیه چنین دستنویسی مستلزم بررسی تمام مراحل تولید منابع چند رسانه‌ای است. پس از تهیه چنین دستنویسی و آزمون آن، مراحل تولید کتاب الکترونیکی آغاز می‌شود. در این مرحله، اگر کتاب از نوع فرارسانه‌ای باشد، مراحل ادغام، هماهنگی و همزمان‌سازی بر



شکل ۳. مدل ساخت کتابهای الکترونیک .

- اهداف کتاب الکترونیکی؛

- ماهیت اطلاعات و دانشی که در کتاب مندرج است.

۳. روشهای میانکنشی

روشهای متعددی برای برقراری ارتباط استفاده کننده با کتاب الکترونیکی موجود است. بالتبع این روشها به ایستگاه دسترسی نیز بستگی دارند (بحث ایستگاههای دسترسی به کتابهای الکترونیکی در بخشهای بعدی ارائه می شود). اگر بتوان میانکنش گرافیکی بین کتاب و استفاده کننده برقرار کرد، آنگاه امکانات جالب توجهی به وجود می آید. در واقع باید اذعان داشت که روشهای برقراری ارتباط و میانکنش با هر نوع انتشاراتی، اساساً به ماهیت اطلاعات بستگی دارد که می تواند چندرسانه‌ای یا خطی باشد.

۴. ابزارها و خدماتی که به استفاده کننده نهایی ارائه می شود

مجموعه وسایلی که استفاده کننده می تواند با کتاب الکترونیکی ارتباط برقرار کند و ارائه خدمات مناسب، دو عامل مهم در طراحی کتابهای الکترونیکی هستند. علاوه بر ماهیت انتشارات، وظایف و نیازهای استفاده کنندگان نیز در طراحی کتابهای الکترونیکی، بایستی مدنظر قرار گیرند. اگرچه کتابهای الکترونیکی ابزارهای خاص خود را دارا هستند و خدماتی متفاوت ارائه می کنند، ولی بعضی از جنبه های استفاده از آن

روی اطلاعات اعمال می شود.

مرحله بعدی، ارزیابی و آزمون است. در این مرحله، نمونه های اولیه متعددی تهیه شده تا بهترین آنها برای تولید نهایی انتخاب شود. پس از انتخاب بهترین نمونه، دیسک مادر از آن تهیه شده و برای تکثیر نهایی ارسال می شود.

ب. دستورالعملها

در هنگام تحقیق درباره تولید کتابهای الکترونیکی، یک سلسله دستورالعملهای مفید فرمول بندی شد. برای اینکه دیگران نیز بتوانند از این دستورالعملها استفاده کنند، سعی کردیم آنها را مستند کنیم، ولی با مشکلاتی مواجه شدیم. این دستورالعملها در شش گروه اصلی قرار می گیرند؛

- مهندسی دانش (knowledge engineering)

- طراحی صفحه (page design)

- روشهای میانکنشی (interactional styles)

- ابزارهای استفاده کننده نهایی و خدمات (end user

tools and services)

- استفاده از وسایل چندرسانه‌ای (use of multi media)

- استفاده از فرارسانه‌ها (use of hypermedia)

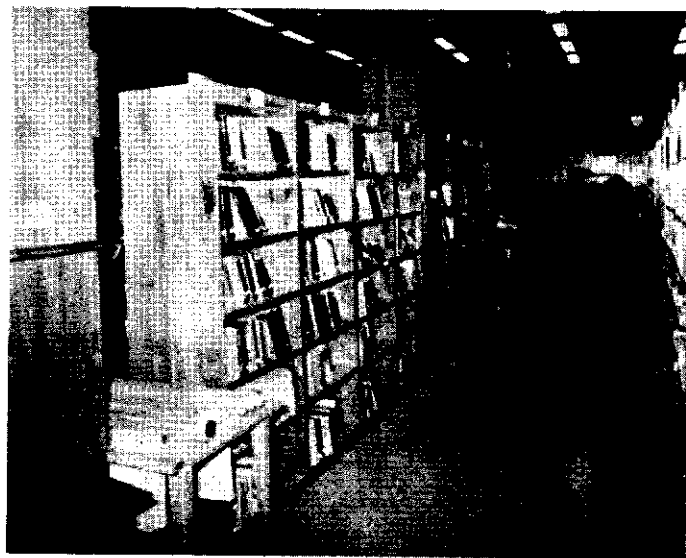
- در ادامه بحث هریک از موارد فوق، مورد بررسی قرار می گیرند.

۱. مهندسی دانش

هر کتاب الکترونیکی، نیازمند یک بدنه اصلی دانش است. مهندسی دانش، روشها و وظایف تهیه چنین بدنه ای را مورد بحث قرار می دهد. اگر چنین بدنه ای به درستی طراحی و تهیه شود، کتاب الکترونیکی عملکرد و بازده مطلوبی خواهد داشت.

۲. طراحی صفحه

طراحی صفحه یک کتاب الکترونیکی دارای اهمیت زیادی است، زیرا از طریق این صفحات است که استفاده کننده می تواند به صورت میانکنشی با اطلاعات کتاب ارتباط برقرار کند. ساختارهای متعددی می توان برای صفحات کتاب الکترونیکی در نظر گرفت، ولی در مجموع نوع و شکل این ساختار بستگی به عوامل زیر دارد:





اینکه از ابزارهای مناسب و استاندارد استفاده نمی‌شود، مرتبط کردن منابع فرارسانه‌ای با یکدیگر، کاری وقت گیر و دشوار است.

ج. ایستگاههای دستیابی

دستیابی مناسب به اطلاعات کتابهای الکترونیک از طریق ایستگاههای مناسب، شرط اساسی برای کارایی مطلوب این نوع تسهیلات است. در حال حاضر، سه نوع از این ایستگاهها موجود است. رایج‌ترین انواع آن، ایستگاههای کامپیوترهای شخصی است که دارای یک دیسک‌خوان داخلی یا خارجی است که به صورت شماتیک در شکل ۴ نشان داده شده است. اگر کامپیوتر این ایستگاه دستیابی دارای تسهیلاتی باشد که بتواند شبکه‌های ارتباطی راه دور متصل شود، آنگاه کتابهای رسانه دور را نیز می‌توان از طریق این ایستگاه ارائه کرد. باتوجه به شکل ۴ متوجه می‌شویم که در مقایسه با کتابخانه‌های سنتی، کتابخانه دیسک نوری به چه فضای کمی نیاز دارد.

ایستگاههای دستیابی نوع دوم از ترکیب یک دیسک‌خوان و نظام کامپیوتری قابل حمل به وجود آمده‌اند، بدین معنا که هر کجا نیروی برق به آن اندازه باشد که بتواند صفحه نمایش LCD کامپیوتر را روشن نماید از این ایستگاه می‌توان استفاده کرد.

نوع سوم ایستگاههای دستیابی معروف به نظام کتابهای الکترونیکی "سانی دیتادیسکمن" است. این ایستگاه کاری قابل حمل و سبک به صورتی استاندارد در سطح جهانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در واقع این نظام، خود نوعی کتاب الکترونیکی است که دیسکهای نوری سه اینچی آن قادر است ۱۰۰۰۰۰ صفحه متن یا ۳۲۰۰۰ تصاویر گرافیکی را ذخیره سازی کند. اطلاعات این کتابها بر روی صفحات نمایش از نوع LCD ۶۷×۵۶ میلی متری و با وضوح زیاد قابل ارائه است. اطلاعات متنی به صورت ماتریسی ۱۰ خطی که هریک ۳۰ کاراکتر دارند، ارائه می‌شود. از طریق یک صفحه کلید کوچک و یک مکان نما (cursor) و دوکلید "آری" یا "نه" استفاده کننده نهایی به صورتی میانکنشی با کتاب ارتباط برقرار می‌کند. این نظام دارای نوعی نرم افزار دائمی (firm ware) است که می‌توان از طریق آن روشهای کاوش متفاوتی رابه کار برد، مثل

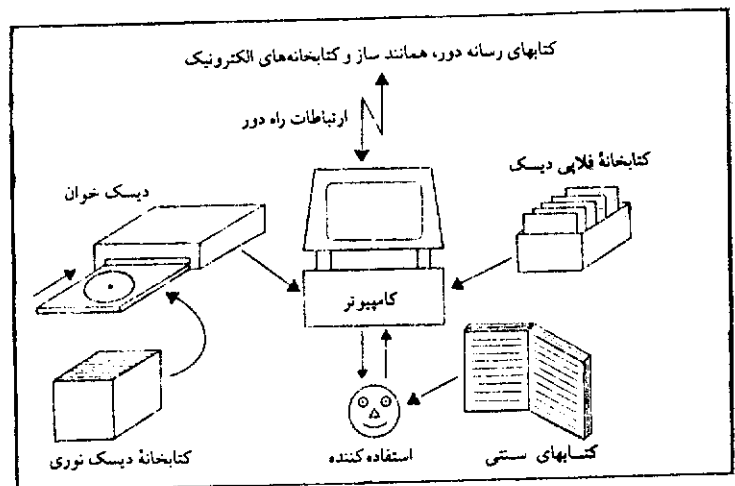
همانند کتابهای چاپی است. در بیشتر تعدادی از وسایل و تمهیداتی را که می‌تواند در کتابهای الکترونیک مفید واقع شود معرفی می‌کنیم: ابزارهای بازیابی، تورق کننده‌ها، چوق الف، تسهیلات یادداشت برداری، تسهیلات کپی و ضمیمه کردن، کمکهای پیوسته، تسهیلات کمک آموزشی، واژگانها، ردیابها، جمع کننده‌ها، تسهیلات برگشت و پیگیری مطالب گذشته و بالاخره ابزارهای کنترل دستی.

۵. روشهای چندرسانه‌ای

استفاده از روشهای چندرسانه‌ای در کتابهای الکترونیک باعث می‌شود تا حوزه عمل طراحان به طور چشمگیری افزایش یابد و بتوانند اطلاعات را به صورتی پویا و میانکنشی ارائه کنند. از این نظر، چهار نوع اطلاعات بیشتر مورد توجه هستند، اطلاعات متنی، نمودارهای آماری، اطلاعات صوتی، و تصاویر متحرک.

۶. وسایل فرارسانه‌ای

ارائه اطلاعات به صورت فرارسانه‌ای، همانند وسایل چندرسانه‌ای، با این تفاوت که اطلاعات در این روش به صورت خطی ذخیره و بازیابی می‌شوند. متأسفانه به دلیل



شکل ۴. یک ایستگاه کاری دستیابی به کتاب الکترونیکی که براساس کامپیوترهای شخصی چند منظوره طراحی شده است.

کاشف تصویری، کاوش تاریخی، اطلس جهانی، مقاله‌های علمی، و بالاخره کمک کاوشگر.

علاوه بر موارد فوق، این دایرة المعارف ابزارها و خدمات خاصی را ارائه می‌کند که عبارتند از: یادداشت برداری، حقوق‌الف، برش و الصاق بخشهایی از دایرةالمعارف به یادداشتها. کتابهای الکترونیکی از این نوع به دلیل اینکه قدرت میانکنشی بالایی ارائه می‌کنند، در کارهای آموزشی بسیار مفید واقع می‌شوند.

ج. کتابخانه کامپیوتری (انتخاب کامپیوتری)

با استفاده از تکنولوژی کتابهای الکترونیکی می‌توان خدمات گسترده‌ای در زمینه بازیابی و اشاعه اطلاعات نیز ارائه کرد. کتابخانه کامپیوتری که در حال حاضر انتخاب کامپیوتری (Computer select) نامیده می‌شود، نظام بازیابی و اشاعه اطلاعات است که توسط شرکتهای "گوتوس و زیف" تهیه شده است. در واقع، این نظام در حدود ۱۴۰ عنوان انتشاراتی در زمینه تجارت و تکنولوژی کامپیوتری را تحت پوشش قراردادده و آنها را به صورت سی دی رام ارائه می‌کند. با استفاده از این نظام، می‌توان اطلاعات مورد نظر درباره ۶۷۰۰۰ سخت‌افزار و نرم‌افزار و محصولات ارتباطات دوربرد را کسب کرد. همچنین بیش از ۱۱۰۰۰ تولیدکننده نیز در این نظام معرفی و اطلاعات مرتبط با آنها قابل بازیابی است.

این نظام کامپیوتری دارای بخشهای زیر است:

- مقالات کامل و چکیده‌ها؛

کاوش واژه‌ای، کاوش واژه انتهایی، کاوش کلید واژه‌ای، کاوش منویی (menu search)، کاوش چندگانه، و بالاخره کاوش گرافیکی.

بررسی چند نمونه از کتابهای الکترونیکی و کاربردهای این تحقیق

الف. دایرة المعارف گرویر

این کتاب بر روی سی دی رام قرار دارد و دارای تسهیلات بازیابی اطلاعات و یادداشت برداری است. اصل دایرةالمعارف شامل ۲۱ جلد است که تنها بر روی یک طرف سی دی رام ذخیره شده است. این سی دی رام یا در واقع کتاب الکترونیکی، دارای امکانات زیر است: ۱) نمایه الفبایی عناوین، ۲) نمایه واژه‌ها، ۳) متن کامل ۳۰۰۰۰ مقاله که حدود ۹ میلیون واژه را تشکیل می‌دهد. سه روش برای دستیابی اطلاعات وجود دارد: تورق نمایه واژه‌ها که دارای ۱۳۶۷۵۰ مدخل است، تورق نمایه عنوان با ۳۰۰۰۰ مدخل، و بالاخره استفاده از منطق بولی با استفاده از واژه‌های نمایه. یکی از مهمترین اختصاصات این نظام، تعیین محل واژه‌های بازیابی شده است، بدین معنا که واژه‌های مورد کاوش را در محلهای متفاوت و در عبارات مختلف نشان داده و اهمیت آن را در جمله مشخص می‌کند. در این روش، از عملگر منطقی "نه" نیز می‌توان استفاده کرد.

ب. دایرة المعارف چند رسانه‌ای کامپتون

دایرة المعارف گرویر که در بخش قبلی معرفی شد تنها اطلاعات متنی را ارائه می‌کند، در حالی که دایرة المعارف چندرسانه‌ای کامپتون ترکیبی از متن، تصویر و صوت است. دایرة المعارف اصلی ۲۶ جلد است، نوع سی دی رام آن ۱۵۰۰۰ تصویر، ۴۵ موضوع به صورت کارتونی، یک فرهنگ لغات، ۶۰ دقیقه صوت (موسیقی، گفتار و اثرات ویژه صوتی) را ارائه می‌کند.

با هشت روش یا نقطه بازیابی می‌توان اطلاعات این کتاب الکترونیکی را بازیابی کرد. هریک از این روشها با نشانه‌ای خاص (icon) مشخص شده‌اند که با انتخاب آن می‌توان بازیابی مورد نظر را انجام داد. این هشت روش عبارتند از: کاوش نظری (موضوعی)، یابنده عنوان، درخت موضوعی،





می‌توان گسترش داد.

د. کتابهای از نوع دیسکی و گویا

از نمونه‌های بارز این کتابهای گویا می‌توان "سیندرلا"، "داستان بنجامین خرگوشه" و "داستان پیتزرگوشه" را نام برد. این دیسکهای گویا با ارائه داستان به صورت تصاویر گویا، روشی جذاب برای ارائه داستان برای کودکان ۳ تا ۹ ساله ارائه می‌کنند. صفحات کتاب بر روی صفحه نمایش کامپیوتر همانند صفحات کتاب معمولی باز شده و دارای دو قسمت است که طرف راست برای صفحات راست کتاب و چپ برای صفحات چپ کتاب، تصاویر با رنگ‌آمیزی جذاب و نشانه‌های راهنما ارائه می‌شوند. با استفاده از نشانه‌های روی صفحه می‌توان صداها را کنترل کرد؛ مثلاً کم، زیاد، یا خاموش کرد. پس از اینکه هر صفحه تمام شد به صورت خودکار به صفحه بعدی رفته و داستان تعریف می‌شود. تکرار واژه‌ها، عبارات و یا جملات، امکان پذیر است. موسیقی و اثرات ویژه صوتی نیز ارائه می‌گردد.

ه. کتاب الکترونیکی برای افراد مبتدی

این کتاب با استفاده از تمهیدات فرارسانه‌ای سعی دارد به صورتی آسان، الفبای انگلیسی را به افراد مبتدی بیاموزد. برای رسیدن به این منظور از بازیهای میانگشتی و آزمونها نیز استفاده شده است. برای کودکانی که توانایی خواندن دارند، داستانهای فرامتنی نیز ارائه می‌شود. با استفاده از نشانه‌هایی که روی صفحه نمایش وجود دارد، مثل صفحه بعد، صفحه قبل، یک قصه برای من بگو، تصاویر بیشتری نشان بده، بیابازی کن، و غیره، کودک می‌تواند به صورتی پویا با کتاب ارتباط برقرار کند. دو صفحه از این کتاب الکترونیکی در شکلهای ۵ و ۶ ارائه شده‌اند.

در شکل ۵، فهرست مندرجات (صفحه مندرجات کتاب) نشان داده شده و در شکل ۶، یکی از صفحات کتاب برای حرف S انگلیسی ارائه گردیده است. با زدن حرف S یا اشاره از طریق مکان‌نما بر روی صفحه مندرجات، به صفحه حاوی حرف S دسترسی پیدا می‌کنیم.

- اطلاعات مربوط به تولید سخت‌افزار و نرم‌افزار؛

- اطلاعات مربوط به شرکتها؛

- واژگان اصطلاحات ارتباطات دوربرد و کامپیوتر؛

- راهنمای استفاده پیوسته از نظام.

کاوشهای واژه‌ای و موضوعهای مختلف در این نظام امکان پذیر بوده و با استفاده از منطق بولی دامنه کاوش را

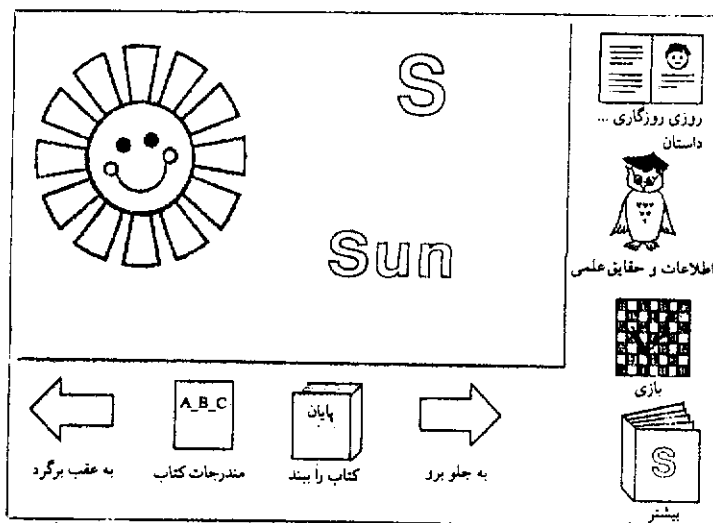
مندرجات کتاب

ABCDEFGHIJ
KLMNOPQ
RSTUVWXYZ

کتاب را ببند

به صفحه بعد برو

شکل ۵. صفحه مندرجات کتاب الکترونیکی آموزش الفبای انگلیسی برای افراد مبتدی.



شکل ۶. صفحه مربوط به حرف "S" انگلیسی کتاب الکترونیکی آموزش الفبای انگلیسی برای افراد مبتدی.

سی دی رام لازم به نظر می‌رسد.

رهنمودهای آینده و نقشهای جدید کتابخانه

در ابتدای این مقاله بر نقش مهم کتاب به عنوان رسانه‌ای برای ذخیره و ارتباط تأکید کردیم. با توجه به عملکرد دوگانه کتاب، دو نوع از آنها بیشتر رواج دارند؛ مجموعه یادداشتهای شخصی و کتابهای چاپ شده. یادداشتهای برای ذخیره سازی اندیشه‌ها، خاطرات و حقایق که برای فرد خاصی اهمیت دارد، به کار می‌روند. از طرف دیگر، کتابهای چاپی برای انتقال عقاید، حقایق و دیگر اطلاعات مهم به مخاطبان با طیفهای گسترده‌تر و حتی جهانی، به کار برده می‌شوند. تا همین اواخر این دو نوع کتاب تنها به صورت چاپی در دسترس بود. کاغذ رسانه‌ای مهم و حیاتی است، زیرا استفاده از آن آسان و قیمت آن نسبتاً ارزان است. علی‌رغم این جنبه‌های مثبت، کتابهای کاغذی و بالتبع کتابخانه‌هایی از این نوع، دارای محدودیتهای خاص خود هستند.

در این مقاله، تعدادی از این محدودیتهای ارائه شده برای غلبه بر این محدودیتهای کتابهای الکترونیکی ارائه گردید. اگر کتابهای الکترونیکی به صورتی مناسب طراحی شوند، قادرند تمامی نقشهای کتاب سنتی را به خوبی ایفا کنند. علاوه بر موارد فوق، همزمان تعداد زیادی از استفاده کنندگان می‌توانند

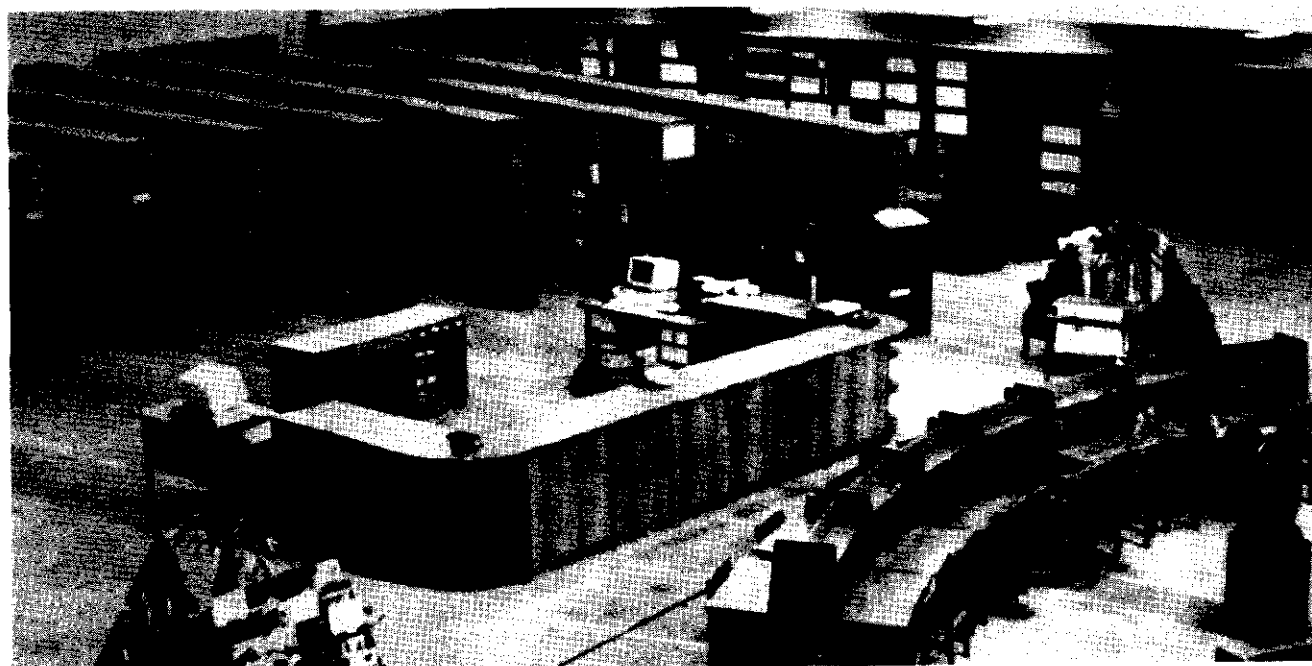
و. طراحی صفحه نمایش برای آموزشهای کامپیوتری

یکی دیگر از نتایج این تحقیق، انتشار کتابی با عنوان "طراحی صفحه نمایش برای آموزشهای کامپیوتری" است. این کتاب دارای دوازده فصل است و موضوعهای زیر را مورد بحث قرار می‌دهد: رنگ صفحه نمایش و تصاویر، نواحی عملکردی، استفاده از متن، استفاده از تصاویر، طراحی نشانه‌ها، استفاده از پنجره‌ها و منوها، روشهای میانکشی، و غیره.

ز. انتشار پایان نامه‌ها بر روی سی دی رام

به سه دلیل زیر، انتشار پایان نامه‌ها بر روی سی دی رام بر انتشار سنتی آنها به صورت چاپی ارجحیت دارد:

۱. سهولت و جامعیت بازیابی اطلاعات؛
۲. آسان بودن استفاده؛
۳. با ارائه مواد اطلاعاتی به صورت نرم‌افزاری و میانکشی ارزش انتشار پایان نامه‌ها با این روش افزایش می‌یابد.
۴. به دلایل فوق اولین سی دی رام پایان نامه‌ها را در سال ۱۹۹۲ انتشار یافت که اطلاعات پایان نامه‌ها به صورت متن، دیالگرام و جداول ارائه می‌کند. به دلیل حجم زیاد و روزافزون پایان نامه‌ها و ضرورت اشاعه سریع انتشار آنها به صورت



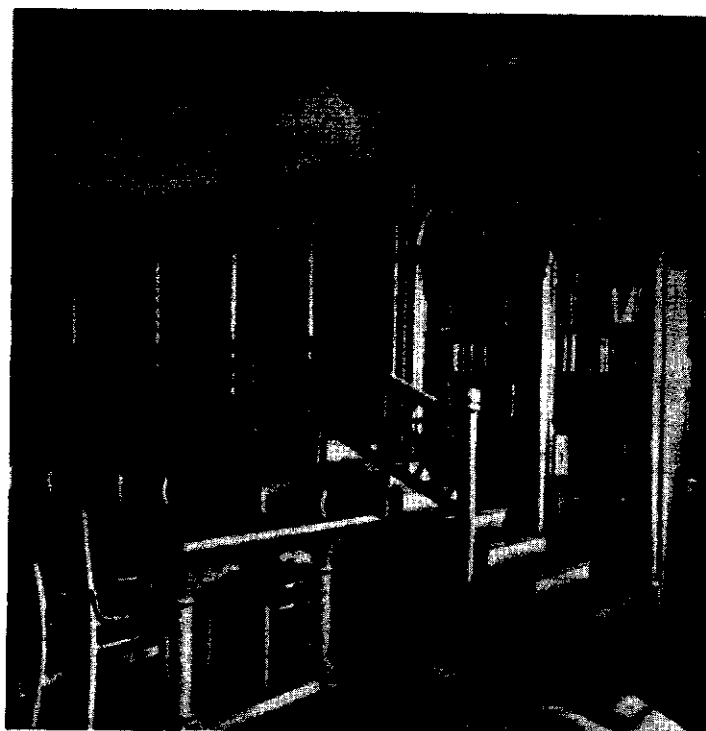


از یک کتاب الکترونیکی استفاده کنند.

با ظهور کتابهای الکترونیکی و رشد سریع تقاضا برای آنها، کتابخانه‌های آینده بایستی خود را با این نیازها هماهنگ ساخته و بتوانند کتابهای چاپی و الکترونیکی را همزمان ارائه کنند. با ارائه خدمات از طریق ایستگاههای کاری مشابه به آنچه در شکل ۴ ارائه شده، می‌توان چنین خدمات میانکنشی را ارائه کرد.

با استفاده از تسهیلات ارتباطات دوربرد، ایستگاههای کاری، مشابه آنچه در شکل ۴ ارائه شده را می‌توان در شبکه‌ای گسترده وارد کرد و اطلاعات کتابهای الکترونیکی را در سطح وسیع تری اشاعه داد.

با ورود ایستگاههای کاری چندرسانه‌ای به کتابخانه‌ها، دفاتر و خانه‌ها که در واقع ایجاد شبکه را در پی خواهد داشت، کتابخانه‌ها قادرند خدماتی را ارائه کنند که قبلاً هیچ‌گاه امکان پذیر نبود. بنابراین، کتابخانه‌ها تبدیل به نظامی چندکاره خواهند شد که قادرند اطلاعات را در سطح گسترده و حتی جهانی اشاعه دهند. چنین نظامی قادر است با استفاده از امکانات و تسهیلات خود خدماتی را ارائه کند که تاکنون سابقه نداشته است، مثل تحقیق توزیع شده، نوشتن اشتراکی



آزمایشها و تجربه‌های اشتراکی، و پشتیبانی و تدارک آموزشهای از راه دور.

نتیجه‌گیری نهایی

تاریخ‌نشریه زمانی بر می‌گردد که لوحهای سنگی برای ارائه قوانین عمومی و دیگر اطلاعات مورد لزوم مردم، به کار می‌رفت. پس از سنگ، چوب، پاپیروس، پارشمن و کاغذ برای اشاعه اطلاعات و نشر مورد استفاده قرار گرفتند. کاغذ ثابت کرد که رسانه‌ای مناسب برای نشر است، زیرا از طریق روشهای پیشرفته چاپ به سادگی می‌توان از کاغذ اسناد و مدارک تهیه کرده و با تکثیر (با دستگاههای تکثیر) و انتقال سریع (فاکس)، آنها را به دیگر محلها انتقال داد. ابداع و توسعه و صنعت چاپ، ابداع دستگاههای تکثیر و فاکس، سه نقطه برجسته و بارز در تاریخ نشر و چاپ هستند.

کتابهای الکترونیک، یکی دیگر از نقاط برجسته تاریخ نشر را تشکیل می‌دهند. با وجود اینکه کتابهای الکترونیکی از نظر مفهومی مشابهتهای زیادی با کتابهای سنتی دارند، ولی دارای دو تفاوت اساسی هستند. اولاً نوشتن و خواندن آنها نیازمند ابزارها و ایستگاههای دسترسی خاص خود است؛ ثانیاً، اطلاعات چندرسانه‌ای را می‌توان با قیمتی نسبتاً ارزان مورد پردازش، اشاعه و انتقال داد. بر اساس ماهیت اطلاعات و روشهای دسترسی به آنها کتابهای الکترونیک رابه ده گروه تقسیم بندی کردیم. این رده‌بندی ایستا نبوده و در صورت ابداع نوع جدیدی، می‌توان آن رابه این رده‌بندی افزود. این رده‌بندی از کتابهای ساده الکترونیکی که تنها متن را ارائه می‌کنند تا کتابهای الکترونیکی هوشمند را شامل می‌شود.

با ظهور کتابهای الکترونیک، نظامهای کتابخانه‌ای بایستی دچار دگرگونیهای اساسی گردند. بدین معنا که با ارائه خدمات مبتنی بر کتابهای چاپی بایستی به نحوی اقدام کنند که از فرایند رو به رشد کتابهای الکترونیکی عقب نمانده و بتوانند در آینده‌ای نزدیک، خدمات مبتنی بر کتابهای الکترونیکی را نیز ارائه کنند. در واقع، کتابخانه‌ها به نظامی چندرسانه‌ای و چند منظوره تبدیل خواهند شد که بایستی خدمات خود را از سطح محلی گسترده‌تر ساخته و حتی در سطح جهانی به استفاده کنندگان خود خدمات اطلاعاتی را ارائه کنند.

یادداشتها:

* این مقاله ترجمه‌ای است از:

- BARKER, P.G. and S.GILLER (1992d) Electronic books, in D. Saunders and P. Race (Eds.) *Aspects of Educational Technology, Volume XXV: Developing and Measuring Competence*, Kogan Page, London.
- BARKER, P.G. and D.A. MANJI (1988) new books for old, *Programmed Learning and Educational Technology*, 25(4), 310-313.
- BARKER, P.G. and K.A. MANJI (1990) Designing electronic books, *Journal of Artificial Intelligence in Education*, 1(2), 31-42.
- BARKER, P.G., S.GILLER and RICHARDS (1990) *Screen Design for Computer-Based Training-Outline Design Documentation*, Interactive Systems Research Group, Teesside Polytechnic, Cleveland.
- BARKER, P.G., S. GILLER, C. LAMONT and E. DUDEK (1992) *Thesis Publication on CD-ROM*, paper submitted to 10th International Conference on Technology and Education, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.
- GILLER, S. (1992) *Design Guidelines for Electronic Book Production*, MPhil Thesis, Teesside Polytechnic, Cleveland.
- LAMBERT, S. and S. ROPIQUET (1986) *CD-ROM, The New Papyrus - The Current and Future State of the Art*, Microsoft Press, Redmond, WA.
- PARIS-ROTH, J. (1991) *Re-writable Optical Storage Technology*, Meckler, Westport, CT.
- PRESS L. (1992) Dynabook revisited - portable computers past, present and future, *Communications of the ACM*, 35(3), 25-32.
- REIMANN, G. (1992) *Animation in Electronic Books*, Outline PhD proposal, Interactive Systems Research Group, School of Computing and Mathematics, Teesside Polytechnic, Cleveland.
- RHEINGOLD, H. (1991) *Virtual Reality*, Secker and Warburg, London.
- RICHARDS, S. (1992) *End-User Interfaces to Electronic Books*, Draft PhD dissertation, Interactive Systems Research Group, School of Computing and Mathematics, Teesside Polytechnic, Cleveland.
- ROCKMAN, S. (1992) Sony Data Discman DD-1EX, *Personal Computer World*, 15(3), 262-266.

CD-ROMs cited

- Britannica Software (1990) *Compton's Multimedia Encyclopedia*, Britannica Software Inc., San Francisco, CA.
- County Durham Development Company Limited, *The County Durham Disc*, County Hall, Durham.
- Grolier Inc. (1988) *The New Grolier Encyclopedia - User's Guide*, Grolier Electronic Publishing Inc., Danbury, CT.
- International Computers Limited, *The Electronic Brochure: New Horizons*, Interactive Learning Systems Division, Beaumont, Berks.
- Nimbus Information Systems (1989) *Music Catalogue on CD-ROM*, Monmouth.
- WEATHERALL, D.J., J.G.G. LEDINGHAM and D.A. WARRELL (1989), *The Oxford Textbook of Medicine on Compact Disc*, Second Edition, Oxford University Press, Oxford.
- Ziff communications Company (1989) *Computer Library*, Lotus Development Corporation, Cambridge, MA.
- BARKER, Philip, "Electronic Books and libraries of the future", *The Electronic Library*, Vol. 10, No.3, June 1992, P.139-149.
- Sony Data Discman Electronic Book, delivery systems.
- TARKER, P.G. (1990) Electronic books, *Learning Resources Journal*, 6(3), 62-68.

1. Barker, Philip, "Electronic Books and libraries of the future", *The Electronic Library*, Vol. 10, No.3, June 1992, p.139-149.

۲. در اینجا مقصود کتابهای درسی نیست، بلکه کتابهایی است که اطلاعات خود را به صورت متن ارائه می‌کنند.

۳. از همانندسازها یا سمبولاتورها در سطح وسیعی برای آموزش خلبانها، ناخدایان، و فضاوردان استفاده می‌شود.

4. Sony Data Discman Electronic Book, delivery systems.

۵. اثرات ویژه صوتی (Special sound effect) عبارت است از صداهای محیط همانند صدای بارش باران، ترافیک، صدای آب و غیره که در صداگذاری یا صدابرداری فیلمها به کار می‌رود. - م.

BARKER, P.G. (1990) Electronic books, *Learning Resources Journal*, 6(3), 62-68.

منابع:

- BARKER, P.G. (1990) Electronic books, *Learning Resources Journal*, 6(3), 62-68.
- BARKER, P.G. (1991a) Electronic books, *Educational and Training Technology International* (Special Edition), 28(4), 269-368.
- BARKER, P.G. (1991b) Interactive electronic books, *Interactive Multimedia*, 2(1), 11-28.
- BARKER, P.G. (1992a) *Electronic Books and their Potential for International Distance Learning*, invited paper presented at the East-West Conference on Emerging Computer Technologies in Education, Moscow, 6-9 April.
- BARKER, P.G. (1992b) Hypermedia electronic books, in *Proceedings of the Seventh Canadian Symposium on Instructional Technology*, Montreal, Quebec, 6-9 May.
- BARKER, P.G. (1992c) *Portable Interactive Learning Environments*, paper presented at the AETT '92 international Conference, University of York, 6-9 April.
- BARKER, P.G. and S. GILLER (1990) An electronic book for early learners: a CD-ROM design exercise, *The CTISS File*, 10, 13-18.
- BARKER, P.G. and S. GILLER (1992a) *Design Guidelines for Electronic Book Production*, Final Project Report submitted to the Learning Technology Unit, Training, Enterprise and Education Directorate, Department of Employment, Moorfoot, Sheffield.
- BARKER, P.G. and S. GILLER (1992b) *Design Guidelines for Electronic Book Production - Overview Report*, Interactive Systems Research Group, School of Computing and Mathematics, Teesside Polytechnic, Cleveland, UK.
- BARKER, P.G. and S. GILLER (1992c) Electronic books for distance learning, in *Proceedings of the Ninth International Conference on Technology and Education*, Volume 2, Paris, France.