

# مقایسه کارایی دیسکهای نوری و میکروفرمها<sup>(۱)</sup>

هربرت . ب . لاند  
ترجمه مجتبی اسدی

به عنوان ناشری که در هر دو زمینه نشر الکترونیکی و میکرو فرمها (۲) دارای تجربه است بازها در مورد مقایسه این دو روش ذخیره سازی و ارائه اسناد و مدارک مورد سؤال قرار گرفته ام . جای تعجب نیست اگر همگان در موقع بررسی کیفی این دو رسانه (۳) بر این باور باشند که در آینده ای نه چندان دور صنعت الکترونیک با شکست دادن و منسوخ کردن میکروفرمها جای آنها را خواهد گرفت . با وجودی که این بحث در گذشته نیز وجود داشته است ولی در دهه گذشته بیشتر از هر زمان دیگری به آن پرداخته شده است .

میکروفرمها حداقل برای مدت پنجاه سال دیگر کارایی خود را حفظ خواهند کرد زیرا دارای خصوصیتی هستند که در هیچ رسانه دیگری یافت نمی شود . ظهور تکنولوژی جدید ذخیره و بازیابی و ارائه اطلاعات ، امکان انتخاب رسانه های مناسب را برای استفاده کنندگان فراهم می آورد و از آن میان میکروفرمها همچنان به عنوان رسانه هایی پویا جایگاه خود را حفظ خواهند کرد . رسانه های ذخیره و بازیابی الکترونیکی - نوری (۴) در برخی از کاربردها جانشین میکروفرمها خواهند شد . ابتدا به مقایسه این دو رسانه از جنبه های فنی ، اقتصادی ، و دیدگاه استفاده کنندگان می پردازیم . در این مقایسه دیسک نوری یا لیزری (CD-ROM) به عنوان الگویی از یک رسانه الکترونیکی - نوری در نظر گرفته شده است . بورک (۵) معتقد است که مردم درک درستی از معنی واژه "آرشیوی" (۶) ندارند و معمولاً آن را به طور غلط به کار می برند . او با تعریفی که یک متصدی آرشیو ارائه داده است مبنی بر قرار دادن معنی "دائمی" در برابر واژه "آرشیوی" موافق است . در این مفهوم فقط دو رسانه را می توان آرشیوی به حساب آورد : میکرو فیلم سیاه و سفید از جنس ژلاتین نقره ، و کاغذ قلیایی بدون اسید .

عمر مفید دیسکهای نوری را معمولاً بین ۱۰ تا ۳۰ سال در نظر می گیرند . ولی چون مدت زیادی از معمول شدن این دیسکها نمی گذرد تا کنون من هیچ معیاری جهت تأیید یا رد زمان مذکور پدید نیامده است .

براون اشتاین (۷) در مقاله ای به این نکته اشاره می کند که





چگونه عواملی از قبیل خراش و اکسیداسیون (۸) می توانند دیسکهای نوری را تنها پس از چند هفته بلا استفاده نمایند. در حالیکه میکروفورمهای تهیه شده از ژلاتین نقره چنانکه بر اساس استانداردهای رسانه های تصویری (ANSI) (۹) ساخته شده باشند و در شرایط مناسبی نگهداری شوند قادرند کیفیت تصویری خود را لاقبل برای مدت ۳۰۰ سال حفظ نمایند.

### مقایسه ظرفیت ذخیره سازی

یک حلقه ۱۰۰ فوتی از میکروفیلم ۱۶ میلیمتری معمولی توانایی ذخیره سازی ۳۰۰۰ تا ۳۳۰۰ قاب (۱۰) (با ضریب تیرگی حدود ۲۲) را دارا می باشد. یک حلقه ۳۵ میلیمتری قادر به ذخیره ۱۵۰۰ تا ۱۶۵۰ قاب است. همچنین یک میکروفیش ۱۰۵ میلیمتری می تواند ۹۸ قاب را با ضریب تیرگی (۱۱) حدود ۲۴ در خود جای دهد. با قرار دادن دو تصویر در یک قاب یا به عبارت دیگر، کم کردن وضوح ضریب وضوح و زیاد کردن ضریب تیرگی (مثلاً در مورد میکروفیش رساندن آن به حدود ۴۸) می توان ظرفیت ذخیره

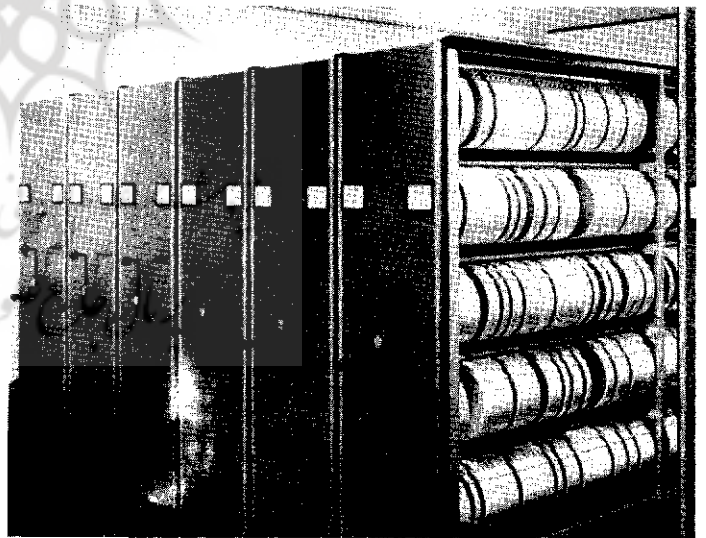
صورت رمز رقمی (۱۷) ضبط کند در حالیکه در فرمت تصویری (۱۸) که عبارت است از عکسبرداری دقیق الکترونیکی از یک صفحه شامل متون و تصاویر، با استفاده از الگوریتم (۱۹) Fax4 می توان در حدود ۱۲۰۰۰ صفحه تصویر را در یک دیسک نوری ضبط نمود. در حال حاضر می توان در حدود ۵۰۰۰ صفحه مملو از اطلاعات (مثل یک صفحه مجله که با حروف ریز چاپ شده و حاوی عکسهای نیمه شفاف باشد) را با حداکثر درجه تفکیک به کمک الگوریتم فشرده Fax4 در دیسکهای نوری ذخیره نمود. اگر بتوانیم درجه تفکیک را در دیسک نوری به پای درجه تفکیک میکروفیلم برسانیم (یعنی معادل ۶۰۰ نقطه در اینچ) در آن صورت یک دیسک نوری فقط می تواند ۳۵۰ صفحه را در خود جای دهد.

بنابراین، می توان گفت که دیسک نوری به شرط کذبندی متون با استفاده از فرمت کدهای اسکی، رسانه ای است که نسبت به میکروفیلم از ظرفیت ذخیره سازی بسیار بیشتری برخوردار است ولی ظرفیت ذخیره سازی آن در مورد تصاویر با درجه تفکیک زیاد تنها اندکی از میکروفیش بیشتر است.

### دسترس پذیری میکروفورمها

در گذشته به کارگیری دستگاههای میکروفیلم خوان (۲۰) و همچنین دستگاههای خواننده - چاپگر (۲۱) میکروفیلم چندان آسان نبود و همین امر موجب به وجود آمدن نوعی مقاوت در برابر این وسایل از سوی استفاده کنندگان شده بود که هنوز هم کم و بیش وجود دارد. ظهور دستگاههای نوین خواندن و چاپ میکروفیلم که بخوبی طراحی شده اند باعث کاهش بدبینی هایی شده است که در زمینه دسترس پذیری میکروفیلما وجود داشته اند.

مسئله ای که به مقدار زیادی باعث افزایش قابلیت بازیابی تصاویر میکروفیلم شده است عبارت است از توسعه نمایه های کمکی (۲۲) همراه با روشهای جستجوی ماشینی (از شمارش نقاط تصویری گرفته تا استفاده از سیستمهای بازیابی به کمک کامپیوتر) (۲۳). ولی به طور کلی می توان گفت که تصاویر میکروفیلم قابل جستجوی ماشینی نیستند و برای بازیابی آنها باید از روشهای جستجوی ترتیبی (۲۴) استفاده نمود و این امر به خودی خود مانعی بر سر راه



سازی را به دو برابر افزایش داد.

در میکروفورمها می توان از طریق عکسبرداری، اسناد یا نمودارها (۱۲) را با درجه تفکیکی (۱۳) برابر با ۶۰۰ نقطه در هر اینچ (dpi) (۱۴) ذخیره نمود یک دیسک نوری با ابعاد ۴/۷۵ اینچ می تواند حدود ۲۵۰۰۰۰ صفحه معمولی (A4) را با فرمت (۱۵) کدهای اسکی (ASCII) (۱۶) یعنی ذخیره متن به



دسترسی و بازیابی مطلوب تلقی می‌گردد.

### دسترس پذیری دیسکهای نوری

دسترسی به داده های (۲۵) موجود بر روی دیسکهای نوری با استفاده از نمایه ها و نرم افزارهای مناسب و به کمک روشهای جستجوی درون خطی (۲۶) به راحتی امکان پذیر است. اگر ذخیره سازی به کمک کدهای اسکی صورت گرفته باشد می توان برای بازیابی از الگوریتمهای جستجوی متون به طور کامل استفاده کرد. ولی هرگاه داده ها با فرمت تصویری ذخیره شده باشند. تصاویر ضبط شده قابل جستجو نیستند. بنابراین در این حالت باید مانند میکروفیلما بازیابی را به کمک نمایه های کمی انجام داد. این نمایه ها را هم می توان روی همان دیسک نوری ذخیره کرد و در موقع لزوم بازیابی نمود.

هر دو رسانه میکروفیلم و دیسک نوری از قابلیت حمل و اشاعه بالایی برخوردارند و حاوی اطلاعات مترکم هستند. تجهیزات میکرو فرمها را فقط می توان به طور مستقل نصب کرد و مورد استفاده قرار داد. در حالیکه دیسکهای نوری را می توان توسط واسطه های (۲۷) مخصوص در شبکه های کامپیوتری (۲۸) به یکدیگر متصل نمود و به این وسیله اطلاعات موجود در آنها را با دیگر اعضای شبکه (مانند شبکه های محلی (۲۹)) مبادله کرد.

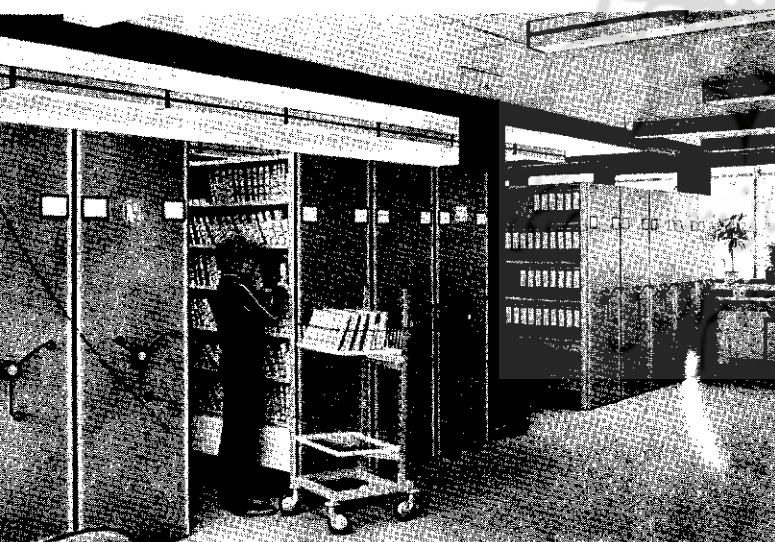
برای بررسی دسترس پذیری در دیسکهای نوری و میکروفرما باید به نکته مهم دیگری که عبارت است از کیفیت تصاویر ارائه شده توسط هر یک از این رسانه ها نیز توجه داشت. استفاده کننده از هر یک از این رسانه های حاوی اطلاعات مترکم باید به یک وسیله نمایش دهنده برای قابل دیدن ساختن تصاویر، دسترسی داشته باشد. کیفیت تصویر در بیشتر میکروفیلم خوانهایی که اکنون در بازار وجود دارند بسیار بالا است و این مسئله مورد رضایت بسیاری از استفاده کنندگان آنها قرار گرفته است. این امر را می توان پیشرفت قابل توجهی به حساب آورد زیرا در گذشته کیفیت تصویر دستگاههای میکروفیلم خوان بهیچوجه رضایت بخش نبود.

در دیسکهای نوری نیز کیفیت تصاویر ارائه شده عامل مهمی به حساب می آید. محتویات متونی که با فرمت اسکی در دیسکهای نوری ذخیره شده اند را می توان براحتی بازیابی

نمود و روی صفحه نمایش (۳۰) کامپیوترهای معمولی با کیفیت مناسبی نشان داد. اما تجربه های شخصی اخیراً نشان داده است که صفحه های نمایش معمولی کامپیوتر (با درجه تفکیک ۵۰ نقطه در اینچ) باعث ایجاد تصاویر مبهم و تار می شوند که بهیچوجه رضایت استفاده کنندگان را فراهم نمی آورند. برای به دست آوردن تصاویر دقیق و واضح از متون و طرحها باید از صفحات نمایش با درجه تفکیک بالا (۱۲۰ نقطه در اینچ و یا بیشتر) و ترجیحاً آنها را به محوره های عمودی آنها تمام صفحه را می پوشاند استفاده نمود.

### تولید میکروفرما

صنعت تولید میکروفیلم به حدی از کمال رسیده است که قادر است انواع مختلفی از میکروفیلم را با ابعاد و قیمت های گوناگون تولید کند. امروزه حتی برای تولید کنندگان جزء نیز امکان تهیه دوربینهای کوچک تولید میکروفیلم با تجهیزات لازم برای آماده سازی فیلمها وجود دارد. تولید کنندگان عمده می توانند با دوربینهای مخصوص تهیه میکروفیش در هر



ساعت از هزاران سند فیلم تهیه نمایند. حتی می توان از امکان تهیه دوربینهای کوچک تولید میکروفیلم با تجهیزات لازم برای آماده سازی فیلمها وجود دارد. تولید کنندگان عمده می توانند با دوربینهای مخصوص تهیه میکروفیش در هر ساعت از هزاران سند فیلم تهیه نمایند. حتی می توان از کتابهایی که صحافی نامناسبی دارند و روزنامه ها نیز با سرعت





تهیه نسخه آزمایشی نیز قرار داد بستن را ترجیح می دهند و حاضر به سرمایه گذاری برای تهیه نرم افزارهای لازم توسط خودشان نیستند. در حال حاضر راهنمای شرکتهای خدمات دیسکهای نوری در آمریکا و انگلستان تهیه می شود.

### هزینه سنجی میکروفرمها

به طور کلی قیمت سخت افزار مورد لزوم برای سیستم ذخیره و بازیابی اسناد بکمک میکروفرمها در مقایسه با سخت افزار سیستم کامل ذخیره و بازیابی به کمک دیسکهای نوری به طور قابل توجهی کمتر است.

قیمت پایه برای یک سیستم ذخیره و بازیابی میکروفرمها از جنس ژلاتین نقره و با اندازه های ۱۶ و ۳۵ میلیمتری کمتر از ۱۵۰۰۰ دلار می باشد که نرخ تفکیکی آن به قرار زیر است:

دوربین: ۴۰۰۰ دلار

واحد پردازشگر: ۴۰۰۰ دلار

میکرو فیلم خوان و چاپگر: ۵۰۰۰ دلار

اگر بخواهیم از امکانات بازیابی به کمک کامپیوتر (CAR) یا امکان چاپ خروجی کامپیوتر روی میکرو فیلم (COM) (۳۹) نیز استفاده کنیم، در آن صورت باید هزینه های مربوط به نرم افزار و سخت افزار کامپیوتر را هم به قیمت های فوق اضافه کنیم.

هزینه های خالص میکروفرمها (بر اساس لیست قیمت های ارائه شده برای حلقه های فیلم سیاه و سفید از جنس ژلاتین نقره و یا میکروفیشها در مجله (Research Publication) در حال حاضر برای نسخه برداری از صفحات معمولی کتابها و مجلات هر صفحه ۱۵ سنت اصلی و ۱ سنت برای نسخه های اضافی برآورد می شود. میزان نسبتاً پایین هزینه نسخه های تهیه شده از نسخه اصلی گویای این واقعیت است که چگونه ناشران میکروفرمها قادرند با موفقیت به تهیه و فروش انتشارات و مجموعه ها مبادرت ورزیدند و با تکثیر فقط ۱۰ نسخه جبران هزینه های اولیه را بنمایند و به سود دهی برسند.

### هزینه سنجی دیسکهای نوری

در حال حاضر می توان یک سیستم کامل دیسک نوری با کیفیت خوب را به بهایی کمتر از ۳۰۰۰۰ دلار خریداری نمود

چند صد صفحه در ساعت فیلم تهیه کرد.

با وجود این، باید این نکته را در نظر داشت که بعد از تهیه فیلم از یک سند، فیلم تهیه شده قبل از مورد استفاده قرار گرفتن باید مراحل ظهور و ثبوت را بگذرانند. انجام مراحل مزبور به تخصص و زمان کافی نیاز دارد. به همین دلیل کتابخانه ها و ناشران ترجیح می دهند امور مربوط به تهیه میکروفیلم از منابع خود را به مؤسساتی که در این زمینه فعالیت می کنند بسپارند.

### تولید دیسکهای نوری

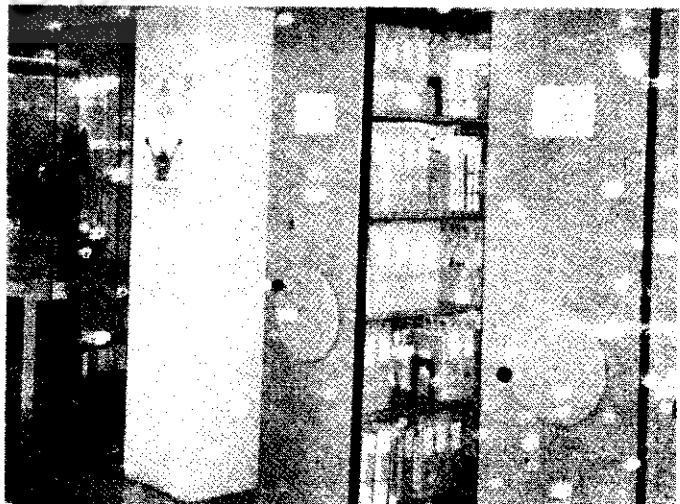
هندلی (Hendly) مراحل سه گانه تهیه دیسکهای نوری را به این شرح مشخص می کند:

۱. این مدیریت پایگاهها داده ها: (۳۱) شامل انتخاب داده ها (۳۲)، تبدیل داده ها (۳۳)، ایجاد ساختار پایگاه داده ها (۳۴)، و ایجاد فهرست راهنما (۳۵).

۲. تهیه نسخه آزمایشی (۳۶): شامل ایجاد بلوکهای فیزیکی (۳۷) با فرمت دیسکهای نوری روی نوار مغناطیسی.

۳. ایجاد نسخه اصلی و تکثیر (۳۸): شامل تکثیر دیسکهای نوری از روی دیسک اصلی.

ناشران معمولاً موارد اول و دوم را خودشان انجام می دهند و برای عملیات ایجاد نسخه اصلی و تکثیر از روی آن که نیاز به سخت افزار و نرم افزارهایی به ارزش ۱۰۰۰۰۰ دلار یا بیشتر دارد با شرکتهایی که این گونه کارها را انجام می دهند قرار داد می بندند. مؤسسات کوچکتر حتی برای



که قیمت تفکیکی آن به قرار ذیل است :

ریز کامپیوتر ۴۰۰۰ دلار

تقطیع کننده (Scanner) (۲۰) ۳۰۰۰ دلار

دیسک خوان (۴۱) مخصوص دیسکهای قابل خواندن و نوشتن

(WORM) (۲۲) ۶۰۰۰ دلار

چاپگر لیزری با سرعت و درجه تفکیک زیاد ۵۰۰۰ دلار

صفحه نمایش با درجه تفکیک زیاد ۵۰۰۰ دلار

حافظه اصلی گسترش یافته (۴۳) ۱۰۰۰ دلار

نرم افزار لازم ۵۰۰۰ دلار

توسط مجله Research Publication محاسباتی بر روی

هزینه تولید تعدادی از محصولات جدید دیسکهای نوری

انجام گرفته است . اکنون مشخص شده است که هزینه

آماده سازی پایگاه داده ها و تهیه نسخه آزمایشی برای

هر صفحه به میزان ۱/۱۰ دلار بالغ می شود . هزینه تهیه نسخه

اصلی برای آن دسته از دیسکهای نوری که فقط حاوی متون

نسخه اصلی به حدود ۱۲/۵ سنت برای هر صفحه بالغ

می شود . هزینه تکثیر نسخه های اضافی فقط در حدود ۲/۵

دلار به ازای هر دیسک است . به این ترتیب هزینه نسخه

اضافی خواه با فرمت اسکی و خواه با فرمت تصویری ذخیره

شده باشد به کمتر از ۱ سنت برای هر صفحه تقلیل می یابد .

در این محاسبات مبلغ حق التالیف برای نرم افزار ( یا هزینه

اجازه استفاده از آن ) و قیمت دستگاه اورهد (۴۴) ضمیمه برای

محصولات دیسکهای نوری چاپی ، در نظر گرفته نشده است .

## ابزارهای اساساً مشابه

نزدیک به یک دهه است که طیف وسیعی از متخصصین

توجه خود را معطوف به موضوع کنارآیی میکروفرمها در

مقایسه با ابزارهای ذخیره الکترونیکی - نوری نموده اند .

تمامی این افراد در مورد آینده این دو رسانه به این نتیجه

واحد رسیده اند که هردوی آنها گسترش کیفی خود را بطور

موازی با یکدیگر ( و در مواردی به صورت یکپارچه ) حفظ

خواهند نمود و هر دو به عنوان ابزارهای ذخیره و بازیابی

اطلاعات دوام خواهند آورد . هر کدام از این ابزارها دارای

مزایای منحصر به فرد و نقاط ضعف خاص خود می باشند :

میکروفرمها ابزاری هستند نسبتاً ساده و قابل حمل و

معتبر و ارزان قیمت که قابلیت ذخیره مواد آرشیوی با کیفیت

بالا و تصاویر کلیشه شده را بصورت فشرده دارا می باشند .

هزینه تهیه نسخه اصلی (و هزینه تهیه نسخه های اضافی از

روی نسخه اصلی ) نسبتاً کم است . مهمترین نقطه ضعف

میکروفرمها عدم امکان استفاده از آنها در جستجوی آسان و

بازیابی سریع مطالب ذخیره شده در آنهاست . این اشکال تا

اندازه ای با تلفیق کامپیوتر و میکروفرمها در سیستمهای

بازیابی به کمک کامپیوتر (CAR) از میان برداشته شده است .

با وجود این هنوز این سیستمها مقبولیت تمام پیدا نکرده اند ،

زیرا همواره به صورت مستقل و با کاربردهای خاص خود

مطرح بوده اند و هیچ گاه به عنوان عضوی از شبکه های

چند منظوره کامپیوتری به کار نرفته اند .

تکنولوژی دیسکهای نوری دارای قابلیت حمل و سرعت

و دقت در جستجوی کامپیوتری اطلاعات همراه با ظرفیت

ذخیره سازی زیاد است ، ولی هنوز توانایی دیسکهای نوری به

عنوان ابزارهای ذخیره سازی مواد آرشیوی به ثبوت نرسیده

است . آنها همچنین برای آماده سازی اولیه پایگاه داده ها و

تهیه نسخه های آزمایشی و نسخه های اصلی به هزینه زیادی

نیاز دارند . البته این مبلغ به دلیل هزینه پایین تکثیر از روی

نسخه اصلی در تیراژ زیاد تعدیل می گردد . اگرچه دیسکهای

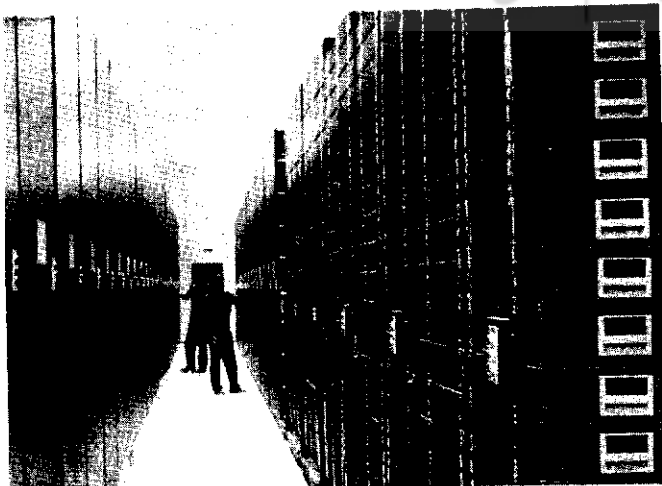
نوری از توان بالایی برای ذخیره و بازیابی متون به رمز در آمده

توسط کدهای اسکی برخوردارند ؛ ولی هنوز در ذخیره و

بازیابی تصاویر با درجه تفکیک زیاد و تصاویر کلیشه شده

توانایی خود را به اثبات نرسانده اند . برای رفع این نقیصه

می توان آنها را به صفحه های نمایش با قدرت تفکیک زیاد و





### یادداشتها:

۱. این مقاله بر اساس ترجمه ای از:

Herbert B. Landan "Micro form VS. CD-ROM: Is there a Difference?"  
Library Journal 115(16) Oct. 1990, PP56-59

(اصلاحی است کنی که به میکرو فیلم و میکرو فیش و سایر انواع ریزنگارها اطلاق می شود)

2. Microform

3. Media

4. Electro\_optical

5. Bourte

6. Archival

7. Brownstein

8. Oxidation

9. American National Standard For Imaging Media

10. Frames

(مستور ضریب کاهش وضوح تصویر است)

11. Reduction ratio

12. Graphics

13. Resolution

14. Dot Per Inch(dpi)

15. Format

(ترکیب بندی)

16. American Standard Code for Information Interchange

17. Digitally encoded tept

18. Image format

(روش گام به گام حل مسائل در کامپیوتر)

19. Algorithm

20. Microfilm Reader

21. Reader Printer

22. Auxiliary Indexes

23. Computer Aided Retrieval(CAR)

24. Serial Searching Techniorues

25. Data

26. Online

27. Interfaces

28. computer Network

29. local Areatnetwork (LAN)

30. Video Display Unit (V.D.U)

31. Data base management

32. Data selection

33. Data conversion

34. Data base structure

35. Data Directory creation

36. premastering

37. physical Block

38. Master disc

39. Computer out put Microfilm(COM)

(دستگاهی که با کشیدن آن بر روی تصاویر ، آنها را به صورت اطلاعات

40. Scanner

رقمی به کامپیوتر ارسال می کند.)

41. Drive

(دستگاه مخصوص خواندن از دیسک و نوشتن روی آن)

42. Write or Read Memory

43. Extended cashe memory

44. Overhead

45. Random

سرعت بالا و دستگاههای چاپگر با کیفیت خوب که معمولاً گران قیمت هستند مجهز نمود.

### کدامیک را انتخاب کنیم

از مطالب فوق می توان نتیجه گرفت که هر یک از این رسانه ها دارای نقاط قوت و ضعف خاص خو هستند و انتخاب یکی از آنها باید با توجه به آن موارد صورت بگیرد . استفاده از میکرو فیلم برای مواردی که نیاز به ذخیره و بازیابی متون و تصاویر متراکم با کیفیت بالا باشد در آینده نیز ادامه خواهد یافت و این کار از نظر اقتصادی در تیراژ کم نیز مقرون به صرفه خواهد بود . ولی این استفاده در مواقعی مفید است که مرور سریع اطلاعات ذخیره شده و یا جستجوی مطلب خاصی از طریق روش دستیابی مستقیم (۴۵) مورد نظر نباشد . دیسکهای نوری مواقعی کاربرد دارند که نسخه های بی شماری از اثر اصلی مورد نیاز باشد و نیز هنگامی که ذخیره و بازیابی متراکم اسناد و مدارک با امکانات جستجو و بازیابی کامپیوتری تلفیق شوند . دیسکهای نوری برای مواردی که کیفیت بالای ذخیره مواد آرشیوی و نمایش تصاویر گرافیکی با کیفیت بالا و هزینه کم در درجه اول اهمیت قرار داشته باشند چندان مناسب نیستند .

در آینده نه چندان دور ممکن است شاهد تلفیق میکروفرمها و تکنولوژی الکترونیکی - نوری باشیم . ممکن است اسناد و مدارک آرشیوی روی میکروفرمها ذخیره شوند و سپس در مواقع لزوم بتوان آنها را توسط دستگاه مخصوص تقطیع میکروفرمها بصورت کدهای رقمی در آورد و توسط دیسکهای نوری نمایش داد . و یا به طور مستقیم از طریق ارتباط " کامپیوتر با کامپیوتر " به صورت تصاویر کلیشه ای الکترونیکی منتقل نمود .

در آینده آن دسته از مدیران کتابخانه ها و مراکز ذخیره و بازیابی اطلاعات در کار خود موفق خواهند بود که بتوانند با استفاده از نقاط قوت تکنولوژی مختلف و تلفیق آنها با یکدیگر به بهترین وجهی از هر تکنولوژی بهره گیری کنند .

