د: ۸۶/۷/۱۴

پ: ۸۶/۱۱/۲۵

تصویربرداری دیجیتالی: نگاهی نو به آیندهٔ پژوهشهای نسخ خطّی[۱]

کارل گریفین*

ترجمهٔ زهره غلامحسین‌زاده**

چکیده

با آنکه میکروفیلم از دهه ۱۹۵۰ ابزار استانداردی برای عکس‌برداری از نسخ خطّی بوده است اخیرا تصویربرداری دیجیتالی از طریق ایجاد دسترسی آسان و اقتصادی‌تر به تصاویر نسخ خطّی با کیفیت‌تر باعث تحول پژوهش‌ها در زمینه نسخ خطّی شده است. همچنین فن‌آوری‌های تصویربرداری دیجیتالی جدید نظیر تصویربرداری چند طیفی[۲] باعث افزایش قابلیت خواندن متن‌های آسیب دیده در سطحی به مراتب بالاتر از فیلم‌های معمول، ممکن شده است. قابلیت‌های این فن‌آوری جدید در پژوهش‌های نسخ خطّی، متمرکز بر متون مهمی همچون نسخهٔ خطّی و قدیمی سینایتیکوس[۳] (CODEX) و پاپیروس هرکولانیوم[۴] شاهدی بر این مدعا است. تصویربرداری دیجیتالی با وجود مزایایی فراوان که داراست چالش‌های فن‌آوری و ذخیره سازی جدیدی را پیش روی ما قرار داده است.

کلیدواژه: نسخ خطّی انجیل، نسخهٔ خطّی سینایتیکوس، ذخیره‌سازی دیجیتالی، تصویربرداری دیجیتالی، هرکولانیوم، تصویربرداری دیجیتالی چندطیفی.

*. دانشگاه برینگهام یانگ. پرووا، یوتی Email: carl_griffin@byu.edu

**. کارشناس ارشد کتابداری. Email: z_gh1980@yahoo.com

مقدمه

پیشرفت‌های فن‌آوری اطلاعات باعث تغییراتی در حیطه‌های تخصصی شده است که بیست سال پیش از این در رویای ما نمی‌گنجید، این روند، تغییر سرعت روز افزون دارد. اینترنت و شبکه گسترده جهانی (وب) در کنار هم اصلی‌ترین ابزار این تغییر هستند. باور این مسئله که استفاده گسترده از وب و ایمیل تنها در یک دهه، کاملاً فرهنگ اطلاعات و ارتباطات ما را دستخوش تغییر کرده است مشکل است. قدرت شبکه، چاپ اطلاعات به صورت آنی و جهانی و با هزینه‌های نسبتاً کمتر، اهمیت نشریات چاپی در نشر اطلاعات را تحت تأثیر قرار داده است. قدرت شبکه به عنوان وسیله‌ای در برنامه‌های دانشگاهی و هنری نیز اخیراً در حال بررسی و گسترش است. مانند بوجود آمدن ویکی پدیا که وب سایتی مناسب نوشتن گروهی می‌باشد و به کاربران امکان اضافه کردن و ویرایش محتوای یک نوشته را به آسانی می‌دهد. (برای جزئیات بیشتر به دایرةالمعارف *Wikipedia* 2005d مراجعه شود) و همچنین نسخ خطّی مشابه و در حال رشد ویکی پدیا که بیشتر مناسب پروژه‌های دانشگاهی است (Wikipedia 2005c , Wikipedia 2005a) و نیز دیگر اشکال نرم افزارهای گروهی یاافزار گروهی[5] که شاهد آن هستیم (Wikipedia 2005b).

بعضی جنبه‌های این انقلاب دیجیتالی کمتر قابل مشاهده است، اما به یقین در آینده پژوهش‌های نسخ خطّی از فن‌آوری دیگری غیر از شبکه (و حتی شبکه با امکانات گسترده‌تر) استفاده خواهند کرد. در چند سال گذشته تعداد زیادی از ما دوربین‌های فیلمی را با دوربین‌های دیجیتالی عوض کرده‌ایم چرا که آنها دارای مزایایی همچون قیمت پائین‌تر در ازای هر عکس، تکثیرو توزیع آسان‌تر، ارائه نمونه عکس بصورت پیوسته[6] از روی دوربین و موارد دیگر می‌باشند. با توجه به این مزایا، تصویربرداری دیجیتالی و فن‌آوری‌های مربوط، باعث پیدایش نسل جدیدی از اقدامات حفظ و دسترسی به نسخ خطّی شده است. در این مقاله به بررسی و نمایش این پیشرفت‌ها با استفاده از تصاویر و مثال‌هایی از پروژه‌های موسسه مرکز حفظ و نگهداری متون مذهبی قدیمی (CPART)[7] در دانشگاه برینگهام یانگ پرداخته شده است. (http://cpart.byu.edu)

از میکروفیلم تا دیجیتال

تا قرن بیستم کارشناسان کلاسیک[8] و رشته‌های مربوطه هنگام مطالعه نسخ خطّی

قدیمی تنها دو گزینه داشتند: بدست آوردن نسخهٔ خطّی دست اول یا استفاده از کپی نسخهٔ خطّی جهت مطالعه. هزینه و دشواری هر دو گزینه در عمل باعث محدود شدن متون از لحاظ نسخ خطّی به مواردی بود که متن در اختیار مستقیم ویراستار بود که گاهی در بررسی مقابله‌ای با رونوشته‌های متفاوت ارائه شده توسط همکاران استفاده می‌شد. پیشرفت‌های بعدی در زمینه عکاسی و چاپ تا حدودی دسترسی از راه دور را امکان‌پذیر کرد اما عکاسی صفحات، کند و هزینه‌بر بود.

رونوشت‌های چاپی فقط از مهمترین متون تهیه می‌شد. فن آوری میکروفیلم که در دهه ۱۹۳۰ م بوجود آمد پس از جنگ جهانی دوم در عکاسی از نسخ خطّی بکار گرفته شد که باعث بوجود آمدن انقلابی در حفظ و دسترسی به نسخ خطّی شد (Gunn 1985:1-19). برای کارشناسان انجیل اقداماتی بخصوصی همچون پروژه کوه سینا و برنامه مستمر موسسه تحقیقاتی انجیل عهد جدید مونستر (http://www.uni-muenster.de/INTF) دارای اهمیت ویژه بود که دسترسی آسان و متمرکز به تعداد بیشماری از نسخ خطّی عهد جدید را فراهم می‌کند. مؤسساتی نظیر پشیتادرلیدن (http://www.leidenuniv.nl/gg/vakgroepen/peshitta/pil_menu.html) از میکروفیلم به صورت تخصصی‌تر بهره برده‌اند. تحقیقاتی از این دست در حال گسترش است که در آنها از این تکنولوژی ساده و قابل اطمینان استفاده می‌شود.

بسیاری از کارشناسان متون (مذهبی) میکروفیلم را به عنوان وسیله‌ای برای دسترسی از راه دور به نسخ خطّی می‌شناسند. با این حال این فن‌آوری وسیله مهمی جهت حفظ کتب، نشریات ادواری و نسخ خطّی نیز به حساب می‌آید.

میکروفیلم هالید نقره می‌تواند تا پانصد سال یا بیشتر بدون اینکه تخریب شود قابل استفاده باشد (Bartoli 1992: 39-40؛ برای اطلاعات دقیق‌تر به سازمان استانداردسازی جهانی ISO سال ۲۰۰۵ مراجعه شود)، در حالی که خود نسخ خطّی در معرض نور هوا، رطوبت، و بخصوص با دست خوردن از بین می‌روند. فن‌آوری میکروفیلم و اخیراً تصویربرداری دیجیتالی با امکانات ویژه جهت حفظ نسخ خطّی در مجموعه‌های زیادی بکار گرفته شده‌اند. دسترسی بیشتری که به خاطر استفاده از این تکنولوژی ایجاد شده مورد استقبال کارشناسان قرار گرفته است. البته کارشناسان به مجموعه‌هایی نیز برخورد کرده‌اند که امکان مطالعه مواد دست اول به واسطه ملاحظات حفظ نسخ خطّی کمتر است. با در نظر گفتن درجه وضوح و کیفیت پائین میکروفیلم،

عدم وجود اطلاعات رنگی و محدودیتهای طبیعی وسایل دو بعدی در نمایش اجسام سه بعدی، این کاهش دسترسی ممکن است بسیار مشکل‌ساز شود و مسلماً باعث می‌شود تا دسترسی به رونوشت‌های با کیفیت به نیازی اساسی تبدیل شود.

مزایای تصویربرداری دیجیتالی

کیفیت تصویر یکی از مواد برتری تصاویر دیجیتالی نسبت به میکروفیلم است. این یکی از موارد مهمی است که باعث تبدیل ذخیره سازی میکروفیلم به فن آوری دیجیتالی شده است. دوربین‌های دیجیتالی جدید قادر به بازتولید تصاویر رنگی با اطمینان بالا و کیفیت برتر از میکروفیلم ۳۵ میلیمتری هستند و یا حتی بهتر از فیلم‌های نواری (برای مشاهدهٔ جدولی در این خصوص به Clark 2005 مراجعه کنید). تصاویر دیجیتالی عاری از صدا و ذرات اضافی روی فیلم می‌باشد. تصاویر با کیفیت عالی (بیشتر از ۶۰ مگاپیکسل) را می‌توان روی صفحه کامپیوتر معمولی بزرگ کرد تا حدی که تنها یک کلمه آن را پر کند. این امر بررسی دقیق کوچک‌ترین جزئیات متن و رسانه را امکان‌پذیر می‌سازد. این کار در عمل قرار دادن متن زیر ذره بین دیجیتالی شیشه‌ای می‌باشد (برای مثال مراجعه شود به Betterlight 2005). این موضوع به خصوص در نسخهٔ خطّی آسیب دیده حائز اهمیت است که بررسی دقیق کلماتی که ناتمام و مبهم یا نامفهوم هستند به ایجاد فرانویسی[۹]های دقیق‌تر منجر می‌شود. جنبه‌های منفی تصویر با وضوح بالا شامل کند شدن فرآیند تصویربرداری، اندازه فایل بزرگتر، افزایش مشکلات ذخیره و همچنین ضرورت بکارگیری دوربین‌های گران قیمت جهت گرفتن تصاویر و نهایتاً کامپیوترهای قوی‌تر برای نمایش و کار با آنها هستند. پیشرفت‌های روزافزون در زمینه کامپیوتر و سیستم‌های تصویربرداری احتمالا به مرور زمان این مشکلات را حل خواهد کرد. تصویربرداری دیجیتالی با وضوح خیلی بالا در مرحله ابتدائی توسعه است. با این حال در حال حاضر حتی تصاویری با پائین‌ترین وضوح که از طریق سیستم‌های تصویربرداری تجاری نوین ایجاد شده است (به خصوص نوع ۲۲ـ۱۶ مگاپیکسلی) به مراتب بهتر از میکروفیلم و همچنین ارزان‌تر از میکروفیلم است و قیمت تجهیزات آن همزمان با بالا رفتن کیفیت در حال کاهش است. در واقع فن‌آوری تصویربرداری دیجیتالی با سرعتی گیج کننده و سرسام‌آور در حال پیشرفت است. در سال ۲۰۰۰ مؤسسه CPART ۲۶ نسخهٔ خطّی سامی را به کمک دوربین‌های

سی هزار دلاری دیجیتالی کداک تخصصی در کتابخانه واتیکان آپاستولیک تصویربرداری کرد، اما تصاویر زمینه خاکستری داشته و با وجود وضوح ۴ مگاپیکسل با توجه به معیارهای امروزی تصاویر وضوح خیلی پایین داشتند.

در سال ۲۰۰۲ ما با یک دوربین دیجیتالی تجاری SLR به روم مراجعت کردیم. علاوه بر کمتر بودن هزینه (تا حدود یک سوم) این دوربین قادر بود تصاویری رنگی ایجاد کند که وضوح بالایی داشت و از هر لحاظ بهتر بود (Heal and Griffin 2005). در سال ۲۰۰۴ دوربین SLR دیجیتال ۱۶ مگاپیکسل استاندارد را با همان قیمت می‌توان خرید. این دوربین‌ها تصاویر بهتری با دقت رنگ بالا و وضوح تصویر دو برابر ایجاد می‌کردند. در سال ۲۰۰۶ این نرخ تغییر تقریباً ثابت مانده است. تنها در عرض چند سال فن‌آوری تصویربرداری دیجیتالی از حالتی ابتدایی به فن‌آوری مجهز، بهبود یافته و بهای آن نیز ارزانتر شده است.

تصاویر دیجیتالی همچنین از لحاظ سهولت جابجایی و کاربرد، بهتر از میکروفیلم است. تصاویر دیجیتالی را می‌توان به تعداد زیاد و با هزینه خیلی کمتر از میکروفیلم تکثیر و انتقال داد. در ضمن برخلاف میکروفیلم رونوشت‌های تصاویر دیجیتالی از جهت کیفیت با نسخهٔ خطّی اصلی یکسان است. در صورت ضرورت توزیع در حجم بالا ارسال تصاویر دیجیتالی از طریق اینترنت برای کارشناسان نسبتاً ارزان‌تر است. هرچند انتقال روی CD یا DVD در مورد مطالبی که کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد احتمالاً مقرون به صرفه‌تر خواهد بود و برای کاربرانی که به اینترنت پرسرعت دسترسی ندارند گزینهٔ مناسب‌تری است. از جهت استفاده، در حالی که استفاده از میکروفیلم نیاز به دستگاه پرهزینه میکروفیلم خوان یا چاپگر دارد، تصاویر دیجیتالی در سیستم‌های کامپیوترهای معمولی به راحتی قابل نمایش و دستکاری است. از سوی دیگر به کمک نرم‌افزارهایی نظیر فتوشاپ امکان افزایش خوانایی یک تصویر از طریق تنظیم مؤلفه‌های تصویری گوناگون، به کارگیری ماسک، صافی و سایر روش‌ها وجود دارد.

تصویربرداری چند طیفی (MSI)

در صورت نیاز بیشتر به افزایش کیفیت تصویر به دلیل فساد یا خسارت به دستنوشته‌ها می‌توان به روش‌های تصویرسازی تخصصی‌تر روی آورد. از مدت‌ها پیش عکاسان در ایجاد جلوه‌های هنری، تجربه کار با صافی‌های لنز و امکان عکاسی

با طیف مادون قرمز را داشته‌انـد. (Chabries, Booras and Bearman 2003) یک وسیله به خصوص می‌تواند مقادیر بیشتر یا کمتر نور مادون قرمز را نسبت به نور مرئی انعکاس دهد. مثلاً وقتی تصویر منظره‌ای روی فیلم مادون قرمز گرفته می‌شود جـلوه هنری آن سوررئال است که در آن آسمان صاف آبی، سیاه می‌شود و برگ‌های سبز تیره به صورت درخشان آن جهانی، سفید می‌شوند. حال در مورد دستنوشته‌ها با عکـاسی مادون قرمز می‌توان به خوبی از انعکاس متنوع جوهر که در تضاد با زمینه کاغذ، پوست یا پاپیروس است استفاده کرد. نتیجه این کار خوانا شدن مجدد نوشته‌ها می‌تواند باشد که تحت تأثیر عناصر شیمیایی یا در اثر تلاش‌های مـدیریت نشـده حـفظ و بـهبود، غیرقابل خواندن شده‌اند. نوشته روغنی شده ممکن است در طول زمان تیره شـود بـه طوری که دیگر نمی‌توان با چشم غیر مسلح جوهر را به راحتی از پوست تشخیص داد، اما در طیف مادون قرمز، جوهر و پوست ممکن است خصوصیات انعکاسی مـتفاوت داشته باشند که دستنوشته را خواناتر از حالت رنگی آن می‌کند. مـهمترین مـحدودیت این بود که عکاس نمی‌توانست به راحتی طول موج دلخواه و مشخص از نور را مورد هدف قرار دهد که به واسطه ترکیب شیمیایی فیلم، کار کُند و مـحدود مـی‌شد. طـیف الکترومغناطیسی وسیع‌تر نمی‌توانست به سرعت نمونه‌برداری شود تا آن طول موجی از نور را که در آن دستنوشته خوانا می‌شد پیدا کند.

توضیح تصویر ۱. در اینجا یک متن آسیب دیده که به کمک نور قابل رؤیت تمام طیف (full-spectrum) تقریباً ناخوانا است (سمت چپ) بوسیله صافی‌های MSI در چندین مرحله تصویرسازی می‌شود تا اینکه درجه ناخوانایی در ۹۰۰ نانومتر به حداکثر می‌رسد. (Brigham Young University)

تصویربرداری دیجیتالی همه این موارد را دستخوش تغییر کرده است. تراشه تصویر برداری دوربین دیجیتالی محدودیت‌های فیلم شیمیایی را ندارد و می‌تواند طیف وسیعی از نور نامرئی را در هر یک از دو طرف طیف نوری قابل رویت ضبط کند. اکثر دوربین‌های دیجیتال، صافی‌های RGB ثابتی دارند که باعث می‌شوند دوربین تنها نوری را که چشم ما می‌بیند ضبط کند و در نتیجه تصویر رنگی مناسبی را ایجاد کند. با این حال، در بعضی از دوربین‌های دیجیتال علمی، عکاس صافی مورد دلخواه خود را انتخاب و استفاده می‌نماید. برای مثال عکاس می‌تواند برای ضبط نور منعکس شده در طول موج خاصی که به صورت نانومتر عنوان می‌شود (به عنوان مثال ۷۵۰ نانومتر) از صافی باندپاس[۱۰] انتخابی استفاده نماید و از طریق استفاده از یک سری صافی‌های مرحله‌ای، ویژگی‌های انعکاسی جوهر و پوست را بصورت منظم با طیف هادی مادون قرمز و ماوراء بنفش امتحان کند. بدین ترتیب امکان افزایش درجه خوانایی متن آسیب دیده تا حد زیادی افزایش می‌یابد (Chabries, Booras and Bearman 2003). استفاده‌های رایج این فن‌آوری و تصویربرداری با اسامی گوناگون بیش طیفی،[۱۱] تک طیفی، یا چند طیفی (MSI) در زیر توضیح داده خواهد شد.

معمای دیجیتال

با وجود تمام مزایای تصویربرداری دیجیتالی، در موارد خاصی هنوز میکروفیلم ارجح است. این موارد شامل هزینه پائین‌تر نگهداری میکروفیلم، فشردگی بیشتر داده‌ها، ثبات بایگانی و ویژگی فن‌آوری آنالوگ است که در آینده‌ای نزدیک فراهم خواهد شد. اول اینکه با وجود کاهش روز افزون هزینه‌های ذخیره داده‌ها، ذخیره دیجیتال تصاویر حداقل بعنوان وسیله بایگانی به چندین دلیل هنوز پرهزینه‌تر از میکروفیلم است. میکروفیلم از نظر فیزیکی نسبت به لوح فشرده یا حتی DVDهای رایج وسیله متراکم‌تری برای ذخیره است. برای مثال CPART در یک تحقیق آزمایشی و با هدف تسهیل توزیع، اقدام به تبدیل مجموعه‌ای از دست‌نوشته‌ها روی میکروفیلم به شکل دیجیتال نمود. نتیجه تحقیق اینکه یک جعبه میکروفیلم که کمتر از ۶ اینچ فضای قفسه خطی را اشغال می‌کرد به چند صد لوح فشرده تبدیل شد که پنج فوت فضای قفسه خطی را اشغال می‌کرد. با توجه به هزینه سنگین و محدودیت کلی موجودیت فضای ذخیره بایگانی، این موضوع مهمی است.

انتقال داده‌ها از لوح‌های فشرده به ابزار ذخیره‌سازی با تراکم بالاتر که مرتباً در حال افزایش است این مشکل را تا حدودی حل خواهد کرد. با این حال، مشکل دومی پیش می‌آید که دوام داده‌ها و انتقال[۱۲] آنها می‌باشد. میکروفیلم وسیله ذخیره متراکم است. در محیط مناسب قرن‌ها می‌تواند دوام بیاورد و کاربران بیشتری می‌توانند از آن استفاده کنند و افراد به راحتی می‌توانند آن را بخوانند. جهت سهولت کاربری می‌توان از میکروفیلم خوان‌ها و چاپگرهای میکروفیلم استفاده کرد هرچند در صورت ضرورت می‌توان میکروفیلم را حتی با استفاده از یک ذره بین خواند. از طرف دیگر تصاویردیجیتال نیاز به دستگاهی دارد که نه تنها می‌تواند وسیله ذخیره‌ای که در آن است (همچون یک DVD) را بخواند بلکه باید سخت‌افزار و نرم‌افزاری داشته باشد که بتواند اشکال مشخص تصویری همچون TIFFها یا GPEGها را بخواند و نمایش دهد. هم فرمت‌های رسانه‌ای و هم تصویری مرتباً در حال تغییر هستند و بنابراین لازم است که به مرور زمان تبدیل شده و از محیطی به محیط دیگر انتقال داده شوند.

ممکن است فکر کنیم لوح‌های فشرده برای همیشه مورد استفاده خواهند بود. اما بیست سال پیش در مورد دیسکت‌های "5/25 و چندی قبل از آن در مورد دیسکت‌های "8 دقیقاً همین تصور را داشتیم. تعداد زیادی از ما در حال حاضر از هیچ نوع فلاپی استفاده نمی‌کنیم. انتقال به رسانه جدید پرهزینه است. بویژه اگر قرار باشد که هر ده یا بیست سال این اتفاق بیفتد و نیاز به دسته‌بندی کردن داده‌ها زمانی جدی‌تر خواهد بود که نیاز به تبدیل وضعیت جدید داشته باشد. وقتی که یک مجموعه متشکل از میلیون‌ها تصویر باشد این کار بس دشوار و پرهزینه خواهد بود.

دلیل دیگری برای انتقال منظم داده‌ها از محیطی به محیط دیگر وجود دارد: وسایل ذخیره سازی رایج همگی قابل تغییر و نامطمئن هستند. بدین معنی که به مرور زمان از کیفیت آنها کاسته شده و داده‌هایشان از دست می‌رود. نمی‌توان با اطمینان گفت یک CD یا DVD حتی در بهترین شرایط چه مدت دوام می‌آورد. در شرایط نامطلوب می‌دانیم که روکش آنها می‌تواند در طول کمتر از یکسال برداشته شده یا رنگدانه‌های آنها تخریب شده و در نتیجه داده‌ها از بین برود. رسانه‌های مغناطیسی همچون درایوهای دیسک سخت یا نوار داده‌ها وضعیت بدتری دارند. برای مثال ناسا از کاوشگر Voyager که در دهه هفتاد به مریخ فرستاده شد نوارهای داده متعددی دارد که در حال حاضر غیرقابل خواندن شده‌اند و داده‌های آن کاملاً از بین رفته‌اند. حتی اگر از

جهت تخریب و کاهش کیفیت مشکلی نبود، بد کار کردن با یک دیسک می‌تواند به آن خسارت بزند و باعث شود بخشی از آن یا کل آن غیر قابل خواندن شود.

به همین دلیل و دلایل مشابه بعضی آرشیوهای دیجیتالی مشخصاً به ذخیره داده‌ها روی سِرورها روی آورده‌اند. این کار نیز در مقایسه با نگهداری یک کتاب یا حلقه میکروفیلم شدیداً هزینه‌بر است چرا که این روش به ذخیره فعال داده‌ها نیاز دارد و نه ذخیره انفعالی. چنانچه این سِرورها مرتباً حفظ و نگهداری نشوند (کارشناسی، برق پشتیبانی و ارتقاء سیستم) داده‌ها غیر قابل دسترسی شده و از بین می‌روند. تخمین‌های بسیار متفاوتی در خصوص هزینه‌های ذخیره داده‌های تصویری وجود دارد اما در حال حاضر می‌توان گفت این کار صد برابر یا بیشتر پرهزینه‌تر از نگهداری میکروفیلم و کتاب است.

اکثر مراکزی که در حال حاضر داده‌ها را به صورت دیجیتالی بایگانی می‌کنند متوجه شده‌اند که راه حل‌های مشخصی برای این مشکلات وجود ندارد. اکثر این مراکز به دنبال راه حل‌های کوتاه مدت هستند و امیدوارند که پیشرفت‌های فن‌آوری در آینده این موارد را حل کند. به احتمال قوی فن‌آوری، بخشی از این مشکلات، همچون دائمی نبودن وسیله ذخیره راه حل خواهد کرد اما مشخصاً بایگانی داده‌های دیجیتالی باری سال‌های متمادی مشکل‌تر و پرهزینه‌تر از بایگانی میکروفیلم خواهد بود. به همین دلیل در بعضی بایگانی‌ها ابتدا اسناد را بصورت دیجیتالی در آورده و سپس جهت بایگانی آنها را روی میکروفیلم قرار می‌دهند. بدین ترتیب مزایای کیفیت و امکان نشر تصاویر دیجیتالی باقی خواهد ماند و در عین حال از راه حل آنالوگ مطمئن و امتحان‌شده‌ای برای رفع نیازهای بایگانی دراز مدت استفاده شده است.

به کارگیری تصویربرداری دیجیتالی

در اینجا به بررسی چندین پروژه پرداخته می‌شود که نحوه به کارگیری تصویربرداری متداول و دیجیتالی MSI در حفظ و مطالعه نسخ خطّی را به خوبی به تصویر می‌کشد.

در نسخهٔ تابستان ۲۰۰۵ مجلهٔ مروری بر انجیل[۱۳] آگهی کوتاهی با عنوان دیجیتالی شدن[۱۴] به دو پروژه پراهمیت تصویربرداری نسخ انجیل اشاره می‌کند (Bible Reivew 2005). اولین پروژه تصویربرداری CODEX (قدیمی‌ترین و احتمالاً کامل‌ترین نسخهٔ

انجیل به زبان یونانی در جهان) است. در یازده مارس ۲۰۰۵ کتابخانه انگلستان این خبر مطبوعاتی را منتشر کرد:

امروز پروژه بین المللی عظیمی با هدف تفسیر دوبارهٔ قدیمی‌ترین انجیل دنیا (CODEX) و قرار دادن آن در دسترس مخاطبین جهانی با استفاده از فن‌آوری دیجیتالی نوین و به کمک تخصص کارشناسان مطرح انجیل رسماً راه اندازی شد.

یک گروه کارشناس از انگلستان، اروپا، مصر، روسیه و ایالات متحده گرد هم آمده‌اند تا این گنجینه تصویری را به صورت مجموعه دیجیتالی درآورند. این اقدام جمعی بی‌سابقه برای ایجاد مجموعه، تمام چهار مرکزی را که هر یک بخشی از دست‌نوشته را نگهداری می‌کنند درگیر کرده است: صومعه سنت کاترین صحرای سینا، کتابخانه انگلستان، دانشگاه لایپزیک آلمان و کتابخانه ملی روسیه در سن‌پترزبورگ.

این پروژه چهار بخش اصلی دارد: حفظ، دیجیتالی کردن، برگردان و نظر کارشناسی که همگی با هدف قرار دادن CODEX در اختیار مخاطبین گروههای سنی مختلف و سطوح علاقه‌مندی مختلف در سرتاسر جهان انجام می‌شود. برنامه‌هایی در خصوص چندین پروژه شامل امکان مشاهده رایگان روی وب سایت، تصویر دیجیتالی با کیفیت بالا و CD نیز در دست اقدام است (Finlayson 2005).

هرچند این دست‌نوشته در صومعه سنت کاترین در پائین کوه سینا در مصر بوده است اما امروزه قسمت عمده آن در کتابخانهٔ انگلستان نگهداری می‌شود. کتابخانهٔ صومعه، ۳۳۰۰ دست‌نوشته و ۱۷۰۰ طومار را در خود جای داده است و احتمالاً بعد از کتابخانه واتیکان بزرگترین کلکسیون مجموعه متون قدیمی مسیحی می‌باشد. CODEX در سال ۱۸۵۳ م توسط کاشف آلمانی «شولر کنستانتین ون تی شن درف» کشف شد که بعدها آن را به تزار روس هدیه یا قرض داد (نکته‌ای که بسیار قابل بحث است). روس‌ها متعاقباً آنرا به موزه بریتانیا فروختند که این انتقال در روز کریسمس سال ۱۹۳۳ م انجام شد. روس‌ها چند برگی از این دست‌نوشته را نگه داشتند. چند برگ نیز توسط «ون تی شن درف» در لایپزیک باقی ماند و ۱۲ صفحه و پانزده تکه نیز در سال ۱۹۷۵ م در کوه سینا کشف شدند (Metzger and Ehrman 2005: 62-67).

پروژه حاضر اولین تصاویر کامل CODEX را ایجاد و بصورت دیجیتالی تمامی قطعه‌های پراکنده را گردآوری خواهد کرد. در صومعه سنت کاترین یکی از کشیش‌ها به نام پدر جاستین مدت‌ها در حال انجام تصویربرداری به کمک تجهیزات عکس‌برداری

پیشرفته بوده است (Feiler 2005; Gauch 2005). هدف صومعه عکس‌برداری از یکصد دست‌نوشته و در دسترس قرار دادن آن از طریق وب سایت تا اواسط ۲۰۰۶ م است. در مورد پروژه سینایتیکوس، دانشگاه هاروارد، نقش کلیدی را در تعیین استانداردهایی برای تصویربرداری بازی می‌کند هرچند هر یک از مؤسسات دارنده مسئولیت، تصویربرداری از بخشی که در اختیار دارد را به عهده گرفته است (Carter 2004) دانشگاه هاروارد توصیه‌های فنی را انتشار داده است که در آن مشخص شده است تصاویر رنگی با وضوح تصویر بالا (۶۰۰ دی پی آی) گرفته شود (Remington 2005) این تصاویر مطالعه دقیق دست‌نوشته را امکان‌پذیر می‌سازد. برنامه‌های تصویربرداری MSI دیگری نیز اعلان شده‌اند (BBC 2005; The Economist 2005). در حالیکه صفحات CODEX در انگلستان و آلمان از کیفیت خوبی جهت عکاسی فوری برخوردار می‌باشند، آنهائیکه در معبد سنت کاترین هستند لازم است در وهله اول بازسازی شوند. تاریخ مشخص برای تکمیل این پروژه اعلام نشده است. انجمن ادبیات انجمن در این پروژه مشارکت دارد و انتظار می‌رود در آینده انجمن SBL همایش‌هایی در این زمینه تشکیل دهد. مقاله تأئید نشده‌ای در مجله مرور انجیل (۲۰۰۵) همچنین پروژه دومی را ذکر کرده که تصویربرداری از ۵ دست‌نوشته انجیل به زبان یونانی در مجموعه نمایشگاه هنری فری. ار در واشنگتن دی سی می‌باشد. این پروژه مشترک را گالری هنری فری ار، SBL، CPART عهده دار شده‌اند. دو دست‌نوشته از مجموع ۵ نسخهٔ خطّی، دست‌نوشته‌های قدیمی و قابل توجه عهد جدید[15] هستند: ۱. نسخهٔ خطّی و قدیمی منحصر بفرد انجیل مربوط به قرن پنجم ۲. نسخهٔ خطّی و قدیمی پولین[16] با همان قدمت که شدیداً تحت تأثیر آب تخریب شده است. به عنوان نسخه پشتیبان تصاویر رنگی، CPART تصویربرداری MSI گسترده را روی نسخهٔ خطّی و قدیمی پولین انجام داده است تا بخش‌های آب خورده را که جوهر آن شسته شده را خواناتر کند. با وجود اینکه ماهیت آسیب وارده به گونه‌ای است که بخش از دست‌رفته دست‌نوشته قابل بازسازی نیست (نمی‌توان از جوهری که وجود ندارد عکس تهیه کرد) تصاویر ایجاد شده در بعضی موارد متونی که به راحتی با چشم غیرمسلح قابل خواندن نیست را آشکار کرد. پس از بررسی اولیه تصاویر MSI «وی منت» توانسته است تا به حال دو بخش از برگردان چاپ شدهٔ ساندرز را تصحیح کند (Sanders 1918; Wayment 2004). گزارش کامل‌تر بررسی این تصاویر توسط «وی

منت» به همراه مقالات دیگری در رابطه با دست‌نوشته‌های انجیل فری اِر[17] در سال ۲۰۰۶ م در همایش سالانه SBL ارائه خواهد شد. این همایش در واشنگتن دی سی محل نگهداری نسخ خطّی انجیل فری اِر برگزار خواهد شد و در آنجا یکصدمین سال گردآوری مجموعه نیز جشن گرفته خواهد شد.

تصاویر رنگی دیجیتال و MSI پوست‌نوشته پولین در فری اِر کار مطالعه متن را تسهیل کرده‌اند؛ اما این تصاویر محدودیت‌های بازسازی از طریق عکس‌برداری را نیز نمایان کرده است. در اثر تماس آب با این دست‌نوشته به نظر می‌رسد که در قسمت‌هایی فعل و انفعالات اسیدی بین جوهر و رطوبت رخ داده که بخش‌هایی از پوست را سوراخ کرده است. قسمت‌های آسیب دیده اثر به سختی خوانده می‌شود حتی اگر نسخه اولیه متون را بررسی کنیم؛ اما بررسی مستقیم آن با چشم، دیدن قسمتهای تو رفته یا باد کرده را امکان‌پذیر می‌سازد و واضح‌تر از تصاویر عکس‌برداری شده می‌باشد. تصویربرداری ضرورتاً این موارد را تخت می‌کند و به صورت دو بعدی نشان می‌دهد و زاویه دید یکسانی به ما می‌دهد که تصمیم‌گیری در خصوص اجسام سه بعدی (مثلاً وجود تاخوردگی در دست‌نوشته یا حاشیه فرو رفته نامه) را مشکل می‌سازد. پیشرفت‌های آینده و مهمتر از آن تجاری شدن فناوری‌هایی همچون stereoscopy و روش‌های تصویربرداری سه بعدی به زودی عکاسان نسخ خطّی را قادر خواهد ساخت تا داده‌های سه بعدی را نیز شبیه‌سازی کنند.

پروژه‌های دیگر توانائی‌های بالقوه تصویربرداری MSI را بهتر نشان می‌دهند. در سال ۱۹۹۹ م از CPART دعوت شد فن‌آوری MSI خود را روی پاپیروس کربنی شده‌ای در کلیسای عهد بیزانتین در شهر پترا (اردن) آزمایش کند (مراجعه شود به Lehtinen 2002). این طومارهای سیاه شده که در بعضی قسمتها کاملاً سیاه شده بودند با چشم غیرمسلح به سختی خوانده می‌شدند یا اصلا قابل خواندن نبودند. آزمایش‌ها نشان داد که MSI قادر است این متون را کاملاً خوانا سازد و تصاویر MSI که متعاقباً توسط CPART ایجاد شدند پایه و اساس شکل‌گیری نسخ متعدد پاپیروس شدند (Chabries and Booras 2001; Frösén, Arjava and Lehtnen 2002: [* (171*-143* لوح‌های شماره نشده].

هنگامی که دکتر مارسل گیگانته، مدیر مرکز بین‌المللی استودیوی «دی پاپیری اِ رسولانسی» در دانشگاه ناپل، گزارش این کار را شنید فوراً به فکر استفاده از MSI در

مورد پاپیروس‌های هرکولانیوم مشکل دار افتاد. وقتی در سال ۷۹ میلادی کوه «وزوو» آتشفشانی شد روستاهای پمپئی و هرکولانیوم را با خاکستر و مواد مذاب ویران کرد، بخش زیادی از پاپیروس در آنجا حفظ شد. همه مواد محترقه آتش گرفت اما باقیمانده‌های کربنی شده متراکم، زیر گل و خاکستر حبس شده و از تخریب بیشتر حفظ شد. حفاری‌ها و اکتشافات باستان‌شناسی در پمپئی بسیار معروف هستند اما شهر هرکولانیوم مدت‌ها یک مرکز باستان‌شناسی مهم باقی مانده است. یک منزل بخصوص در هرکولانیوم که در حال حاضر خانهٔ پاپیروس نامیده می‌شود در اواسط قرن هجدهم کشف شد (Gigante 1995) و گنجینه دور از ذهنی را به اروپا هدیه کرد: یک کتابخانه قدیمی کامل شامل ۱۸۰۰ طومار پاپیروس که خاکستر[۱۸] شده بودند و در ابتدا مشخص نبود چه هستند. حتی پس از اینکه هویت آن‌ها تشخیص داده شد فرآیند رمزگشایی و خواندن طومارها طولانی و مشکل بوده است. همانند پاپیروس‌های پترا، اکثر ۱۰۰۰۰ قطعه طومار ویلا، سوخته و سیاه شده‌اند و نامه‌ها براحتی قابل خواندن نیستند. علی‌رغم بهره‌گیری از چراغ‌ها و میکروسکوپ‌های قوی در سال‌های اخیر، کارشناسان هنوز نتوانسته‌اند این کار را به راحتی و قطعی انجام دهند. حتی در صورتی که بتوان این متون را خواند به دلیل تمایز بسیار کم بین جوهر و پاپیروس سیاه شده نمی‌توان آن‌ها را عکس‌برداری و تکثیر کرد. این موضوع باعث پیدایش سنت قدیمی ایجاد تصاویر دستی شده است اما هرچه باشد اینها فقط نشان‌دهنده نظر کارشناس هستند و نه خود متن.

تصویر ۲. PHerc 1084 در نور مرئی. این قطعه به عنوان یک "B scorze" طبقه‌بندی شد بدین معنی که نظر بر این بود که جوهر ندارد یا جوهر کمی دارد این قطعه هرگز خوانده یا شناسایی نشده بود.

تصویر ۳. 1084 PHerc در طیف مادون قرمز (۱۰۰۰ نانومتر). به کمک MSI متن کاملاً خوانا شده است.[۱۹]

به دعوت دکتر گیگانته CPART بررسی نوشته روی پاپیروس را بر عهده گرفت. روش MSI برای پاپیروس هرکولانیوم و پاپیروس‌های پترا به یک اندازه مفید شناخته شد. (Booras and Seely 1999; Booras and Chabries 2001). CPART در حال حاضر هم در مجموعه اصلی بیبلیوتکا نازیونال در ناپلوس و هم در دیگر موسسات نگهدارنده آن تقریبا همه متون هرکولانیوم را تصویرسازی کرده است و چاپ الکترونی آن نیز شروع شده است (Macfarlane 2003). از عمده‌ترین آثار کشف شده نوشته‌های فیلودموس فیلسوف اپیکورین است که آثار او قبل از این کشف، عمدتاً ناشناخته بود. از آنجائی که این متون اغلب منحصر به فرد بوده و هیچ شاهد زنده و مدرکی باقی نمانده است اهمیت برگردان‌های دقیق و کامل حیاتی‌تر است. در حالیکه نتایج داده‌های جدید MSI اخیراً در مجلات تخصصی یا کارشناسی آمده است این فن‌آوری به کشف‌های حیرت‌آور منجر شده است. در یک مورد متنی که تصور می‌شد لاتین است با استفاده از MSI مشخص شد که یونانی است (Macfarlane 2004:12). تصاویر MSI امروزه بعنوان داده‌ای ضروری جهت بازسازی متونی از این دست مطرح شده‌اند (Delattre 2006).

با وجود قدرت ابزار MSI این فن‌آوری تنها در مورد بخش کوچکی از نسخهٔ خطّی کاربرد دارد. اکثر دست‌نوشته‌ها از طریق تصویربرداری دیجیتال رنگی سنتی بهتر بازسازی می‌شوند. در هر مورد، بیشترین کمکی که این فن‌آوری‌ها به حیطه‌های تخصصی می‌کنند افزایش دسترسی می‌باشد. از مدت‌ها پیش شاهد گسترش پایگاه

داده‌های نسخ خطّی پیوسته بوده‌ایم. اکثر این پایگاه‌های داده کوچک و محدود به سازمان‌ها می‌باشد اما تعدادی پایگاه داده چند سازمانی (Oxford University 2005) یا حتی جامع، حداقل از جهت برنامه‌ها، در زمینه موضوعات یا انواع مواد بخصوص نیز وجود دارند (APIS 2005). چنین اقداماتی هنوز جدید هستند و تعداد نسخهٔ خطّی بسیار قدیمی پیوسته (online) احتمالاً تنها کسر کوچکی از یک درصد از کل می‌باشد. با این حال در مورد اقدامات محدودتر که روی پیکره‌های خاص همچون پاپیروس‌های هرکولانیوم، پیشرفت‌های سریعی رخ داده است که بزودی در شبکه قابل دسترس خواهد بود. بدین ترتیب بزودی شاهد روزی خواهیم بود که بسیاری از متخصصان متون دسترسی فوری به تصاویر با کیفیت مهم‌ترین نسخ خطّی رشته خودشان داشته باشند. در واقع این انتظار منطقی است و صرفاً یک آرزوی دست نیافتنی نیست.

پی‌نوشت‌ها

۱. منبع: مجله روند پژوهشهای انجیل (۲۰۰۶) جلد ۱ـ۵، صفحات ۷۲ـ۵۸ این مقاله در تاریخ ۲۴ ژوئن ۲۰۰۷ از سایت: http://cbi.sagepub.com گرفته شد. نسخه اینترنتی این مقاله در همین آدرس موجود است.
خدمات و اطلاعات بیشتر در مورد جزئیات پژوهشهای انجیل در آدرسهای زیر موجود است:
الف) اعلان از طریق از عمل: http://cbi.sagepub.com/cgi/alerts
ب) اشتراک: http://cbi.sagepub.com/subscriptions
ج) امکان چاپ: http://www.sagepub.com/journalsReprints.nav
د) اخذ مجوز: http://www.sagepub.com/journalsPermissions.nav

2. Multi-spectral imaging
3. Codex Sinaiticus
4. Herculaneum
5. Groupware
6. Online
7. Center for the Preservation of Ancient Religious Texts
8. (Classics) مربوط به هنر و ادبیات یونان و روم باستان
9. Transcription
10. Selective bandpass

11. Hyper spectrum
12. Migration
13. Bible Review
14. Going Digital
15. New Testament
16. Pauline
17. Freer
18. Cinders
19. (C) Brigham Young University courtesy of The Biblioteca Nazionale, Naples, Italy.