

طرح توسعه سیستمهای ذخیره سازی اطلاعات چند رسانه‌ای در شبکه‌های ملی و بین‌المللی سیستمهای مدیریت اطلاعات (تی. آی. ام. اس.)

ویلیام استورم و رونالد کالینوسکی
ترجمه مینو بهفروزی

کاربرد کامپیوتر برای نشان دادن اطلاعات چند رسانه‌ای دیجیتالی^(۱)، پدیده‌ای است که در همه جا رواج یافته است. امروزه کاربرد تجهیزات مختلف و تکنولوژیهای گوناگون، نوعی سردرگمی ایجاد کرده است؛ زیرا امکان استفاده و نمایش آنها توسط دستگاهی واحد عملاً امکان‌پذیر نیست. یک ایستگاه کاری^(۲) با داشتن مجموعه‌ای از چند رسانه قادر است تصویر، صدا، دیسکهای لیزری یا سی. دی. رام، و ویدئو را به طور جداگانه بخواند و نمایش دهد. اگرچه استفاده‌کننده از طریق اتصال زنجیره‌ای به شبکه کامپیوترهای چند رسانه‌ای می‌تواند در اطلاعات آن مجموعه سهمی باشد، ولی تحقیقات نشان می‌دهد که فقدان یک سیستم مدیریت اطلاعات جامع، بزرگترین مانع در جهت توسعه سیستم است، که البته از طریق ارائه خدمات در پایگاه داده‌ها^(۳) برای تنظیم و اداره کردن اطلاعات می‌توان بر این محدودیت غلبه کرد. سرویس‌دهنده به تقاضاهای مشتریان از طریق اتصالات شبکه‌ای، پاسخ می‌دهد. به منظور دستیابی مؤثر، باارزش، و قابل انعطاف‌تر، از سرویس‌دهنده‌های متعدد



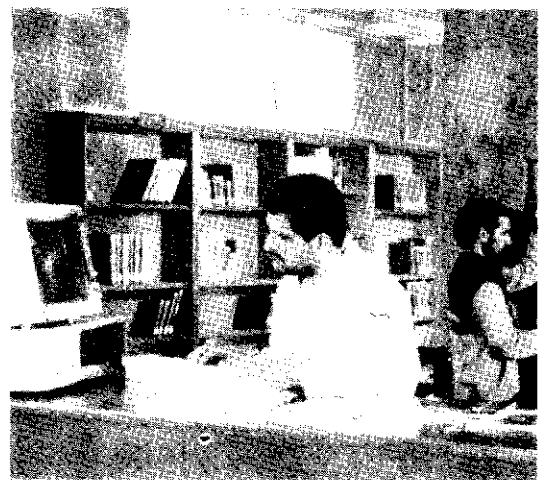


تاریخ دستاوردهای صوتی

جهت مدیریت بخشهای مختلف پایگاه داده‌های چندرسانه‌ای می‌توان استفاده نمود. تی.آی.ام.اس. توصیه می‌کند که مشتری با استفاده از سیستم باز، از طریق یک سرویس‌دهنده به مجموعه چندرسانه‌ای دستیابی پیدا کند. ضروری نیست که سرویس‌دهنده‌ها از نظر جغرافیایی نزدیک به هم قرار گیرند. دورنمای تی.آی.ام.اس این است که از بخشهای مختلفش حمایت کند، بدین منظور تی.آی.ام.اس. پایگاه داده‌هایش را بخش کرده و در مکانهای مختلف قرار می‌دهد؛ همچنین از سخت‌افزارهای گوناگون بهره‌گیری نموده، سرویس‌دهنده‌هایی برای تنظیم و سازماندهی اطلاعات، منطبق با آنان به کار می‌گمارد تا در ایستگاههای کاری به مشتریان مختلف سرویس دهد. اجرای این طرح، حمایت همه‌جانبه‌ای از تولیدات قابل قبول و استاندارد را طلب می‌کند.

نظام توزیع پایگاه داده‌های صوتی (دی.ای.دی.اس.)

تاریخ دستاوردهای فکری - سیاسی گذشته و فرهنگ امروزی جهان غالباً به صورت صدا و تصویر در



آرشیوهای فیلم ذخیره شده است. متأسفانه دستیابی به این ذخایر و بازیابی منابع غنی آنان به قدری حقیر و اندک است که این مجموعه‌های ارزشمند را با محدودیت‌های جدی روبرو می‌سازد. به منظور فائق

آمدن بر این موانع، ما بر اساس الگوی تی.آی.ام.اس. عمل کرده؛ حوزه‌های موضوعی را در آرشیوهای جداگانه ایجاد خواهیم کرد تا نظام پایگاه داده‌های چندرسانه‌ای خود را توسعه دهیم.

آرشیو صوتی را ما به دلایل چندی انتخاب کرده‌ایم: - استفاده از یک آرشیو صوتی، به عنوان بهترین الگوی پایگاه داده چندرسانه‌ای با ترکیبی از متن، تصاویر رنگی، صوت حتی تصاویر متحرک و ویدیویی (۴) می‌تواند مطرح باشد. - با اجرای طرح در مقیاسی کوچک، عملی بودن آن را می‌توان محک زد.

- تعدادی از آرشیوهای ملی و بین‌المللی نظیر آرشیو و لابراتوار بلفر (۵)، در حال حاضر مشغول توسعه سیستمهای مدیریت پایگاه داده‌های چندرسانه‌ای خود هستند.

- هم‌اکنون بلفر با همکاری مهندسان و متخصصان کامپیوتر، پروژه توسعه آرشیوهای صوتی را دنبال می‌کند.

- پیش‌بینی‌های لازم به منظور همکاری تعاونی آرشیوهای دیداری، شنیداری و فیلم جهان بوسیله بلفر انجام گرفته است.

آرشیوهای صوتی غالباً مخازنی برای نگهداری مجموعه‌های وسیع صفحات موسیقی دارند که فقط قسمت اندکی از آن را منابع صوتی با کیفیت مرغوب دربر می‌گیرد. رسانه‌های ضبط شده در آرشیوهای صوتی شامل سیلندرها، مومی (۶)، سیم، دیسکها (۷)، نوارها، LPs، دیسکهای فشرده هستند و علائم آنها می‌تواند آنالوگ (۸) یا دیجیتال باشد. صفحات نامرغوبی که سیستمهای قدیمی دارند در استفاده‌های مکرر، شکننده شده و در قفسه‌ها متلاشی می‌شوند.

اگر به گذشته نگاه کنیم مجموعه سخنرانیهایی در حوزه تاریخ، ادبیات، علوم، سیاست، روزنامه‌نگاری، ک انسان‌شناسی، زبان، و فلسفه می‌بینیم که در مقیاس وسیعی روی صفحات گردآوری و ضبط شده‌اند. علاوه بر فرمهای صوتی، تفاوت زیادی بین اطلاعات مکتوب و اطلاعات تصویری صفحات وجود دارد که تاکنون در



زمینه ذخیره و بازیابی آنها تجارب اندکی بدست آمده است. از لحاظ جا دادن و استفاده از این منابع نیز ما با دشواری روبرو هستیم. بنابراین امروزه با همه ارزشی که این صفحات برای عموم دارند، به لحاظ محدودیت‌های فراوان تنها عده‌ای معدود از محققان و استادان از آنها استفاده می‌نمایند.

طرح تحقیقاتی که در اینجا تشریح شد نشان می‌دهد که چگونه با تغییرات بنیادی می‌توان مجموعه‌ها را از دسترس‌پذیری بیشتری برخوردار ساخت. ظهور کامپیوترهای قدرتمند رومیزی^(۹) که قادر به محاسبه کردن^(۱۰)، انجام عملیات مرحله‌ای^(۱۱)، پردازش^(۱۲)، ذخیره، بازیابی، و تغییر نحوه ضبط صدا^(۱۳)، هستند؛ انقلابی در سیستم‌های آموزشی و تحقیقاتی پدید آورده است. ظرفیت بالای کامپیوتر نیز از مسائل شایان توجه است. یک مجموعه وسیع فایل دیجیتال، قابلیت بازیابی گزینشی تحقیقات دانشگاهی را در حوزه موسیقی و تاریخ موسیقی به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد؛ به طور مثال یک دانشجوی رشته تاریخ در ایستگاه کاری، با دراختیار داشتن فهرست سخنرانی‌های رئیس‌جمهور از آغاز تا امروز، می‌تواند تعدادی از سخنرانی‌ها را انتخاب کرده، ضبط صدای اصلی رئیس‌جمهورش را شنیده، به کوچکترین انعطاف‌ها و تغییر مواضع بعدی او پی ببرد. کامپیوتر قادر است سیر تحول تاریخی کلیه اطلاعات ذخیره شده خود را بنمایاند. علاوه بر ظرفیت، امکان تکثیر داده‌های شبکه از طریق ان.آر.ای.ان (شبکه آموزشی - تحقیقاتی ملی)^(۱۴) فراهم شده است، که نمونه‌ای از آن در مرحله آزمایش و بررسی است.

اهداف طرح

دی.ای.دی.اس. چیست؟

به منظور تحقق بخشیدن به اهداف دی.ای.دی.اس. لابراتوار صوتی بلقر و نظام کتابخانه‌های دانشگاهی سیراکیوز^(۱۵)، با همکاری مؤسسه‌ای که متعاقباً معرّفی خواهیم کرد؛ یک سیستم پایگاه داده‌های چندرسانه‌ای را در سطح بین‌المللی تشکیل داده‌اند؛ این سیستم از

سریعترین شبکه‌های ملی استفاده می‌نماید که در آن سرویس‌دهنده‌ها وظیفه توزیع اطلاعات به مشتری را عهده‌دار هستند. بخشهای پایگاه داده‌ها را، مجموعه‌های گوناگون تشکیل می‌دهند که سرویس‌دهنده‌هایی در آنها تعبیه شده است. این بخشها چنان نظام‌یافته با یکدیگر ترکیب شده‌اند که استفاده‌کننده تصور می‌کند، از ورودی واحدی استفاده شده است. هر نوع اطلاعات، با توجه به شکل فیزیکی خود، در محل خاصی از پایگاه قرار گرفته است تا در دسترس استفاده‌کنندگان قرار گیرد. نظام توزیع دی.ای.دی.اس. به این شکل است که پایگاه داده‌ها خود از چند سرویس‌دهنده که از لحاظ مکانی باهم فاصله دارند تشکیل شده است. سرویس‌دهنده‌ها بوسیله شبکه‌های سریع به هم متصل شده‌اند و به دنبال درخواستهای استفاده‌کنندگان، اطلاعات مناسب را تهیه کرده در اختیارشان قرار می‌دهند. توزیع پایگاه، با روش سنجش از راه دور؛ استفاده‌کنندگان را - به شرطی که از طریق ورودی^(۱۶) با سیستم اتصال داشته باشند - قادر می‌سازد تا به اطلاعات مورد نظر خود دست یابند.

دی.ای.دی.اس. همچنین قابلیت چندرسانه‌ای شدن را داراست. اطلاعات مکتوب، نیاز به فهرست‌نویسی



استاندارد دارند. تصاویر رنگی هم با توجه به عناوین و یادداشت‌هایشان بایستی پردازش^(۱۷) شده، درون آلبومی قرار گرفته، برچسب بخورند^(۱۸). صفحات صوتی دیجیتالی نیز باید سازماندهی شوند. ورود به آرشیو





پیام کتابخانه

از ان.وای.اس.ای.آر.^(۲۰) که وظیفه ارتباط بین دانشگاه سیراکیوز و شبکه ملی مستحکم^(۲۱) را عهده‌دار است برای توزیع اطلاعات شبکه، همکاریهای فنی لازم را انجام می‌دهد. به هر صورت کتابخانه‌های دی.ای.دی.اس. به منظور گسترش ذخیره‌سازی اطلاعات کتابشناختی نیاز به مواجهه با فرمت مارک^(۲۲) دارند.

اقدامات اولیه دی.ای.دی.اس.

با همکاری مؤساتی که تاکنون در طرح مشارکت داشته‌اند (آر.دی.آی.)^(۲۳) بزرگترین فهرست کامپیوتری صفحات موسیقی تهیه شده است که طرح کاملاً موفق بوده و گامی اساسی در جهت تحقق دی.ای.دی.اس. محسوب می‌شود.

این نمایه فهرست مشترکی از صفحات pre-Ip است که در پنج مؤسسه امریکایی: کتابخانه کنگره، کتابخانه عمومی نیویورک، آرشیو استانفورد، دانشگاه سیراکیوز و دانشگاه ییل نگهداری می‌شود؛ و به صورت میکروفورم، فیش، و فیلم به طور مرتب توزیع می‌گردد. علاوه بر این، داده‌ها در فایل دوبعدی ASCII روی فرمت نوار مارک ذخیره می‌شوند. در حال حاضر این نوار تقریباً ۷۵۰۰۰۰ رکورد با طول متوسط ۵۱۰ بایت را دربر می‌گیرد. همچنین آر.دی.آی. حاوی داده‌های متنی و عکسهای جلد صفحات موسیقی است که بر روی میکروفیلم مندرج شده‌اند. این داده‌ها فقط تعداد ۶۵۰۰۰۰ از ۳ میلیون صفحه موجود در مؤسسات آر.دی.آی. را دربر می‌گیرد.

به منظور ارتقاء آر.دی.آی. از سطح کتابشناسی ملی و سودمندی هرچه بیشتر، چاپ کامپیوتری آن انجام شده و چون این‌گونه سیستمها از آرشیوهای صوتی چندرسانه‌ای منظم‌اً حمایت نمی‌کنند؛ آر.دی.آی. از طریق فهرست کردن داده‌ها که نقش مهمی در بازیابی مواد از پایگاه داده‌ها ایفا می‌کند؛ قابل دستیابی می‌شود. با این وجود تصاویر آر.دی.آی. رنگی نبوده و صفحات آن فرمت دیجیتالی ندارند.

فاز اول: نخستین الگوی توسعه: تیم تحقیقاتی توسعه

صوتی دی.ای.دی.اس. که داده‌ها در آن تعبیه شده است نیازمند یک یا چند ایستگاه کاری یونیکس به عنوان سرویس‌دهنده پایگاه می‌باشد. تصویر نیز به خوبی صدا، با سیستم دیجیتالی قابل انتقال است. استفاده‌کننده نهایی به منظور دستیابی به دی.ای.دی.اس. یا باید یک میکروکامپیوتر داشته باشد و یا خود را به یک ایستگاه کاری برساند. همچنین به تجهیزات گیرنده صدا و پخش‌کننده‌ای که صدای دیجیتالی را به صدای تمثیلی تبدیل نماید، نیاز است. در دی.ای.دی.اس. از مانیتور برای نمایش طرحهای رنگی استفاده شده است.

طرح توسعه طیف پوشش پروژه دی.ای.دی.اس.

پروژه دی.ای.دی.اس. سه مرحله دارد: برای توسعه، ابتدا آزمایش آن^(۱۹) در سطح ملی انجام می‌گیرد و سپس در مقیاس وسیع اجرا می‌شود. نخستین اقدام توسعه را دانشگاه سیراکیوز رهبری می‌کند تا ظرفیتهای طرح تعیین شده، قابلیت دستیابی شبکه در جهت توزیع پایگاه داده‌ها سنجیده شود. پس از اینکه نخستین مرحله طرح با موفقیت کامل انجام شد؛ اجرای آن از طریق چند سایت که برای مشارکت و همکاری اظهار علاقه کرده‌اند. عملی می‌شود. این سایت‌ها عبارت از: کتابخانه کنگره، کتابخانه عمومی نیویورک، دانشگاه میسوری در شهر کانزاس، دانشگاه استانفورد، دانشگاه ییل است. انتظار می‌رود که در آینده نزدیک به وسیله اتصال زنجیری، شاهد همکاریهای بین‌المللی نیز باشیم، از یک تحقیق آینده‌نگرانه چنین برمی‌آید که توزیع در یک منطقه جغرافیایی وسیع، با استفاده‌کننده‌های متنوع و گوناگون، از اهمیت بسزایی برخوردار است. بنابراین ما باید یک مرحله پیش‌آزمون را برای طرح خود تدارک ببینیم.

هریک از گروه‌های این شبکه، از رسانه پایگاه اطلاعاتی متعلق به خود حمایت و نگهداری می‌کند، ولی خطوط اتصال به طریقی است که استفاده‌کنندگان در هر کجا که باشند از مجرای ورودی واحدی به کلیه اطلاعات موجود سیستم، دستیابی پیدا می‌کنند. شبکه



دانشگاه سیراکیوز با توجه به امکانات موجود پایگاه داده‌ها در حال تنظیم آیین‌نامه دی.ای.دی.اس. است، بنابراین می‌توان گفت ما در حال گسترش دی.ای.دی.اس. هستیم تا بتوانیم مجموعه متن، تصاویر ثابت، صدا، تصاویر متحرک،^(۲۴) و تصاویر ویدئویی دیجیتال را در کنار هم نشان دهیم. هدف نهایی این تحقیقات ادغام نمایش مفهوم چندرسانه‌ای در دی.ای.دی.اس. است که در این صورت امر توزیع اطلاعات پایگاه داده‌ها عملی نخواهد بود مگر اینکه هریک از پایگاه‌های رسانه‌ای، در اجرای آیین‌نامه مربوط به خود، اطلاعات موجود را به پایگاه چندرسانه‌ای منتقل کرده و با این حمایت پایگاه اصلی را قادر به توزیع اطلاعات نماید.

استراتژی ما این است که نخستین مرحله را در دانشگاه سیراکیوز احداث کنیم و با استخراج زیر و بم صدا^(۲۵) در ۱/۵ گرم بایت، شیوه توزیع را عملاً نشان دهیم؛ که انتظار می‌رود تا پاییز ۱۹۹۲ این کار به مرحله اجرا رسیده باشد. نخستین مرحله دی.ای.دی.اس. مرکب از دو ایستگاه کاری و یک سرویس دهنده است که یکی از ایستگاه‌های کاری نقش ایستگاه انتقالی را به عهده دارد و دیگری به عنوان مشتری عمل می‌کند تا از امکانات دستیابی استفاده‌کننده نهایی پایگاه داده‌ها حمایت نماید. از ایستگاه انتقالی برای وارد کردن داده‌ها و همچنین به عنوان کنترل‌کننده‌ای که فیلدهای مغناطیسی متحرک مستقر در نوارهای مغناطیسی را به علائم الکتریکی تبدیل کند؛ استفاده می‌شود. هر آرشیو صوتی برای حفظ مجموعه خود وظیفه دارد برنامه‌ای مؤثر، جهت ضبط مجدد آرشیو ارائه نموده و آن را دنبال نماید. نقش ایستگاه انتقالی این است که به آرشیویست‌ها کمک کند تا منابع غیردیجیتالی خود را مجدداً ضبط نمایند. به طوری که همزمان صداهای زیر و بم صفحات را برای چاپ دیجیتال بگیرند. چاپ صدای بم (کیفیت صدا) روی دیسک مغناطیسی ذخیره خواهد شد؛ به طریقی که استفاده‌کننده وقتی به دی.ای.دی.اس. دستیابی پیدا می‌کند، قادر به شنیدن آن باشد. چاپ صدای زیر روی نوار و یا روی سیستم‌های



ذخیره پیام آزمایشی^(۲۶) ذخیره خواهد شد که کپی ماهرانه‌ای از اصل مدرک خواهد بود. داده‌های تصویری (غیرصوتی) صفحات نظیر برجسب‌هایی که به آنان زده می‌شود، لفاف تیره صفحات^(۲۷)، یادداشتهای روکش صفحات^(۲۸)، حتی اطلاعات آلبومهای مختلف صفحات^(۲۹)، با استفاده از دوربین فیلمبرداری ویدئویی کامپیوتری و یا شیوه‌ای فتوالکتریک یا مغناطیسی که ورودی کاراکترها را بوسیله دستگاههای الکترونیکی به علائم الکتریکی مشابه تبدیل کند؛ قسمتی از فرایند ضبط مجدد در جهت کامپیوتر کردن صدا و تصویر به طریق هم‌اکنون خواهد بود.

در تحقق اهداف دی.ای.دی.اس. از آرشیوی با مجموعه ۳۰۰۰۰۰ صفحه، اطلاعات صدا و تصویر ۷۵۰ صفحه (۱۵۰۰ لبه) گزینش شده است. این صفحات به عنوان نمونه‌ای از مواد مختلف انتخاب گردیده‌اند تا قدرت دستیابی مواد گوناگون را در دی.ای.دی.اس. نشان دهند.

قسمت عمده نمونه دی.ای.دی.اس. از صفحات ۴۵ و ۷۸ دور تشکیل شده است و زمان متوسط آنان ۴ دقیقه است. چاپ صدای بم صفحات ۸ کیلوبایت خواهد بود که در مرحله دوم انجام خواهد شد. برای ذخیره ۱۵۰۰ لبه دیسکهای مغناطیسی ۲/۹ گرم بایت در نظر گرفته شده است که با ۱۵۰۰ تصویری که دربر دارند مجموعاً ۲۰۰ مگابایت پیش‌بینی شده است و برای دور تصاویر بطور متوسط ۱۳۰ کیلوبایت تخصیص داده شده است. داده‌های مبتنی به ۱/۵ کیلوبایت برای هر لبه و یا حدود ۲/۵ مگابایت برای ۱۵۰۰ لبه نیازمند است. بطور کلی دیسک مغناطیسی در نخستین مرحله حدود ۳/۱ گرم بایت نیاز دارد که با احتساب ذخیره اضافی برای نرم‌افزار و فضای ذخیره برای ایستگاه انتقالی این مقدار به ۴ گرم بایت افزایش می‌یابد.

چاپ دیجیتال صدای زیر صفحات از هر مجرا تقریباً با نوسان ۱۰۰ کیلو هرتز انجام می‌شود. به عنوان نمونه در ۳ بایت ذخیره می‌شوند که برای ۱۵۰۰ لبه، حدود ۲۱۶ گرم بایت خواهد شد. داده‌های صدای زیر؛



روی نوار کارتریج که به طور اتوماتیک روی چند نوار پر می شود، ذخیره می گردند.

فاز دوم. آزمایش در سطح ملی. مرحله دوم پروژه دی.ای.دی.اس. نصب آن در یک یا چند آرشیو صوتی تعاونی است تا یک سیستم آزمایش در سطح ملی ساخته شود. در این فاز سایت های انتخابی یکدیگر را پشتیبانی نموده و از لحاظ مالی باهم مشارکت دارند. مرحله امتحان، برای ورود استفاده کننده و دستیابی او به پایگاه آزمایشی تعیین شده است. طی این مرحله از بازخورد استفاده کننده و دیگران جهت بهبود سیستم و دریافت بهترین آهنگ استفاده می شود و مخصوصاً نمایش توزیع پایگاه داده ها و انتقال داده های چندرسانه ای در سطح ملی، منطقه ای، محلی، با دقت مورد مطالعه قرار خواهد گرفت. مطلب دیگر استقرار منابع و توزیع آن به منظور استفاده مؤثر مراجعه کننده در هنگامی است که با دی.ای.دی.اس. مواجه می شود. ما با تجاری که از اطلاع رسانی دانشگاه سیراکیوز کسب کرده ایم، از طرح دوسویه استفاده کننده - پایگاه استفاده خواهیم کرد.

فاز سوم. سیستم توسعه سطح پوشش تولیدات. مرحله سوم این است که پایگاه داده ها با سایت های اضافی سطح پوشش خود را گسترده تر نمایند. با این دیدگاه به منظور توسعه خارجی، ما با سرعت پایگاه داده ها را در مقیاسی وسیع با هزاران صفحه و تصاویر مربوطه؛ خواهیم ساخت؛ کیفیت داده ها بر اساس آنچه دریافت خواهیم کرد تا مرز پتابایت (هزار ترابایت) قابل افزایش خواهد بود. در اینجا دو مطلب دیگر در تحقق این امر ضروری به نظر می رسد که آن ذخیره سازی و حق مؤلف است. در مورد ذخیره سازی و فراهم آوری بلفر آغازگر بود. او با همکاری مشترکین، سازمانهای تحقیقاتی و دیگر کتابخانه های پژوهشی در مورد اینکه استفاده از دیسکهای مغناطیسی برای ذخیره سازی صدا و تصویر مناسب تر است یا دیسکهای دیجیتالی، تحقیق می کند. لابراتوار بلفر ریاست کمیته های استاندارد را که در زمینه ذخیره سازی کامپیوتری صفحات صوتی در سطح ملی و بین المللی کسار می کنند به عهده دارد.

پایگاه
آرشیو
صوتی

دی.ای.دی.اس. در مورد حق تألیف انتشارات موجود خود، تأسیس یک سازمان را ضروری می داند تا برای استفاده از منابع پایگاه داده ها، مخارج و صورت حسابهای لازم را تهیه نماید. به عنوان قسمتی از پروژه دی.ای.دی.اس. ما تجارب مستقیمی از اتصال فایل حق مؤلف به پایگاه داده ها کسب کرده ایم، به طوری که اطلاعات حق مؤلف به صورتی منسجم در پایگاه قابل ردیابی است.

یادداشتها:

* این مقاله ترجمه متن زیر است:

William Storm,... «TIMS/ DADS» *IFLA Journal*, 18 (1992), pp. 293-7.

1. Digitized
2. Workstation
3. Database
4. Full-motion video
5. Belfer Audio Laboratory & Archieve
6. Wax cylinders
7. Acetate disks
8. analog
9. powerful desktop computers
10. digitize
11. process
12. manipulate
13. play back recording promises
14. The National Research Education Network
15. Syracuse
16. Internet

۱۷. گردآوری، سازماندهی، اشاعه اطلاعات.

18. slebaL.
19. Testbed
20. NYSER Net
21. National network backloone
22. MARK
23. Ringler-Deutsch Index
24. animation
25. Low and high fiedelity
26. experimental mass storage systems
27. dust jackets
28. liner notes
29. album spines

