

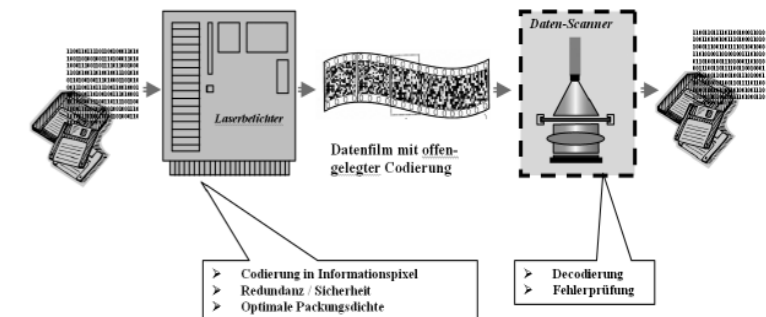
Sichere Langzeitspeicherung "Bits on Film" (MILLENNIUM)

Das Projekt

Derzeit gibt es keine technische Möglichkeit, digitale Daten mit vertretbarem Arbeits- und Kostenaufwand sicher und originalgetreu lesbar über Jahrzehnte hinweg zu archivieren.

Die heutige Praxis der elektronischen Datensicherung beruht auf der Illusion der Beständigkeit digitaler Datenträger. Tatsächlich aber haben DVDs, Festplatten oder Magnetbänder wesentlich kürzere Halbwertszeiten als es für die Aufbewahrung erforderlich ist. Außerdem werden viele digitale Datenträger aufgrund nicht mehr verfügbarer Lesegeräte in Zukunft nicht mehr lesbar sein. Für Unternehmen und Organisationen entfaltet das Thema der Datenlesbarkeit eine enorme Tragweite. Dies gilt heute für nahezu alle Bereiche in Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft. Großen Datenbeständen droht der Verfall – das Stichwort von einer „Gesellschaft ohne Gedächtnis“ erhält in der digitalen Welt eine völlig neue Bedeutung. Die wirtschaftliche Dimension des Problems und die Relevanz für jeden einzelnen Bürger werden sofort klar, wenn man beispielsweise an personalisierte Datenbestände in Verwaltung, Bankwesen, Versicherungswesen oder Medizintechnik denkt, die zumindest für die Dauer eines menschlichen Lebens zur Verfügung stehen müssen. Aber auch unternehmens- und sicherheitsrelevante Daten wie Konstruktionszeichnungen oder Baupläne müssen über lange Zeiträume hinweg greifbar sein.

Um Datenverlust durch mangelnde Haltbarkeit der Träger und nicht garantierte Lesbarkeit vorzubeugen, wird heutzutage die Strategie der Migration verfolgt, d. h. Datensicherheitsbeauftragte kopieren elektronische Daten im großen Stil regelmäßig auf neue Datenträger. Angesichts der stetig wachsenden Datenmenge wird diese Migrationslösung jedoch in Zukunft nicht länger praktikabel sein; die Datensicherung durch regelmäßige Migration führt in eine Sackgasse. Die permanente Migration großer Datenmengen ist nicht nur immens aufwändig und teuer, sie birgt auch die Gefahr von Datenverlust oder -manipulation. Unter dem Stichwort „Data Life Cycle Management“ suchen Unternehmen und Organisationen derzeit nach Konzepten, bei denen Daten abgestuft nach den Aspekten Sicherheit, Kosten und Zugriff gespeichert sind.



Blockdarstellung des Archivierungssystems vom archivierten Film bis hin zu den rekonstruierten Datensätzen.

Im Projekt soll genau dieses Problem gelöst werden. Ziel ist die Entwicklung des neuartigen Speicher- und Archivierungskonzeptes „Bits on Film“, bei dem digitale Daten mittels Lasertechnologie auf einen langzeitstabilen Film als digitaler Code geschrieben werden. Der innovative Ansatz liegt darin, dass die digitalen Daten fehlerschutzcodiert werden und in Form von intensitätscodierten Belichtungsmustern auf den Film geschrieben werden. So ergeben sich n Darstellungsmöglichkeiten pro Pixel, wobei n die Anzahl der Intensitätsstufen ist. Dadurch erhält man eine wesentlich höhere Speicherkapazität und Robustheit als bei der binären Speicherung (wie beispielsweise dem Barcode).

Aufgrund der Langzeitbeständigkeit des Filmmaterials von einigen 100 Jahren entfällt die Migration von digitalen Daten. Dies stellt einen entscheidenden wirtschaftlichen Vorteil dieser Technologie dar.

Das technologische Herzstück einer umfassenden Lösung für die sichere Langzeitarchivierung großer digitaler Datenbestände ist auf der Hardwareseite der Filmbelichter, der in diesem Vorhaben von Fraunhofer IPM entwickelt wird. Dieser belichtet digitale Daten mit moderner Lasertechnologie auf Film aus. Aus wirtschaftlichen Gründen wird bei dieser Entwicklung der Fokus auf eine hohe Produktivität, d. h. Schreibgeschwindigkeit, gelegt. Der Filmbelichter ist in eine leistungsfähige Archivierungskette eingebunden.

Neben der Entwicklung der Hardware sind anspruchsvolle Fragestellungen zur Signalübertragung und -verarbeitung zu lösen, die unter anderem die Datendichte, die Fehlerquote und geeignete Modulations- und Codierverfahren betreffen. Ziel der TU Braunschweig ist es, eine optimierte Systemlösung zu entwickeln, die unter Nutzung neuester Bildverarbeitungs-, Modulations- und Codiertechniken die gesamte Datenaufbereitung und -codierung sowie -decodierung übernimmt.

Die Kooperation

Das Konzept „Bits on Film“ eröffnet allen im Projekt beteiligten kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) neue Geschäftsmodelle und Absatzkanäle. Die KMU profitieren dabei von neuen Produkten bzw. Dienstleistungen entlang der in diesem Vorhaben aufzubauenden Wertschöpfungskette.

In einer partnerschaftlichen Kooperation kommen Forschungs- und Industriepartner aus allen für das Projekt relevanten Bereichen zusammen, um das System unter Einbeziehung aller wesentlichen Aspekte gemeinsam zu entwickeln. Die Kooperationspartner verfügen über das erforderliche wissenschaftliche, technische und fachliche Know-how sowie über umfangreiche praktische Erfahrung in den Bereichen der Filmbelichtung durch Lasertechnologie, der hochqualitativen Codier- und Übertragungsverfahren sowie des Datenmanagements und der Langzeitarchivierung von Unternehmensdaten.

Durch die aktive Zusammenarbeit von Wissenschaftlern, Technikern und Anwendern soll zudem gewährleistet werden, dass die technische Entwicklung des Systems einschließlich des gesamten Arbeitsablaufs von vornherein zielgerichtet auf die konkreten Bedürfnisse der späteren Anwender abgestimmt wird.

Der Kreis der Industriepartner besteht aus KMU, die in ihren Fachbereichen über langjährige Erfahrung und ein ausgewiesenes Renommee verfügen.

Die Perspektiven

Wissenschaftlich-technisches Ziel des Projektes ist ein funktionsfähiger Prototyp, an dem die Systemintegration aller Einzelelemente sowie des gesamten Arbeitsablaufs vollumfänglich nachgewiesen und mittels Prototypenserien umgesetzt werden kann.

Aus wissenschaftlich-archivarischer Sicht wird dieses Archivierungssystem eine erste Alternative zur bisher unumgänglichen und aufwändigen Daten-Migration darstellen. Das Lesen der verfilmten Daten mit einem optischen Scanner ist denkbar einfach und unabhängig von proprietären Lösungen. Der Mikrofilm ist ein langzeitstabiles WORM (write once read many times) Medium, das nachträgliche Veränderung der Daten nicht zulässt und damit fälschungssicher ist.

Das wichtigste wirtschaftliche Ziel des Projektes ist, dass die beteiligten KMU nach erfolgreichem Projektabschluss mit dem Konzept „Bits on Film“ eine sichere und ökonomische Lösung zur Langzeitarchivierung digitaler Daten auf dem Markt etablieren können. Der Projektaufbau, der nebst der Entwicklung des Kernsystems „Laserbelichter“ von Anfang an die Analyse von Kundenbedürfnissen und die aktive Integration von assoziierten und neuen Verbundpartnern beinhaltet, stellt eine zielgerichtete, den Anforderungen verschiedener Märkte entsprechende Vorgehensweise sicher.

Dadurch ergibt sich auch die Möglichkeit, von Anfang an die Marktsegmente „Asset Manager“, „Systemintegratoren“ und „Endkunden“ als Kunden und somit als Multiplikatoren in verschiedenen Märkten zu gewinnen. In Verbindung mit bestehenden Tätigkeiten der Verbundpartner, zum Beispiel den Aktivitäten der MicroArchive Systems GmbH im Bereich der digitalen Langzeitarchivierung von Bilddaten im Kulturgüterschutz, eröffnet sich für alle Verbundpartner die Chance, sehr rasch global und in verschiedenen Märkten neue Geschäfte zu entwickeln.

Das allgemeine gesellschaftliche Interesse wird sodann wie folgt bedient: Die migrationslose, langzeitstabile und fälschungssichere Archivierungslösung garantiert die Erhaltung wichtiger Informationsbestände für heutige und zukünftige Generationen. Sie ist unabhängig von proprietären Standards und unterliegt nicht dem permanenten technischen Wandel der Lesegeräte. Der Auslesestandard ist am Anfang der Mikrofilmrolle dokumentiert und ermöglicht ein automatisches Einlesen der Daten in aktuelle Systeme auch nach Jahrzehnten. Damit ist ein zentrales Axiom der Langzeitarchivierung erfüllt, nämlich die dem System inhärente Selbsterklärung des Lesezugriffs.

Ein entscheidendes Merkmal des angestrebten Systems ist zudem die Wirtschaftlichkeit. Die Lösung „Bits on Film“ ist kostenmäßig konkurrenzfähig mit heutigen, rein digitalen Archivierungslösungen und verursacht zudem nur marginale wiederkehrende Lagerkosten. Der Aspekt der Wirtschaftlichkeit erfüllt zum einen die Erwartungen der Projektpartner, die mit dieser Entwicklung ein wirtschaftlich erfolgreiches Geschäftsmodell umsetzen sollen, und wird zugleich dem allgemeinen gesellschaftlichen Interesse gerecht, indem es eine bezahlbare, ökonomisch attraktive Lösung zur Langzeitarchivierung von digitalen Daten darstellt.

Das Projekt im Überblick

Sichere Langzeitspeicherung "Bits on Film" (MILLENIUM)

Technologiefeld / Branche: Mikrofilm-Laserbelichter, Archivierung, Datenmanagement

Laufzeit: 01.10.2006 bis 31.03.2009

Projektkosten: 1.225.994 Euro

Förderungssumme: 888.946 Euro

Projektpartner **Forschung**

Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM

(Kordinator)

Andreas Hofmann

Heidenhofstraße 8

79110 Freiburg

Tel.: 0761 8857-136

Fax: 0761 8857-224

E-Mail: andreas.hofmann@ipm.fraunhofer.de

www.ipm.fraunhofer.de

Projektschwerpunkte:

Projektkoordination, Entwicklung des Laserbelichters

Technische Universität Braunschweig, Institut für Nachrichtentechnik

Dr.-Ing. Volker Märgner

Schleinitzstraße 22

38106 Braunschweig

Tel.: 0531 391-2483

Fax: 0531 391-8218

E-Mail: v.maergner@tu-bs.de

www.tu-bs.de

Projektschwerpunkte:

Datenaufbereitung, Codierung und Decodierung der Daten

Projektpartner **Industrie**

AutoPan Thomas Stäbler GmbH & Co Marketing und Service KG

Thomas Stäbler

Kringstraße 3-5

71144 Steinenbronn

Tel.: 07157 8826-0

Fax: 07157 8826-20

E-Mail: Tstaebler@autopan.de

www.autopan.de

Branche:

Herstellung von Filmprozessoren

Projektschwerpunkte:

Entwicklung des Filmprozessors

MICOS GmbH

Lucius Amelung

Freiburger Straße 30

79427 Eschbach

Tel.: 07634 5057-231

Fax: 07634 5057-393

E-Mail: lucius.amelung@MICOS-online.com

www.micos-online.com

Branche:

Herstellung von optischen Instrumenten

Projektschwerpunkte:

Entwicklung des präzisen Mechanikvorschubs für die Laserbelichtung

MicroArchive Systems GmbH

David Gubler

Guiollettstraße 50

60325 Frankfurt am Main

Tel.: 069 71033-764

Fax: 069 71033-765

E-Mail: david.gubler@microarchive.com

www.microarchive.com

Branche:

Herstellung und Vertrieb von Archivierungslösungen

Projektschwerpunkte:

Entwicklung von Verwendungskonzepten und Arbeitsprozessen für die sichere Langzeitarchivierung digitaler Daten

Omicron Laserage Laserprodukte GmbH

Sönke Baumann

Raiffeisenstraße 5e

63110 Rodgau

Tel.: 06106 8224-0

Fax: 06106 8224-20

E-Mail: s.baumann@omicron-laserage.de

www.omicron-laserage.de

Branche:

Herstellung von Lasersystemen

Projektschwerpunkte:

Entwicklung des modulierbaren Lasermoduls

Projektpartner **assoziiert**

DEM Gesellschaft für digitale Dokumentverarbeitung mbH

Dr. Alfred Weis

Biggestraße 16

57462 Olpe

Tel.: 02761 5122

Fax: 02761 5123

E-Mail: weis@dem-gmbh.de

www.dem-gmbh.de

Branche:

Softwareentwicklung, Datenverarbeitungsdienste

Projektschwerpunkte:

Anpassung eigener Produktentwicklungen an die Projektergebnisse