

Die digitale Archivierung des Lebens

Peter Höhne, Carola Weiß

Technische Universität Dresden
Fakultät Informatik
Lehrstuhl für Multimedialechnik
{s1613829, s7038653}@inf.tu-dresden.de

Abstract. Steigende Speicherkapazitäten bieten die Möglichkeit große Informationsmengen des persönlichen und beruflichen Lebens digital zu archivieren. Diese Daten müssen für den Nutzer verwaltbar bleiben, deshalb werden Personal Information Management (PIM)-Tools entwickelt, die verschiedene Möglichkeiten bieten, Informationen auf für den Menschen natürliche Weise zu verwalten, indem Erinnerungsstrukturen auf die Datenhaltung und –Interaktion abgebildet werden. Für den Anwender ist neben der Datennutzung auch der Schutz der personenbezogenen Daten von Relevanz, vor allem wenn er diese mit anderen teilen will. Die Visualisierung der Rechtevergabe ist dabei für Laiennutzer ein wichtiger Aspekt.

Keywords: Personal Information Management (PIM), Informationsvisualisierung, Digital Memories, persönlicher Datenschutz

1 Einleitung

In wenigen Jahren werden die Speicherkapazitäten zu günstigen Preisen vorhanden sein, um ein ganzes Leben digital zu archivieren. Zu ohnehin schon digitalen Daten, wie E-Mails, Fotos, Musik, Videos kommen weitere hinzu, wenn der Speicherplatz vorhanden ist, um das eigene Leben nicht nur sporadisch und episodenhaft festzuhalten, sondern ganze Tagesabläufe rekonstruierbar zu machen. Selbst Informationen, die im Moment noch auf Papier vorhanden sind, könnten digital werden und würden das Papier als Speichermedium weitgehend überflüssig machen.

Dieser Artikel beschäftigt sich mit der Frage, wie die einzelne Person mit dieser Menge an Daten umgehen kann. Wichtige Informationen müssen vom Personal Information Management (PIM)-Tool in Hinblick auf Zeit und Kontext erkannt, Daten aus verschiedenen Quellen interpretiert und in Zusammenhang gesetzt werden, so dass diese für den Nutzer einen Sinn ergeben. Das Finden und Wiederfinden von Information ist ebenso wichtig, wie das einfache Ansehen und Interagieren mit den Daten. Das Teilen der persönlichen Daten mit anderen Nutzern ist eine weitere essentielle Funktion, welche allerdings die Sicherheit der eigenen Informationen nicht gefährden darf. [Czerw+06]

Kapitel 2 beschäftigt sich mit der Frage, welche Daten bereits heute und in Zukunft archiviert werden, wer Daten über eine Person erstellt und von wem sie genutzt werden. Bei großen Datenmengen ist die direkte Suche nicht immer sinnvoll, da das menschliche Denken und Erinnern über Assoziationen funktioniert. Kapitel 3 befasst sich deshalb mit dem Thema der Visualisierung von Erinnerungen. Ein letzter Aspekt, mit dem sich dieser Artikel im vierten Teil beschäftigt, ist der Datenschutz in Hinblick auf Speichermedien und Datennutzung durch Dritte.

2 Nutzen der digitalen Erinnerungen

Innerhalb eines Tages können viele Daten zum persönlichen Archiv hinzukommen. All diese neuen Informationen müssen ausgewertet und abgelegt werden, sollen bei Bedarf aber auch einfach zu finden sein, um die Möglichkeiten der Datennutzung auszuschöpfen. Informationen, die täglich entstehen und archiviert werden sind E-Mails, Textdokumente, Rechnungen, Bookmarks für Internetseiten, aber auch Fotos, Musik und Videos [Bell01]. Hinzu kommen weitere Datenmengen, wenn Nutzer ihren gesamten Tagesablauf mit Foto-, Video- oder Audioaufnahmen festhalten. Denkbar wären zusätzliche Informationen, die durch Sensoren aufgenommen werden und Daten über den Gesundheitszustand des Nutzers oder Umgebungseinflüsse festhalten [Czerw+06].

Dadurch entsteht für die einzelne Person eine Art perfektes Gedächtnis, z.B. würde die Suche nach dem verlegten Schlüssel zuerst zum PC führen, um die Videoaufnahmen des heutigen Tages zu durchsuchen. Das erzeugt für den Nutzer natürlich auch ein sicheres und befreiendes Gefühl, da nahezu nichts mehr vergessen werden kann [Gemme+06].

Das Speichern von Daten aus persönlicher Sicht kann verschiedene Gründe haben. So will man Erinnerungen festhalten oder persönliche Erlebnisse teilen, die Daten zur persönlichen Analyse oder zum Zeitmanagement nutzen, aber auch in rechtlichen Angelegenheiten geschützt sein [Czerw+06].

Dabei werden Informationen nicht nur durch die eigene Person aufgezeichnet und genutzt, sondern auch durch andere. Dies kann sinnvoll sein, wenn es um rechtliche oder Gesundheitsfragen geht, ist aber nicht immer im Sinne des Nutzers, wenn Daten für gewerbliche Zwecke genutzt oder öffentlich zur Schau gestellt werden.

3 Persönliche Datennutzung – Erinnerungslandschaften

Eine große Anzahl an Daten macht es nicht nur schwer, den Überblick zu behalten. Auch das Erinnern daran, dass bestimmte Informationen archiviert wurden, kann zum Problem werden. Ein Ziel von PIM-Werkzeugen sollte also auch sein, virtuelle Umgebungen zu schaffen, die das Erinnern erleichtern und unterstützen. Für das menschliche Denken und Erinnern sind drei Eigenschaften besonders wichtig:

- Assoziationen zwischen Informationen [Czerw+06]
- Hierarchien und Klassifikationen [Gemme+06]

- Kontext, in dem eine Erinnerung oder Information entstanden ist [Fass+02]

Die folgenden Beispiele zeigen Möglichkeiten, Erinnerungen so zu verwalten, dass sie für den Nutzer einen Sinn ergeben und nutzbar werden. Dabei wurden diese Anwendungen gewählt, um Varianten aus möglichst unterschiedlichen Bereichen zu betrachten. So befasst sich MyLifeBits [micro] vor allem mit der Archivierung und Nutzung persönlicher Daten, WebView [Cockb+99] bietet eine Möglichkeit mit der Menge an Websites umzugehen, die beim Surfen anfallen und MessyDesk [Fass+02] unterstützt den Nutzer dabei, sich besser an die am PC bearbeiteten Themen zu erinnern.

3.1 MyLifeBits – Virtuelle Erinnerungsräume

MyLifeBits ist ein Microsoft Research Projekt, bei dem das Organisieren, Suchen, Kommentieren und Nutzen von Informationen im Zentrum der Forschung steht. Als Nachfolger von CyberAll wird statt einem Ordnersystem eine SQL-Datenbank verwendet und man legt den Schwerpunkt der Forschung nun auf die Nutzung der Daten, nicht mehr primär auf die Archivierung [Bell01]. Indem Assoziationen durch Metadaten unterstützt werden, ohne dabei auf Hierarchien und Klassifikationen zu verzichten, versucht man, eine für den Nutzer leichtere Suche und Navigation zu schaffen.

MyLifeBits macht Erinnerungen auf verschiedene Arten zugänglich. So gibt es zum Beispiel einen Bildschirmschoner, der zufällig Ausschnitte aus Videos und Photos aus der Datenbank zeigt und gleichzeitig die Möglichkeit bietet, die laufenden Bilder zu kommentieren und zu bewerten. Dadurch kann ein Bild später leichter wieder gefunden, da mehr Metadaten vorhanden sind. Außerdem wird durch das Abspielen der Bilder ein Erinnerungsraum für Dinge geschaffen, die sonst in Vergessenheit geraten würden. [Gemme+06]

Eine andere Darstellung, die MyLifeBits erlaubt, ist zunächst besonders für Fotostories gedacht. Dabei wird davon ausgegangen, dass Fotos mit GPS-Daten und Uhrzeit aufgenommen werden. Diese Informationen werden genutzt, um eine Story auf einer Landkarte zu erstellen. Dabei werden aufgenommene Bilder als große rote Punkte, GPS Track Points als kleine rosa Punkte und animierte Trips als blaue Linien dargestellt. Neben der Landkarte erscheinen die Bilder als Thumbnails in der Voransicht (Abb. 1). Diese Darstellung erleichtert das Finden von Bildern und ermöglicht es außerdem Erinnerungen mit anderen zu teilen.

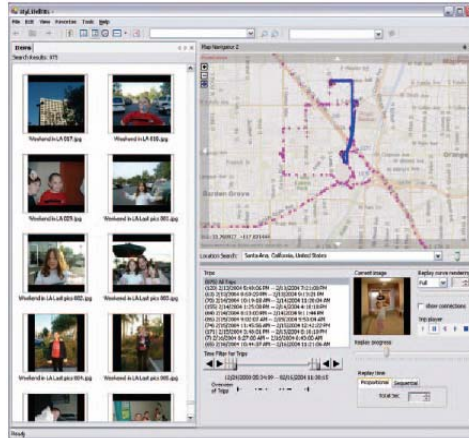


Abb. 1. Eine Fotostory mit MyLifeBits [Gemme+06]

In Erinnerungen zu stöbern und nach konkreten Informationen zu suchen, erleichtert MyLifeBits durch vier verschiedene Dateiansichten: Detail, Thumbnail, Timeline und Clustered-Timeline.

Detail und Thumbnail entsprechen dabei den bekannten Ansichten einer Liste von Quellen mit ihren Eigenschaften und Miniaturansichten der Quellen im Raster. Da MyLifeBits jedoch vor allem die Zeit als Erinnerungshilfe für wichtig erachtet wird, gibt es zwei weitere Ansichten. Timeline zeigt Thumbnails in linearer Zeitskalierung, wobei die Zeit auf Stunden, Tage, Wochen oder Monate skaliert werden kann (Abb. 2a). Die Ansicht Clustered-Timeline fasst Thumbnails zu Blöcken zusammen und sortiert sie nach Zeit (Abb. 2b). Ziel hierbei ist es eine möglichst hohe Informationsdichte zu erhalten und zusätzliche Klicks zu vermeiden. [Gemme+02]

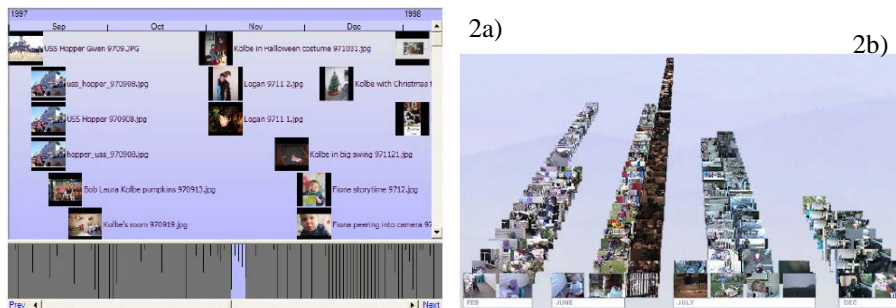


Abb. 2. a) Timeline; b) Clustered-Timeline [Gemme+02]

3.2 WebView – Eine graphische Erinnerungshilfe für Internetseiten

Die Nutzung des Internets ist vor allem durch eine Suchtätigkeit gekennzeichnet, wodurch während einer Sitzung viele verschiedene Webseiten besucht werden

können. Das Wiederfinden bereits gefundener Seiten kann deshalb trotz History-Funktion zum Problem werden. WebView, ein Zusatzfenster für den Netscape Navigator, versucht durch automatisch generierte graphische Übersichten der besuchten Webseiten eine Lösung anzubieten. Dabei setzt man auf drei Eigenschaften, um die Informationen zu visualisieren: Zum einen auf die Darstellung der besuchten Seiten durch skalierbare Vorschaubilder, die ergänzt wird durch den Titel und die URL; zum Zweiten auf explizite und implizite Bookmarks, die durch „Eselsohren“ an der linken unteren und oberen Ecke des Thumbnails zu erkennen sind. Explizite Bookmarks befinden sich links unten und werden durch Klick auf die mittlere Maustaste erzeugt. Implizite Bookmarks befinden sich links oben, werden automatisch erzeugt und färben sich immer dunkler grün, je öfter eine Seite besucht wurde (Abb. 3a). Die dritte Eigenschaft von WebView, die das Suchen erleichtern soll, sind die beiden Organisationsschemata: eine temporäre und eine hierarchische Darstellung (Abb. 3b).

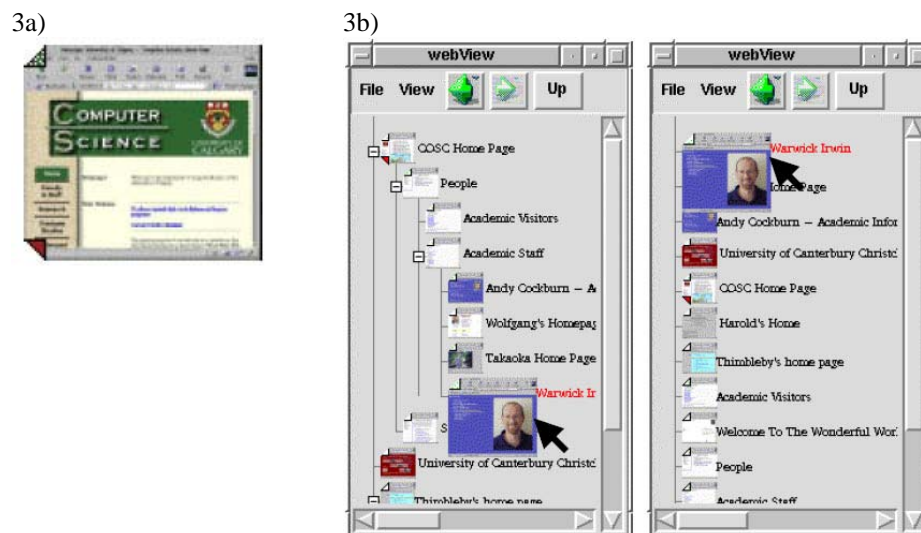


Abb. 3. a) Thumbnail mit „Eselsohren“-Bookmarks; b) Organisationsschemata: links hierarchisch und rechts temporär [Cockb+99]

Im Vergleich zu anderen Methoden, wie z.B. die Benutzung von Zurück-Button und History, zeigt die Studie von Cockburn [Cockb+99], dass es mit WebView Verbesserungen in der Effizienz der Navigation, d.h. beim Wiederfinden von Webseiten, gibt.

3.3 MessyDesk – Ein virtueller Erinnerungskontext

Da am PC oft viele verschiedene Projekte bearbeitet werden, ist es wichtig für eine Aufgabe eine passende Umgebung zu schaffen, die sich während der Arbeit

entwickelt und es erleichtert, sich an den aktuellen Arbeitsstand zu erinnern. Damit ein Kontext als Erinnerungshilfe dient, sollte er drei Bedingungen erfüllen:

- Der Kontext muss eindeutig sein.
- Der Kontext muss sinnvoll zu dem bearbeiteten Inhalt passen, an den sich der Nutzer erinnern will.
- Der Nutzer muss einen gewissen Aufwand investieren, um den Kontext zu erstellen.

Als Ersatzdesktop für Windows erlaubt MessyDesk das freie Dekorieren des Hintergrundes und bietet damit die Möglichkeit einen effektiven Erinnerungskontext zu schaffen. Der Nutzer kann während der Arbeit an einem Projekt Bilder und Notizen per Drag and Drop auf die Leinwand ziehen und diese später auch von der Leinwand wieder in ein Programm einbeziehen. So können ähnlich wie bei verschiedenen Schreibtischen, diverse Arbeitsplätze unterschieden werden, was die Produktivität erhöht.

Abb. 4 zeigt zwei Desktops, die während der Arbeit von Künstlern entstanden sind. Diese Hintergründe belegten je zwei Monitore und stellen eine spezifische Arbeitsumgebung dar. [Fass+02]



Abb. 4. Zwei Beispiele für die Desktopgestaltung mit MessyDesk, jeder der beiden Desktops belegte zwei Monitore [Fass+02]

4 Schutz der persönlichen Daten

Viele Informationen, die sich auf privaten Festplatten befinden, sind auch zur Weitergabe an Dritte gedacht. Sie werden per E-Mail verschickt, in privaten oder in

öffentlichen Netzwerken freigegeben oder direkt im Internet veröffentlicht, sind aber nicht immer dafür gedacht einer breiten Masse zur Verfügung zu stehen oder von anderen für eigene Zwecke genutzt zu werden. Dabei kann es vor allem Laiennutzern passieren, dass Nutzungsrechte falsch gesetzt werden und damit persönliche Dateien auch Personen zugänglich werden, die diese z.B. für kommerzielle Zwecke nutzen, die nicht im Sinne des Besitzers liegen. Verschärft wird diese Situation, wenn eine Person viele Informationen verwaltet und die entsprechenden Dateien nicht mehr auf der eigenen Festplatte liegen, sondern von einem zentralen Server gespeichert werden.

Ein PIM-Werkzeug sollte diesen Aspekt berücksichtigen, gerade dann wenn es Funktionen zum einfachen *sharing* der Daten bietet. Dem Besitzer muss jeder Zeit die Möglichkeit gegeben werden, zu entscheiden wem wann welche Informationen zur Verfügung stehen. Kapitel 4.2 stellt Google Calendar [[@google](#)] vor, der diese Grundsätze bereits umsetzt. Das folgende Kapitel 4.3 stellt eine Diskussion eigener Ideen dar. Kapitel 4.1 geht zuvor zusammenfassend auf verschiedene Theorien zum Datenschutz ein, die die Grundlage dieser Auseinandersetzung bilden.

4.1 Allgemein – Theorien zum Schutz der Privatsphäre

Es gibt verschiedene theoretische Ansätze, die den Schutz der Privatsphäre betreffen und die als Modelle zur Entwicklung von PIM-Anwendungen herangezogen werden können. Genannt seien hier die Sphärentheorie, die Mosaiktheorie und die rollenspezifische Theorie.

Die Sphärentheorie geht davon aus, dass verschiedene Datenräume, Sphären, existieren, die einen unterschiedlichen Grad an Schutzbedürftigkeit haben. Das sind z.B. die Öffentlichkeitssphäre, die Sozialsphäre, die Vertrauenssphäre, die Intimsphäre und die Geheimsphäre, wobei an dieser Stelle auch andere Einteilungen möglich sind. Etwas schwierig sind bei diesem Modell die Grenzziehungen, da diese Sphären von verschiedenen Personen unterschiedlich wahrgenommen werden.

Die Mosaiktheorie sieht das Problem in der Datenvernetzung. So gewinnt eine Information erst an Aussagekraft, wenn sie in Verbindung mit anderen gesehen wird, wie ein Bild aus Mosaiksteinchen. Das würde bedeuten, es ist nicht nur wichtig ausschließlich private Daten zu schützen, sondern alle, da aus unterschiedlichsten Daten ein Nutzerprofil erzeugt werden könnte..

In der rollenspezifischen Theorie entscheidet jeder selbst wem wann welche Informationen zugänglich gemacht werden. [Tichy+01]

Vor allem der erste und der letzte Ansatz sind für den Einzelnen wichtig, denn hier geht es darum, was man selbst mit den persönlichen Daten macht und wem man sie in welchem Maße zur Verfügung stellt.

4.2 Google Calendar – Kalender- und Termin-Sharing

Google Calendar ist ein freier online Kalenderdienst von Google, der das Teilen von eigenen Kalendern oder Terminen mit anderen Personen erlaubt. Ein erstellter Kalender kann in einer von drei Sphären (Kap.4.1) untergebracht werden: für alle

Mitglieder sichtbar, für alle unsichtbar oder für alle sichtbar, aber ohne Details. Abb. 7 zeigt Kalender, anderer Personen im persönlichen Zuständigkeitsbereich. Zusätzlich werden ähnlich der rollenspezifischen Theorie Rechte für einzelne Personen vergeben. Im ersten Fall können Personen ausgewählt werden, die auf die Termine Zugriff haben dürfen. Dafür sind vier weitere Rechtevergaben möglich (Abb. 8):

- Änderungen vornehmen und an andere Nutzer weitergeben
- Änderungen vornehmen
- Alle Termine sind mit Details sichtbar
- Alle Termine sind sichtbar

[@google]

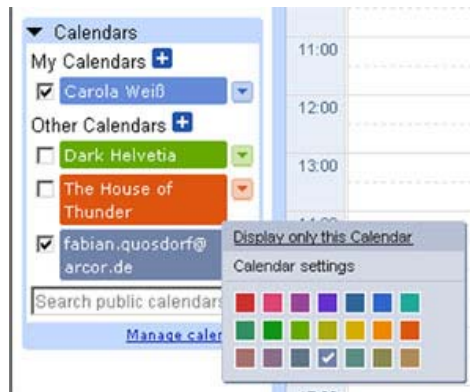


Abb. 7. Kalenderauswahl-Menü [@google]

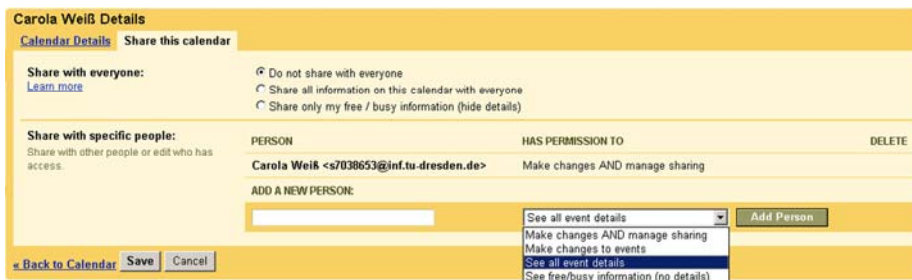


Abb. 8. Rechteverwaltung für den eigenen Kalender [@google]

Diese Anwendung hat zwar eine leicht verständliche Art der Rechteverwaltung gewählt, so dass eine intuitive Nutzung möglich ist, bleibt bei der Visualisierung der Rechte allerdings bei textuellen Angaben (Abb. 8). Diese Einstellungen können zu jedem Zeitpunkt über ein bestimmtes Menü geändert werden. Welche Einstellungen für einen Kalender getroffen wurden, ist allerdings nur in diesem Menü erfahrbar, so dass während der Verwaltung der Termine und Nutzung des Kalenders unklar bleibt,

für wen die aktuelle Zusammenstellung sichtbar ist. Weiterhin ist nicht intuitiv ersichtlich, welche Befugnisse in fremden Kalendern zur Verfügung stehen.

Ein interessanter Aspekt ist allerdings, dass nach öffentlichen Kalendern, die meist einem bestimmten Thema gewidmet sind, gesucht werden kann und diese problemlos in den eigenen integrierbar und auch wieder entfernbar sind.

4.3 Kollektionen-Modell: Informationen für ausgewählte Personen

Anwender wollen ihre persönlichen Dateien Gruppen von anderen Personen und auch nur einzelnen Personen zugänglich machen. Die Urlaubsfotos vom letzten Sommer soll z.B. die eigene Familie sehen können (eine Gruppe), nicht aber der Hausarzt, für den lediglich Informationen zur Krankengeschichte einsehbar sind. Zur übersichtlichen Rechtevergabe bzw. zur schnellen Einordnung neuer Daten in ein Rechteprofil ist eine intuitive Visualisierung notwendig.

Abb. 6 zeigt wie Rechte über ein Kollektionen-Modell vergeben werden. Es existieren zunächst zwei Standard-Kollektionen: *privat* und *öffentlich*, wobei die Kollektion *öffentlich* zu Beginn leer ist und alles in *privat* eingeordnet wird. *Privat* befindet sich in der höchsten Sicherheitsstufe, die ganz links und rot dargestellt ist, wohingegen *öffentlich* rechts und in grün zu erkennen ist. Hier findet sich der Ansatz der Sphärentheorie wieder. Es besteht nun die Möglichkeit weitere Kollektionen, die eher der Rollentheorie zuordenbar sind, anzulegen und diese mit entsprechenden Rechten zu versehen, wie z.B. Schreib-, Lese- und Ausführungsrechte. Durch einfaches Drag and Drop können Dateien und Ordner hinzugefügt werden. Wobei diese wiederum zusätzlich mit Rechten ausgestattet werden können. Eine Kollektion, die nur Leserechte hat, könnte also auch Dateien enthalten, die mit Schreibrechten freigegeben sind.

Dieses System erlaubt es außerdem, dass nicht mehr relevante Kollektionen einfach gelöscht werden, ohne dass alle Dateien danach durchsucht werden müssen, für wen sie sichtbar sind. Arbeitet also ein Kollege an einem neuen Projekt, sind die alten Projektdateien nicht mehr wichtig für ihn, sie müssen für ihn im Netzwerk nicht mehr sichtbar sein. In diesem Fall müsste einfach seine Kollektion gelöscht werden unabhängig davon, wo auf dem Rechner die Daten verteilt sind. Genauso könnte einfach der Kollektions-„Besitzer“ ausgetauscht werden, in diesem Beispiel durch den neuen Kollegen.

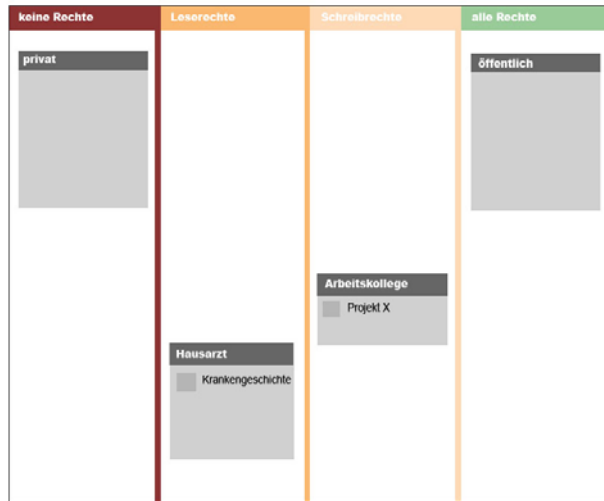


Abb.9. Kollektionen-Modell

Gleichzeitig wird mit dem in Abb. 9 dargestellten Modell das Vergeben der Rechte für ganze Kollektionen erleichtert. Ordner in der Spalte „keine Rechte“ sind nicht für andere sichtbar, „Leserechte“ bedeutet, dass Dateien angesehen werden können, „Schreibrechte“, dass auch das Ändern erlaubt ist. Lediglich die Kategorie „alle Rechte“ erlaubt den Vollzugriff.

Auch außerhalb dieser Anwendung sollte es möglich sein, zu erkennen, welche Dateien in welchem Umfang freigegeben sind. Dafür wird an Thumbnails ein farblicher Vermerk und in einer Listenansicht ein textueller Vermerk vorgenommen.

Diese Art der Rechteverwaltung könnte sogar das versenden von E-Mails überflüssig machen. Durch das Freigeben, z.B. eines Ordners oder einer Textdatei, steht dem „Empfänger“ oder, im Falle einer Gruppe, den „Empfängern“ eine neue Ressource zur Verfügung, über deren Freischaltung er, ähnlich wie in einem E-Mail-Programm oder durch eine Systemnachricht, nur noch informiert werden muss.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Die Möglichkeiten, die der Überfluss an Speicherplatz heutzutage eröffnet, sind zahlreich. Die Idee, alle Daten des Lebens zu speichern, klingt verlockend und könnte dazu führen, dass man nichts mehr vergessen kann bzw. braucht. Die Vision eines One-Klick-Minds hört sich utopisch an, aber MyLifeBits (Kap. 3.1) zeigt was bereits möglich ist. Die Ansätze, mit MessyDesk (Kap. 3.3) und WebView (Kap. 3.2) die anfallenden Daten intuitiv zugriffsbereit zu halten, vereinfachen den Umgang mit den Daten, verleiten den Nutzer aber womöglich zu unsachgemäßem Umgang mit seinen persönlichen Dateien. Was digital ist, kann auch schnell und bequem mit Bekannten überall auf der Welt geteilt werden.

Bei den vielen Anwendungsmöglichkeiten dürfen also auch die Gefahren der Digitalisierung nicht vergessen werden. So sollte es einerseits immer möglich sein, zu sehen wer auf die eigenen Daten Zugriff hat. Andererseits sollte man bedenken, ob es, selbst mit Hilfe von Computertechnik, möglich ist den Überblick über jahrzehntelang gesammelte Daten zu behalten, die zu einem nicht geringen Anteil aus nicht wieder benötigten Informationen bestehen. Dabei nicht Daten preiszugeben, die Firmen und böswillig gesinnte Mitmenschen für die eigenen Zwecke bzw. gegen den Nutzer verwenden, könnte sich als Problem erweisen.

Die in Kapitel 4.3 vorgestellte Idee einer visuellen, intuitiven Gestaltung der Vergabe und Überwachung von Nutzungsrechten ist nur grober Ansatz. Zukünftige PIM-Werkzeuge sollten allerdings nicht nur den Aspekt der Archivierung und Nutzung von Daten betrachten, sondern ebenso Möglichkeiten schaffen, den Datenschutz zu gewährleisten. Da hier vor allem der Datenbesitzer und seine Rechte im Zentrum stehen, müssen besondere Kriterien berücksichtigt werden. Nicht jeder kennt sich mit damit aus, was unter Nutzungsrechten zu verstehen ist, deshalb muss eine eindeutige und einfache Dialogführung geschaffen werden.

Literatur

- [Bell01] Gordon Bell: *A Personal Digital Store*, Communication of the ACM 2001
- [Cheng+04] William C. Cheng, Leana Golubchik, David Kay: *Total Recall: Are Privacy Changes Inevitable*, CARPE 2004
- [Cockb+99] Andy Cockburn, Saul Greenberg, Bruce McKenzie, Micheal Jasonsmith, Shaun Kaasten: *WebView: A Graphical Aid for Revisiting Web Pages*, Proceedings of the OZCHI'99 Australian Conference on Human Computer Interaction
- [Czerw+06] Mary Czerminski, Douglas W. Gage, Jim Gemmell, Catherine C. Marshall, Manuel A Pérez-Quinones, Meredith M. Skeels, Tiziana Catarci: *Digital Memories in an Era of Ubiquitous Computing and Abundant Storage*, Communications of the ACM 2006
- [Gemme+02] Jim Gemmell, Gordon Bell, Roger Lueder, Steven Drucker, Curtis Wong: *MyLifeBit: Fulfilling des Memex Vision*, ACM Multimedia 2002
- [Gemme+06] Jim Gemmell, Gordon Bell, Roger Lueder: *MyLifeBits: A Personal Database for Everything*, Communications of the ACM 2006
- [Fass+02] Adam M. Fass, Jodi Forlizzi, Randy Pausch: *MessyDesk and MessyBoard: Two Designs Inspired By the Goal of Improving Human Memory*, 2002 ACM
- [Tichy+01] Gunther Tichy, Walter Peissl: *Beeinträchtigung der Privatsphäre in der Informationsgesellschaft*, 2001

[@micro]

<http://research.microsoft.com/barc/mediapresence/>

MyLifeBits.aspx

Microsoft Research: *MyLifeBits Project*

[@google]

<https://www.google.com/calendar>

Google: *Google Calendar beta*