



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Ausarbeitung zu Anwendungen 1

Marius Klausa

Digitales Schwarzes Brett

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Motivation.....	1
1.2	Aufbau.....	2
2	Related Work	3
2.1	CommunityMirror	3
2.1.1	IdeaMirror	3
2.1.2	SocialNetworkingMirror.....	4
2.2	Enterprise Mirror.....	5
2.3	Campus-Brett	5
2.4	Interaktives Schwarzes Brett mit mobilen Geräten	6
3	Herausforderungen	8
3.1	Vandalismus und Diebstahl	8
3.2	Moderation	8
3.3	Authentifizierung.....	9
3.4	Sichtbarkeit	9
3.5	Interaktion	10
	Literaturverzeichnis	11
	Weblinks	12
	Abbildungsverzeichnis	12

1 Einleitung

1.1 Motivation

Schwarze Bretter sind weit verbreitet, wie z.B. in Einkaufszentren, an Hochschulen, oder in Unternehmen. Je nach Lokalität kann der Gebrauchszweck variieren. Schwarze Bretter in Einkaufszentren oder in Supermärkten werden meist von den Einwohnern in der Umgebung für private Zwecke verwendet, wie z.B. für den Verkauf privaten Eigentums. An Hochschulen könnten häufiger WG-Zimmer, Lernpartner oder Nachhilfe gesucht und angeboten werden. Meist werden die Schwarzen Bretter an Hochschulen von den jeweiligen Hausmeistern moderiert. Sie entfernen veraltete oder unpassende Aushänge. Nicht alle Aushänge sind datiert und so kann es schwer fallen, zu entscheiden ob ein Aushang veraltet ist und entfernt werden kann, oder nicht.



Abbildung 1 Schwarzes Brett im Philosophenturm von Melle Park 6 an der Universität Hamburg

Für den sinnhaften Gebrauch eines Schwarzen Bretts, bedarf es fast immer einer Kontaktaufnahme mit dem Anzeigenersteller. Sei es, dass jemand ein altes Fahrrad verkauft, ein freies Zimmer hat, oder Nachhilfe in Mathe sucht. All dies bedarf sozialer Interaktion. Zu diesem Zwecke müssen Kontaktdaten auf den Aushängen vorhanden sein. Personen die beim Vorbeigehen etwas Interessantes entdecken, haben nicht immer die Möglichkeit oder Lust, Kontaktdaten zu notieren. Deshalb werden Abreißzettel angefertigt auf denen z.B. eine Telefonnummer steht. Dies könnte beispielsweise wie folgt aussehen:

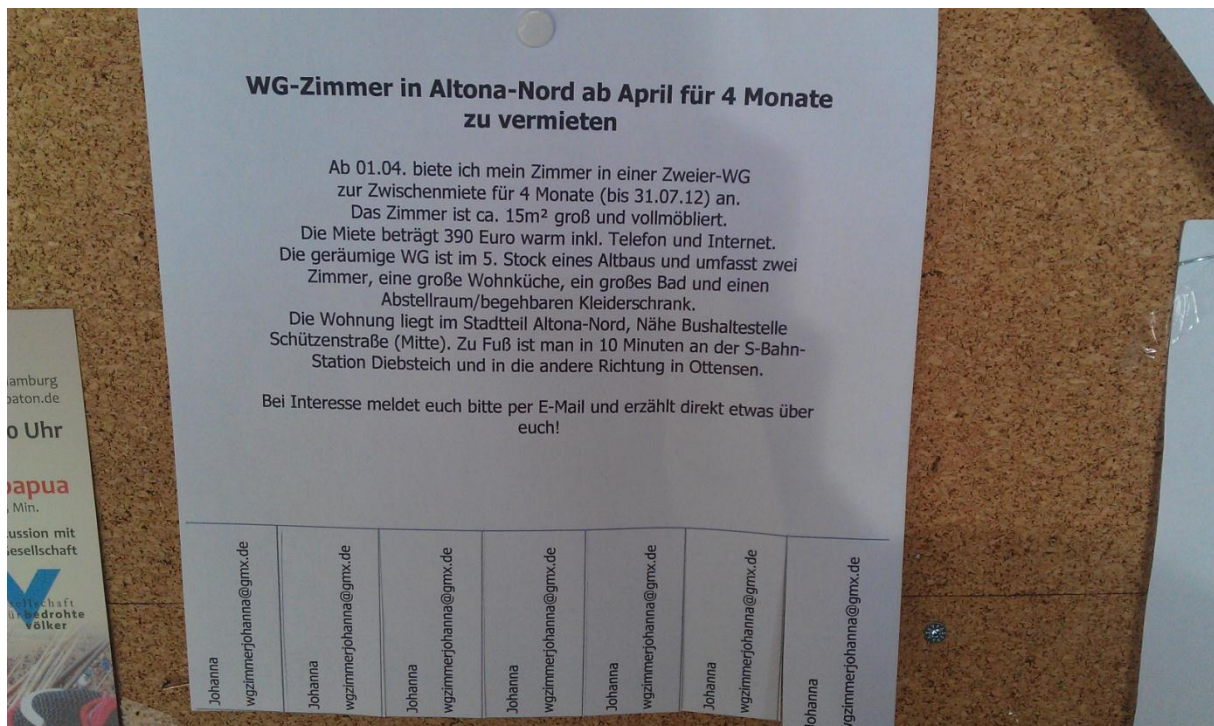


Abbildung 2 Beispiel einer Anzeige mit Abreißzetteln

Diese Abreißzettel haben allerdings eine Schwäche. Bei großem Interesse könnten schnell alle Zettel abgerissen sein. Der Anzeigenersteller müsste seinen Aushang also immer wieder einmal kontrollieren und bei Bedarf gegen einen neuen Aushang austauschen. Wenn man einen Aushang an mehreren Schwarzen Brettern zur selben Zeit hat, kann das eine Menge Aufwand bedeuten seine Aushänge zu kontrollieren. Ein weiterer Nachteil liegt darin, dass Personen, ob beabsichtigt oder nicht, mit ihren Aushängen andere verdecken können. So kommt es immer wieder vor, dass auch aus Platzmangel mehrere Anzeigen übereinander sind und der eigene Aushang vielleicht gar nicht von anderen Menschen wahrgenommen wird. Abbildung 1 zeigt das Schwarze Brett im Philosophenturm der Universität Hamburg, an dem man sehen kann, wie unübersichtlich Schwarze Bretter sein können. In der Abbildung kann man auch erkennen, dass einige Anzeigen, durch andere Anzeigen zumindest teilweise verdeckt werden.

All dies liefert Grund genug darüber nachzudenken, Schwarze Bretter zu digitalisieren und anstelle eines Korkbretts, einen großen interaktiven Wandbildschirm zu verwenden.

1.2 Aufbau

Das zweite Kapitel dieser Ausarbeitung stellt einige verwandte Arbeiten vor. Darunter die CommunityMirrors der Forschungsgruppe Kooperationssysteme unter der Leitung von Michael Koch, das Campus Brett von Konrad Glugla, den Enterprise Mirror von Jan Schwarzer und ein interaktives Schwarzes Brett von Cho et al. Das dritte Kapitel beschäftigt sich mit den Herausforderungen mit denen man bei digitalen Schwarzen Brettern zu tun hat und gibt einen Ausblick was in Zukunft dieser Ausarbeitung folgt.

2 Related Work

In diesem Kapitel werden einige verwandte Arbeiten vorgestellt. Der Schwerpunkt der meisten Arbeiten liegt in der Präsentation. Also darin, Informationen aus anderen Quellen visuell darzustellen. Bei digitalen Schwarzen Brettern soll man allerdings auch direkt vor Ort neue Inhalte erstellen können. Eine mögliche Umsetzung wird in Abschnitt 2.4 vorgestellt. Im nächsten Kapitel wird unter Anderem der Punkt „Interaktion“ näher untersucht.

2.1 CommunityMirror

CommunityMirrors sind große interaktive Wandbildschirme um Informationen anzuzeigen. Nach Koch [1:S. 2] sind Informationen im Prinzip in beliebigem Umfang digital vorhanden. Sie liegen aber meist auf verborgenen Serversystemen und so ist es die Idee der CommunityMirrors, eben diese Informationen mittels Wandbildschirmen ubiquitär verfügbar zu machen. Diese Idee drückt Koch selber wie folgt aus:

„Die Grundidee dieser von uns als „Community- Mirrors“ bezeichneten Lösung besteht darin, in Kooperationssystemen enthaltene Information jenseits klassischer Desktoprechner sichtbar, greifbar und erlebbar zu machen und so eine in den sozialen Kontext eingebettete ubiquitäre Benutzungsschnittstelle als „Informationsstrahler“ bereitzustellen [...]“ [2:S. 154].

Es wird zwischen verschiedenen Interaktionszonen unterschieden. So wird die Zone, in der Personen aktiv mit dem Bildschirm interagieren, als „aktive Zone“ bezeichnet. Die äußerste Zone, in der Personen noch Inhalte auf dem Bildschirm wahrnehmen, heißt „Wahrnehmungszone“. In dieser Zone werden die Inhalte eher peripher wahrgenommen [2:S. 158].

Dadurch, dass verfügbare Inhalte in bestimmten Zeitabschnitten rotiert werden, sich also die auf dem Bildschirm sichtbaren Inhalte verändern und auch die periphere Wahrnehmung beabsichtigt ist, sollen so interessante Informationen beim Vorbeigehen entdeckt werden [1:S. 4].

CommunityMirrors gibt es in verschiedenen Ausprägungen für unterschiedliche Einsatzzwecke, die im Folgenden vorgestellt werden.

2.1.1 IdeaMirror

Der IdeaMirror beispielsweise, soll nach Koch [3:S. 2] die Innovationsstärke von Softwareunternehmen verbessern, indem er für alle Beteiligten sichtbar und zugänglich gemacht wird. Der IdeaMirror zeigt die im Ideenmanagementsystem enthaltenen Informationen an, nach Möglichkeit mit Profilbildern der Ideengeber und bietet eine Ranking-

Funktion. Dies soll die Awareness (Gewahrsein) steigern und ermöglicht es, Wertschätzung für die Ideengeber aufzubringen.

Ein Gedanke ist, dass die Sichtbarkeit der Ideen dazu führt, dass sie von den Personen wahrgenommen werden, die das fehlende Wissen oder die Möglichkeiten haben, diese zum Erfolg zu bringen. Das Wiederum soll einen Motivationsschub bei den beteiligten Personen bewirken, neue Ideen zu generieren [3:S. 3].

Das Aufstellen des IdeaMirror an Orten, an denen sich häufig mehrere Personen versammeln, soll dazu führen, dass über Ideen diskutiert wird und somit neuer Input entsteht.

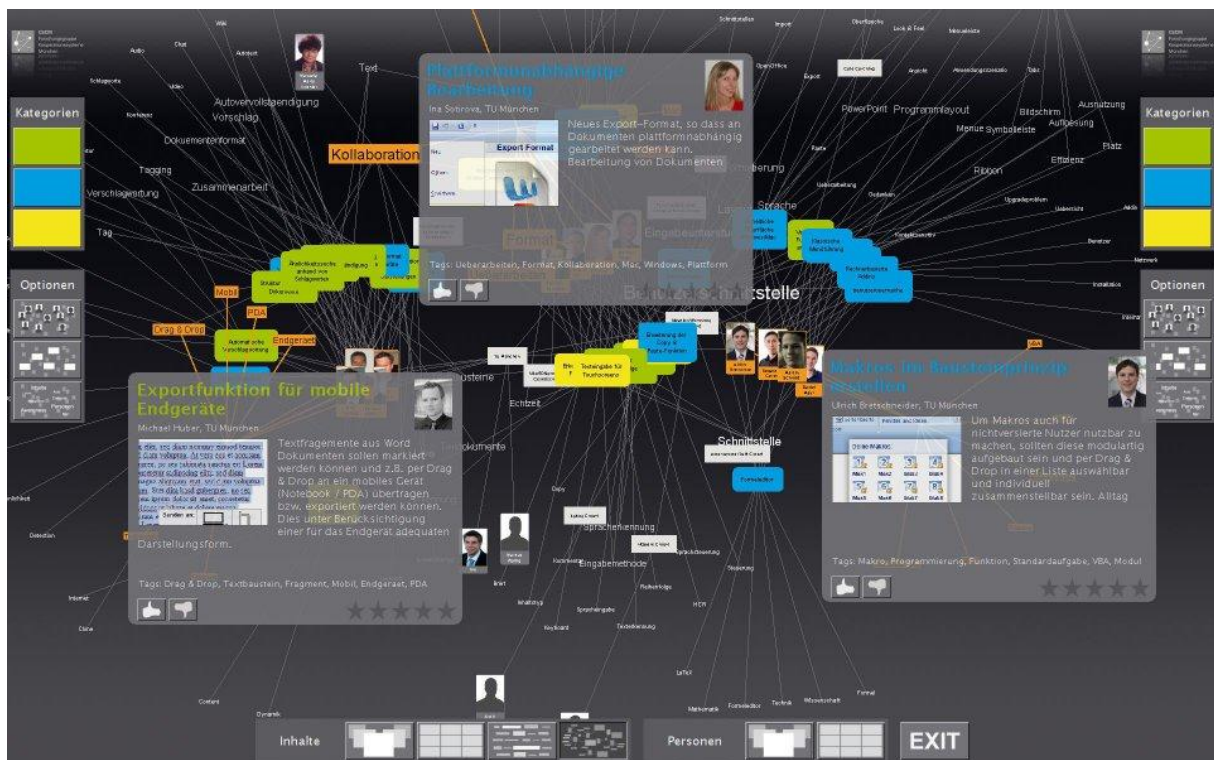


Abbildung 3 Eine Ansicht des IdeaMirror [W1]

2.1.2 SocialNetworkingMirror

Große Touchscreens sollen eine möglichst nahtlose Integration von Social Networking Services in den sozialen Kontext ermöglichen. Dadurch sollen Personen in der Lage sein, z.B. in Gruppenräumen oder beim Warten auf den Fahrstuhl, neue Kontakte zu knüpfen [4:S. 682].

Der SocialNetworkingMirror wurde auf einer Konferenz einem Feldtest unterzogen. Daraus ging hervor, dass der Einsatz des SocialNetworkingMirror, bei den an der Konferenz teilnehmenden Personen, zu einer erhöhten Motivation, sich an dem zugrunde liegenden Social Network zu registrieren, führte [4:S. 688].

Untersuchungen von Koch und Richter haben ergeben, dass Social Networking Services das Potential haben, die Innovationsfähigkeit von Unternehmen erheblich zu verbessern [5:S. 9].

Weiterhin überlegen nach Koch [4:S. 679] viele große Organisationen wie sie das Wissens- und Innovationsmanagement ihrer Mitarbeiter durch den Einsatz von Social Networking Services, besser unterstützen können. Das und die Aussage, dass der Einsatz des SocialNetworkingMirror die Nutzung von Social Networking Services erhöht, sind Motivation genug um in diesem Gebiet weiter zu forschen.

2.2 Enterprise Mirror

Der von Jan Schwarzer entwickelte Enterprise Mirror beschäftigt sich ebenfalls mit Social Networking Services im Unternehmensumfeld. Der Enterprise Mirror setzt sich aus drei Funktionsebenen zusammen: Data, Aggregation und Visualisation [6:S. 7].

Den Daten widmet er die geringste Aufmerksamkeit, da diese aus anderen Quellen wie z.B. Microsoft Sharepoint¹ extrahiert werden sollen. Die Aggregation baut auf den Daten auf und soll diese entsprechend selektieren und für die Visualisierung vorbereiten. Das Hauptaugenmerk liegt auf der Funktionsebene Visualisation [6:S. 8], da ein ansprechendes Äußeres wichtig für die Akzeptanz eines Systems ist.

Damit Mitarbeitern und Besuchern eines Unternehmens unterschiedliche Möglichkeiten geboten werden können, verwendet der Enterprise Mirror eine Authentifizierung über RFID². So sollen Mitarbeiter beispielsweise die Möglichkeit haben, ihren Gemütszustand in Form eines Smileys darzustellen [6:S. 14].

2.3 Campus-Brett

Die Arbeit von Konrad Glugla ist eine Mischung aus digitalem Schwarzen Brett und Social Networking Service. Neben der Funktionalität zur Erstellung von Anzeigen, sollte das System auch einige intelligente Features bereitstellen. So war es beispielsweise eine Idee, dass Personen per Email informiert werden, wenn für sie interessante Anzeigen erstellt wurden. Dafür sollten Personen in ihrem Profil, Interessen angeben können [7:S. 44].

Eine weitere Idee war es, eine Art Matchmaking zu realisieren, wenn man beispielsweise ein Zimmergesuch erstellt hat, sollte das System einen darüber informieren wenn jemand ein Zimmerangebot einstellt. Personen müssten also nicht wie üblich, alle Inhalte selbst durchsuchen, um zu prüfen ob für sie interessante Anzeigen vorhanden sind, sondern werden vom System darüber informiert [7:S. 43].

Für eine benutzerfreundliche Handhabung des Systems, sollte man sich beispielsweise mit seinem Smartphone authentifizieren und Inhalte dann direkt auf das Telefon übertragen können. Das erspart einem das Abschreiben oder Abfotografieren von Kontaktdaten [7:S. 45].

¹ <http://Sharepoint.microsoft.com>

² <http://de.wikipedia.org/wiki/RFID>

2.4 Interaktives Schwarzes Brett mit mobilen Geräten

Die Arbeit von Cho et al. [8] verzichtet auf Touch-fähige Bildschirme und konzentriert sich stattdessen komplett auf die Interaktion mittels mobiler Geräte. Das System kann somit auch mit herkömmlichen PC-Monitoren arbeiten. Es besteht aus einer Server-Client Architektur. Die Interaktion besteht darin, dass man mit der Kamera eines mobilen Gerätes, spezielle Markierungen auf dem Bildschirm des Systems selektiert, welche Bildschirm-Positionsdaten enthalten, wie in Abbildung 4 gezeigt wird [8:S. 127].

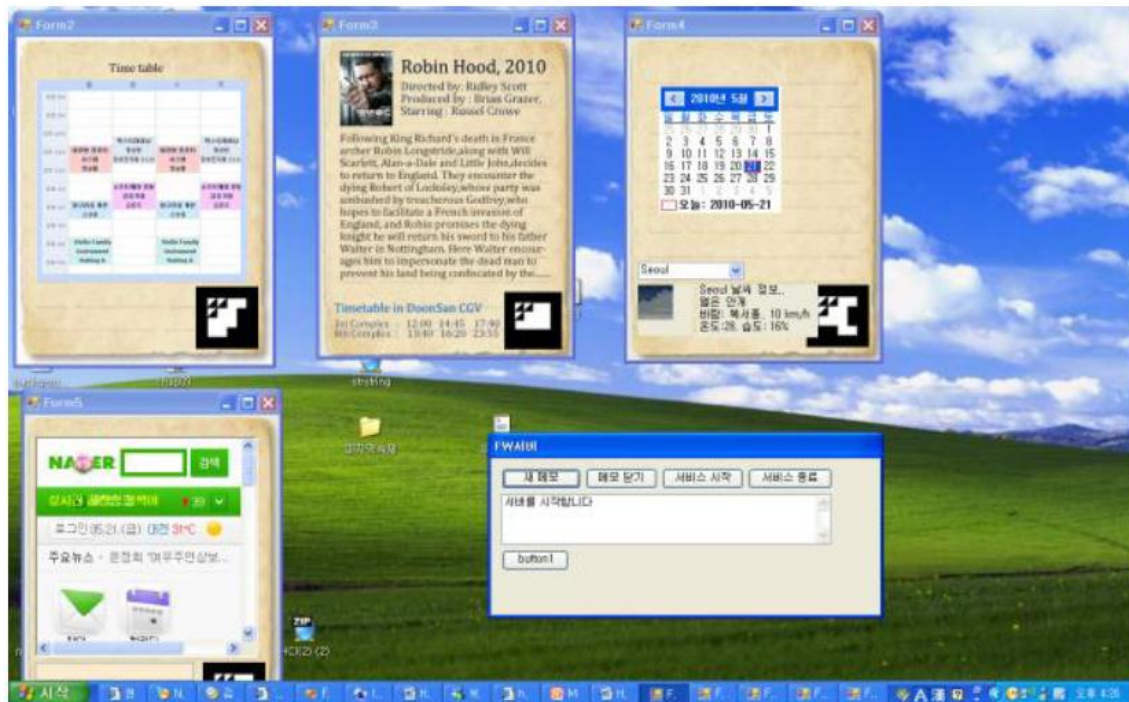


Abbildung 4 Markierungen von Informationen auf dem Bildschirm [8:S. 128]

Ist eine Markierung ausgewählt, kann man sich die Information, die mit der Markierung verknüpft ist, auf das mobile Gerät laden. Umgekehrt kann man selber Informationen an das System senden, indem man eine bestimmte Routine auf dem mobilen Gerät aktiviert. Dies veranlasst den Server dazu, an freien Stellen Markierungen auf dem Bildschirm anzuzeigen. Nachdem man eine Markierung ausgewählt hat, kann man eine Information, welche auf dem mobilen Gerät vorhanden sein muss, an den Server senden, sodass sie an der ausgewählten Stelle angezeigt wird [8:S. 128]. Abbildung 5 verdeutlicht diesen Prozess.



Abbildung 5 Informationen vom mobilen Gerät an den Server schicken [8:S. 128]

3 Herausforderungen

In diesem Kapitel werden die Herausforderungen erläutert und einige mögliche Lösungsansätze beschrieben.

3.1 Vandalismus und Diebstahl

Vandalismus und Diebstahl sind teure Probleme. Herkömmliche Schwarze Bretter, wie z.B. aus Kork sind robust und günstig. Wenn man das Brett an einer Stelle beschädigt, ist es jedoch als Ganzes immer noch benutzbar. Zudem fehlt es bei herkömmlichen Schwarzen Brettern, aufgrund des geringen Preises, an Motivation sie zu stehlen. Moderne Displays sind wesentlich teurer und nicht so robust.

An halböffentlichen Orten, wie im Hochschulumfeld oder in Unternehmen, ist Diebstahl eher ein geringeres Problem, da es zahlreiche diebstahlsichere Wandhalterungen gibt. Diese zu demontieren dürfte großen Aufwand bedeuten, welcher an halböffentlichen Orten nicht unbemerkt bleiben würde.

Ein viel größeres Problem stellt Vandalismus dar. Einfache Bildschirme könnte man hinter einer stabilen Scheibe sichern, aber die für den Einsatzzweck benötigten Bildschirme müssen Touch-fähig sein. Je nach Touch-Technologie muss der Bildschirm für Personen direkt berührbar sein. Deshalb ist Vandalismus immer noch ein großes Problem.

3.2 Moderation

Wie bereits erwähnt, kümmert sich, zumindest im Hochschulumfeld, meist der Hausmeister um die Moderation des Schwarzen Bretts. Große Flyer die viele Anzeigen verdecken, lassen sich schnell entdecken und können somit ohne großen Aufwand entfernt werden. Unpassende oder alte Inhalte zu entdecken ist da schon aufwändiger, aber durch den begrenzten Platz, dennoch zumindest oberflächlich durchführbar.

Bei einem digitalen Schwarzen Brett können theoretisch unbegrenzt Anzeigen vorhanden sein. Diese zu durchsuchen und unpassende oder nicht mehr aktuelle Anzeigen zu entfernen, könnte unzumutbaren Aufwand bedeuten. Daher sollte man Verfahren entwickeln und untersuchen, die eine automatische Moderation durch das System selbst ermöglichen. Beispielsweise würde jede Anzeige ihr Erstellungsdatum speichern und sich nach einiger Zeit von selbst löschen. Man könnte auch beim Erstellen eine Laufzeit angeben, doch sollte diese beschränkt sein, damit eine Anzeige nicht beliebig lange vorhanden bleibt. Am geschicktesten wäre wohl eine feste Laufzeit von beispielsweise einer Woche und die Möglichkeit die Laufzeit einer Anzeige manuell um eine Periode zu verlängern. Aber dies sollte, wie vieles andere auch, in Zukunft näher untersucht werden.

3.3 Authentifizierung

Bei dem Problem der Moderation durch den Hausmeister bleibt eine Frage ungeklärt. Wer sollte dazu befugt sein, Inhalte zu löschen? Bei herkömmlichen Schwarzen Brettern kann jeder einfach Zettel abreißen. Auch bei einer digitalen Version könnte man dies so handhaben, damit der Hausmeister es weiterhin moderieren kann. Wenn man sich aber schon die Mühe gemacht hat, ein digitales Schwarzes Brett zu entwickeln, kann man auch seine Vorteile nutzen. So wäre es doch Wünschenswert anderen Personen zu verbieten die eigenen Anzeigen zu entfernen. Um dies zu ermöglichen, benötigt man Benutzerkonten. Jeder normale Benutzer sollte nur in der Lage sein seine eigenen Anzeigen zu bearbeiten oder zu löschen. Der Hausmeister könnte ein Administratorkonto besitzen, welches es ihm ermöglicht, Anzeigen auch von anderen Personen zu entfernen.

Dies führt zu dem Problem der Authentifizierung. Eine Person muss sich dem System gegenüber ausweisen können. Etwa so, wie der Personalausweis eine Person ausweist. Natürlich könnte das System einfach den Personalausweis scannen und überprüfen, doch das stellt einen vor neue Probleme, wie der Überprüfung auf Echtheit. Des Weiteren könnte der Personalausweis auch gestohlen werden. Dafür ist das Lichtbild auf dem Ausweis zuständig. Ein Mensch kann in der Regel mit Leichtigkeit sicherstellen, dass der Ausweis zu der jeweiligen Person gehört. Das System benötigt dafür Gesichtserkennung. Wenn man schon beim Punkt Gesichtserkennung ist, kann man den Personalausweis auch weglassen, die Informationen direkt im System speichern und nur noch das Gesicht der Person überprüfen. Gesichtserkennung ist ein schwieriges Thema und ohne weiteres auch nicht Täuschungssicher. Einige Verfahren lassen sich bereits durch ein Foto austricksen.

Eine weitere Möglichkeit wäre die Authentifizierung über einen RFID-Chip, wie auch in Schwarzer und Barnkow [9:S. 14]. Der Studentenausweis der HAW-Hamburg besitzt seit längerem einen RFID-Chip. Mithilfe eines Lesegeräts könnten sich zumindest Studenten der HAW-Hamburg auf bequeme Art und Weise am digitalen Schwarzen Brett authentifizieren.

Es gibt noch viele weitere mögliche Verfahren, wie z.B. über ein Smartphone, Fingerabdruck, Stimmenerkennung oder eine einfache Login-Maske, die hier aber nicht weiter ausgeführt werden sollen. Eine detailliertere Untersuchung einiger Verfahren, findet man in Schwarzer und Barnkow [9].

3.4 Sichtbarkeit

Unter Sichtbarkeit versteht man die Visualisierung der Inhalte. Wie auch schon beim Enterprise Mirror von Jan Schwarzer, ist die Visualisierung ein sehr wichtiger Aspekt, damit das System überhaupt akzeptiert wird. In den meisten Fällen würde man für ein derartiges System wohl einen relativ großen Bildschirm nehmen. Doch auch große Bildschirme, werden mit großer Wahrscheinlichkeit nach wesentlich kleiner sein, als beispielsweise das Schwarze Brett im Philosophen Turm der Universität Hamburg. Demnach kann man nicht alle Inhalte gleichzeitig nebeneinander Anzeigen, sodass sie noch gut erkennbar sind. Für den Standby

Betrieb, also wenn kein Benutzer aktiv ist, könnte man das Rotationsprinzip der CommunityMirrors übernehmen, sodass die Inhalte bei Inaktivität groß und übersichtlich dargestellt werden, damit man sie eventuell auch aus einiger Entfernung noch erkennen kann.

Für die interaktive Benutzung eignet es sich, eine Suche nach Kategorien anzubieten. Die Inhalte bei Schwarzen Brettern lassen sich überwiegend in „Suche“ und „Biete„ einteilen. Weiter noch lassen sie sich in die Kategorien wie z.B. Wohnung/Zimmer, Jobs, Nachhilfe, etc. einteilen. Für eine detailliertere Untersuchung der Taxonomie bei Schwarzen Brettern, wird an dieser Stelle auf Glugla [7:S. 50-51] verwiesen.

3.5 Interaktion

Die Interaktion ist neben der Visualisierung die wohl wichtigste Komponente. Ohne Interaktionsmöglichkeiten, würde das digitale Schwarze Brett einfach nur wie ein Kunstwerk an der Wand hängen.

Die Navigation kann man genauso handhaben wie bei den CommunityMirrors oder dem Enterprise Mirror, also über Touch-Eingaben auf dem Display. Nach Schwarzer (zitiert nach Sears) [6:S. 13] ergaben Untersuchungen, dass sich die Tippgeschwindigkeit bei Bildschirm-Tastaturen halbiert. Daher eignen sich Bildschirm-Tastaturen weniger zum Schreiben von langen Texten, sondern sollten nur für die Login-Maske oder das Eingeben von Suchwörtern verwendet werden. Da das Erstellen der Anzeigen am digitalen Schwarzen Brett unpraktisch zu sein scheint, sollte es andere Möglichkeiten geben Anzeigen zu erstellen. Wenn das gesamte System online zur Verfügung stehen würde, könnte man von jedem beliebigen Arbeitsplatz aus die Anzeigen erstellen. Eine andere Möglichkeit wäre es, Anzeigen via Smartphone auf das digitale Schwarze Brett zu bringen. Man könnte Anzeigen zu Hause am PC erstellen, sie auf das Smartphone kopieren und sie dann, mittels einer Smartphone Applikation, auf das Schwarze Brett übertragen.

Auch das mitnehmen von Informationen könnte über ein Smartphone erfolgen. Anstatt Kontaktdaten abzutippen oder abzufotografieren, könnte jede Anzeige einen QR-Code³ beinhalten, welchen man mittels Smartphone Applikation abfotografiert. Eine URL oder Kontaktdaten könnten dann sofort auf dem Smartphone verfügbar sein.

³ <http://de.wikipedia.org/wiki/QR-Code>

Literaturverzeichnis

- [1] Ott, F., Richter, A., Koch, M. (2009) Einsatz großer Wandbildschirme als Fenster in Kooperationssysteme. In: Wandke, H., Kain, S., Struve, D. Mensch und Computer 2009: Grenzenlos frei!? Oldenbourg, Berlin, S. 103–112.
- [2] Koch, M., Ott, F. (2011) CommunityMirrors als Informationsstrahler in Unternehmen. In: Informatik-Spektrum (2011), Volume 34, Number 2, Springer Berlin, Heidelberg, S. 153-164.
- [3] Koch, M., Ott, F. (2008) Idea Mirrors – Einsatz großer Wandbildschirme zur Förderung diskontinuierlicher Innovation in der Softwarebranche. In: Meißner, K., Engelin, M. (Hrsg) Virtuelle Organisation und neue Medien 2008: Workshop Gemeinschaften in Neuen Medien, S. 241–252.
- [4] Ott, F., Richter, A., Koch, M. (2010) Einsatz halböffentlicher Touchscreens als ubiquitäre Benutzerschnittstellen für Social Networking Services. In: Schumann, M., Kolbe, L. M., Breitner, M. H., Ferichs, A. (Hg.) Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2010. Göttingen, S. 679–690.
- [5] Koch, M., Richter, A. (2009) Zum Einsatz von Social Networking Services im Unternehmen. In: Hansen, H. R., Karagiannis, D., Fill, H.-G. (Hrsg.) Business Services: Konzepte, Technologien, Anwendungen. 9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik. Wien, S. 851-860.
- [6] Schwarzer, J. Ausarbeitung zur Veranstaltung „Seminar“ im Wintersemester 2010 – Enterprise Mirrors. URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomprojekte/master10-11-seminar/schwarzer/bericht.pdf> Stand: 26.02.2012.
- [7] Glugla, K. Campus-Brett – Ein System zur Unterstützung sozialer Interaktion an Hochschulen. URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomprojekte/arbeiten/master/glugla.pdf> Stand: 26.02.2012.
- [8] Cho, H., Cho, K., Yang, H. (2010) An Interactive Bulletin Board with Mobile Devices. In: Proceedings of the 9th ACM SIGGRAPH Conference on Virtual-Reality Continuum and its Applications in Industry. New York, S. 125-130.
- [9] Barnkow, B., Schwarzer, J. Ausarbeitung zur Veranstaltung „Projekt 2“ im Masterstudiengang Informatik WiSe 2010/11 – Entwicklung eines Multitouch-Informationssystems für öffentliche Wandbildschirme. URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomprojekte/master10-11-proj2/barnkow-schwarzer.pdf> Stand: 26.02.2012.

Weblinks

[W1] Abbildung 3: <http://www.soziotech.org/wp-content/blogs.dir/108/files/ideamirror-feldtest-2009-gate-garching/graphview2.jpg> Stand: 26.02.2012.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Schwarzes Brett im Philosopheturm von Melle Park 6 an der Universität Hamburg	1
Abbildung 2 Beispiel einer Anzeige mit Abreißzetteln	2
Abbildung 3 Eine Ansicht des IdeaMirror [W1]	4
Abbildung 4 Markierungen von Informationen auf dem Bildschirm [8:S. 128]	6
Abbildung 5 Informationen vom mobilen Gerät an den Server schicken [8:S. 128]	7