

Bauhaus-Universität Weimar  
Fakultät Medien  
Studiengang Medieninformatik

# Bauhausboards - Interactive Door Signs for the Office

## Bachelorarbeit

André Karge  
geb. am: 01.08.1990 in Jena

Matrikelnummer 110033

1. Gutachter: Junior-Prof. Dr. Florian Echtler
2. Gutachter: Prof. Dr. Eva Hornecker

Datum der Abgabe: 24. Dezember 2015

# Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich diese Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.

Weimar, 24. Dezember 2015

.....  
André Karge

## **Zusammenfassung**

Diese Bachelorarbeit befasst sich mit dem Entwurf, der Umsetzung und dem Test von personalisierten digitalen Türschildern zur Präsentation und Kommunikation im Bürobereich, genannt Bauhausboards.

Ziel ist es, eine Anwendung zu erstellen, mit der Nutzer in Büros individuelle Daten präsentieren können.

In den meisten Büros sind dazu Pinnwände oder Whiteboards angebracht. Diese bieten jedoch nicht die Möglichkeit den Inhalt anzupassen oder hinterlassene Nachrichten zu lesen, wenn man nicht persönlich vor Ort ist.

Zu diesem Zweck wurde eine Web-Applikation entworfen, welche auf, neben Büroeingängen aufgehängenen, Tablet-PCs angezeigt wird und mit denen Nutzer im Büro, sowie vorbeigehende Nutzer interagieren können. Diese muss leicht bedienbar und zusätzlich von Desktop-PCs oder Smartphones benutzbar sein. Nutzer in den Büros können vom Büro aus oder von unterwegs individuelle Daten präsentieren, sowie ihren aktuellen Status aktualisieren.

Besucher können dadurch vor Ort über aktuelle Arbeiten, kurzfristige Abwesenheit oder andere interessante Informationen in Kenntnis gesetzt werden. Zudem haben sie die Möglichkeit bestimmten Nutzern des Raumes Nachrichten zu schreiben.

Die Applikation wird, um Interaktion und Benutzbarkeit zu erproben, einem Testlauf unterzogen und das Ergebnis anschließend ausgewertet.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Verwandte Arbeiten</b>	<b>3</b>
2.1	Hermes . . . . .	3
2.2	NetBoards . . . . .	5
2.3	Andere . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Vorstudie</b>	<b>7</b>
3.1	B11 Teststudie . . . . .	7
3.2	Ergebnis . . . . .	7
<b>4</b>	<b>BauhausBoards</b>	<b>8</b>
4.1	Entwurf . . . . .	8
4.2	Umsetzung . . . . .	9
4.3	Features . . . . .	9
4.4	Probleme . . . . .	9
<b>5</b>	<b>Studie</b>	<b>10</b>
5.1	Entwurf . . . . .	10
5.2	Durchführung . . . . .	10
5.3	Auswertung . . . . .	10
<b>6</b>	<b>Ausblick</b>	<b>11</b>
6.1	Zusätzliche Features . . . . .	11
6.2	Nutzung . . . . .	11
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>12</b>

# Kapitel 1

## Einleitung

In Forschungseinrichtungen und in Unternehmen arbeiten viele Menschen mit unterschiedlichen Aufgaben und Tätigkeiten. Die meisten wissen jedoch nichts darüber was andere Mitarbeiter machen, wenn sie nicht direkt mit ihnen zusammen arbeiten. Manche Mitarbeiter wollen ihre Kollegen oder Gäste über ihre aktuelle Arbeit, wichtige Termine oder kommende Veranstaltungen informieren. Andere wollen gern den Inhalt ihrer letzten wissenschaftlichen Ausarbeitung, die Ergebnisse der letzten Konferenz, Noten einer bestimmten Prüfung oder einfach nur private Daten präsentieren. Um diese Informationen zur Verfügung zu stellen werden in den meisten Büros Pinnwände oder Whiteboards neben den Türen aufgehangen. Um kurze Nachrichten zu hinterlassen kleben Leute Post-Its an ihre Tür oder hängen Do-Not-Disturb Schilder an den Türknauf, wenn sie nicht gestört werden wollen.

Aktuell müssen die Personen des Raumes solche Informationen direkt an die Wand schreiben oder ausdrucken und danach dort aufhängen. Wenn man aber nicht persönlich vor Ort ist, kann man die Daten an der eigenen Pinnwand nicht selber anpassen. Es kann zu Problemen kommen, wenn man einen Termin vereinbart hat und sich dann verspätet, wenn man krank geworden ist und deswegen den ganzen Tag nicht anzutreffen ist oder auf einer Reise ist und andere am Arbeitsplatz direkt daran teilhaben lassen will.

Pinnwände und Whiteboards bieten zudem auch nicht die Möglichkeit digitale Informationen, wie Videos, Animated-Gifs oder die neuesten Twittermeldungen anzuzeigen.

Eine Lösung für diese Probleme ist die Anbringung eines digitalen Türschildes, mit dem Nutzer direkt oder aus der Ferne interagieren können. Dieser Ansatz wurde schon in verschiedenen wissenschaftlichen Ausarbeitungen sowie in der Praxis aufgefasst. Die Gruppe um Keith Cheverest et al. von der Universität Lancaster hat mehrere Paper für ihr Türschild-System “Hermes”[1] bereits ab 2003 veröffentlicht. Das Projekt “NetBoards” von Errol Wood[2] von der Uni-

versität Cambridge behandelt eine aktuellere Version interaktiver Türschilder.

# Kapitel 2

## Verwandte Arbeiten

### 2.1 Hermes

Das Hermes System[1][3][4] ist eines der ersten Versionen interaktiver digitaler Türschilder im Bürobereich. Es diente dazu herauszufinden, ob die „traditionelle Methode Nachrichten in einem halbwegs öffentlichem Raum (wie beispielsweise vor Büros in einem Forschungsinstitut) mittels Post-It Zetteln zu hinterlassen durch eine digitale Methode verbessert werden könnte“[1][3]. Zu diesem Zweck haben die Forscher ein digitales asynchrones Nachrichtensystem entwickelt, welches direkte Interaktion mittels einem vor den Büros angebrachten Interfaces, sowie Fernzugriff durch ein Web-Portal und SMS ermöglicht. Das System besteht aus einem Web-Server und mehreren PDAs, welche an die Wände neben den Büroeingängen geschraubt werden (Abb. 2.1). Der Server wurde mit Java-Servlets realisiert und generiert HTML Webseiten, die auf den Displays angezeigt werden. Er bietet eine zentrale Datenbank für alle Daten des Systems und dient als Kommunikationseinheit mit einem SMS Gateway. Eines der Hauptblickpunkte von Hermes war, dass das System leicht einsetzbar ist. Deswegen fiel die Entscheidung zur Wahl der Geräte auf PDAs. Zu der Zeit, als das Paper entstand waren PDAs die beste Wahl für kleine, handliche Geräte, welche per WLAN mit einem Server kommunizieren können. Zudem mussten die Geräte mit der Umweltpolitik der Universität übereinstimmen und sollten daher nicht viel Energie verbrauchen. Um die Geräte vor Diebstahl zu schützen wurden Aluminiumhüllen für die PDAs entworfen, welche neben den Büroeingängen an die Wand geschraubt werden konnten und zudem auch als Diebstahlsicherung dienten. Um ungewünschte Interaktion zu verhindern wurden die Hülle so konzipiert, dass die Tasten nicht direkt zugänglich waren.

Die Funktionen von Hermes wurden in zwei Perspektiven aufgeteilt: Die Besitzerperspektive und die Besucherperspektive.



**Abbildung 2.1:** Das erste Hermes Display[1]

### **Besitzerperspektive**

„Diese Perspektive ermöglicht dem Besitzer des Displays Nachrichten oder Bilder zu erstellen, die dann direkt auf dem PDA angezeigt werden oder Nachrichten zu lesen, die von Gästen für ihn hinterlassen wurden“[1]. Zudem kann der Nutzer animierte Gifs hochladen. Der Nutzer kann die Perspektive von einem PC oder direkt am Display aufrufen, was ihm ermöglicht schnell beim Verlassen des Büros eine Nachricht zu schreiben. Um sich zu authentifizieren muss er entweder seinen Nutzernamen und sein Passwort eingeben oder sich mit seinem iButton<sup>1</sup> anmelden.

### **Besucherperspektive**

„Besucher müssen sich vor dem PDA befinden, um mit dem System interagieren zu können“[1]. Sie können dem Besitzer des Raumes Nachrichten schreiben. Andere Besucher können jedoch nur die Nachricht sehen, die der Besitzer des Raumes eingestellt hat. Die Nachrichten von anderen Besucher kann nur der Besitzer einsehen, wodurch ein Vorteil im Bereich der Privatsphäre gegenüber Post-It Zetteln erzielt wurde.

---

<sup>1</sup>Ein iButton ist ein Mikrochip in einer Metallhülle und dient beispielsweise zum Authentifizieren des Besitzers[5]



Um das System zu testen haben die Entwickler eine Langzeitstudie über 15 Monate durchgeführt. Dabei haben sie im Vorfeld Bedenken geäußert, dass „die Nutzer Zeit brauchen bis sie neue Technologien in ihre tägliche Routine eingliedern“[1]. Eines der enttäuschensten Ergebnisse war, dass es Nutzer gab, die trotz aufgehängtem Hermes Display weiterhin Post-Its an die Türen gehangen haben[1]. Ein Ergebnis der Studie war, dass die Nutzer erst Vertrauen aufbauen müssen. „Nutzer nutzen ein neues System erst, wenn sie wissen, dass es funktioniert“[1]. Durch Verbindungsprobleme über das WLAN kam es dazu, dass das System ab und an nicht reagierte, wodurch es für die Nutzer schien, das Gerät wäre abgestürzt. Um dies zu beheben wurde das Metallgehäuse an der Stelle des WLAN Adapters geöffnet, damit das Gehäuse das Signal nicht weiter abschwächen konnte. Es kam auch vor, dass Besucher vergaßen ihre Nachricht abzuschicken, wodurch deren Nachricht nicht mehr privat war und andere Nutzer sie sehen konnten. Das ermöglichte anderen Nutzern die Nachricht zu verändern oder sie zu missbrauchen um unangebrachte Nachrichten zu schreiben. Wenn der eigentliche Benutzer sich zudem auch authentisiert hat wurde die Nachricht dann in seinem Namen geschickt[3]. Manche Nutzer fanden es frustrierend nachdem sie eine temporäre Mitteilung eingestellt hatten eine alte Nachricht wiederherzustellen, da sie wieder durch den Prozess einer neuen Mitteilung gehen mussten. Als Lösung dafür wurde eine Möglichkeit eingebaut, mit der die Nutzer eine Standardnachricht einstellen konnten, die nach entfernen der temporären Nachricht wieder angezeigt wurde[3].

Um das Hermes System zu erweitern wurde später ein Foto-Display entwickelt[4]. Da die Hermes-Displays sehr klein waren wurde dieses Display ausschließlich für Bilder verwendet. Mit dieser Erweiterung war es den Nutzern möglich Bilder per MMS oder Bluetooth an das Gerät zu schicken oder mit der vorhandenen Displaykamera ein Bild zu schießen.

## 2.2 NetBoards

NetBoards[2][6] ist ein weiteres interessantes Projekt im Bereich interaktiver digitaler Türschilder. Es wurde 2014 an der Universität von Cambridge entwickelt und zielte darauf hin „die bereits vorhandenen Whiteboards und Pinnwände neben den Universitätsbüros mit großen, Touch-fähigen Bildschirmen zu erweitern oder zu ersetzen“[2].

Im Vergleich zum Hermes System, welches schon im Jahr 2003 veröffentlicht wurde, hatte sich einiges bezüglich Hardware geändert. „Displays sind billiger, größer, hochauflösender und energieeffizienter geworden“[2]. Dadurch konnten

für NetBoards größere Bildschirme mit höherer Auflösung (Abb. 2.2) verwendet werden als beim Hermes System.



Abbildung 2.2: Das NetBoards Display[2]

Benutzer hatten die Möglichkeit Nachrichten zu schreiben, Skizzen zu zeichnen oder Bilder anzeigen zu lassen.[2].

## 2.3 Andere

McCarthy: OutCast[7]

# Kapitel 3

## Vorstudie

### 3.1 B11 Teststudie

### 3.2 Ergebnis

# Kapitel 4

## BauhausBoards

### 4.1 Entwurf

Für Bauhausboards fiel die Wahl auf Tablet PCs, die außerhalb der Büros aufgehangen werden. Diese sind wesentlich billiger als Widescreen Monitore mit Touch Oberfläche und benötigen keinen zusätzlich angeschlossenen PC. Die Plattform der Applikation musste ausgewählt werden. Zum einen gab es die Möglichkeit sie als Android Applikation zu entwickeln, die dann auf jedem Tablet eigenständig hätte laufen können. Das Problem hierbei wäre gewesen, dass die Nutzer auch von Unterwegs auf ihre Pinnwand schreiben oder ihren Status ändern können sollen. Hierfür wäre ein eigenständiger Server notwendig gewesen, der die Daten verwalten muss. Hinzu kommt es, dass durch die unterschiedlichen Tablet Architekturen, wie IOS oder Windows Mobile die App für jede Architektur hätte portiert werden müssen. Deswegen fiel die Wahl auf eine Web-Applikation. Ein Webserver generiert eine Webseite, um den ganzen Content des Programms anzubieten, wodurch alle Tablets darauf zugreifen können. Dazu muss auf den Tablets nur ein Web-Browser installiert sein. Die Tablets dienen dabei als Input- / Output-Gerät zwischen Benutzern und Server. Die Webseite ist dann daruch, da sie von einem Webserver angeboten wird zusätzlich von jedem Smartphone oder PC erreichbar und jeder Nutzer kann damit interagieren, egal wo er sich gerade befindet.

Wichtig war es, dass die Applikation nicht bei jeder kleinsten Interaktion den ganzen Kontent neu laden muss. Deswegen wird das Prinzip von Create, Read, Update and Deletekurz CRUD angewandt. Beim Aufruf der Webseite wird der ganze statische Inhalt, wie der Grundaufbau der Seite und alle Funktionen geladen. Bestimmte Funktionen laden dann Daten nach und erzeugen so dynamischen Kontent. Bei einem Verbindungsabbruch läuft die Seite dann weiter, kann aber keine Daten vom Server abrufen, bis die Verbindung wieder aufgebaut wurde.

## 4.2 Umsetzung

Größter Part: Die Komplette Umsetzung im Detail

## 4.3 Features

Alle Features des Boards

## 4.4 Probleme

Die Probleme, auf die ich während der Arbeit gekommen bin

# Kapitel 5

## Studie

### 5.1 Entwurf

Grunddesign der Studie, welche Aspekte wichtig sind

### 5.2 Durchführung

Wie viele Leute mitgemacht haben, wie lang die Studie ging usw.

### 5.3 Auswertung

Einfach die Ergebnisse der Studie und wie gut die Boards aufgenommen wurden

# Kapitel 6

## Ausblick

### 6.1 Zusätzliche Features

Welche Features noch nützlich wären

### 6.2 Nutzung

Ziel: Nutzung in der ganzen Uni

# Literaturverzeichnis

- [1] Keith Cheverest and Dan Fitton. Experiences managing and maintaining a collection of interactive office door displays. *Ambient Intelligence*, pages 394–409, januar 2003.
- [2] Erroll Wood and Peter Robinson. Netboards: Investigating a collection of personal noticeboard displays in the workplace. *ACM ITS 2014*, pages 177–183, November 2014.
- [3] Keith Cheverest et al. Exploring the evolution of office door displays. *Public and Situated Displays - Social and Interactional Aspects of Shared Display Technologies*, pages 141–169, 2003.
- [4] Keith Cheverest et al. Exploring bluetooth based mobile phone interaction with the hermes photo display. In *MobileHCI '05 Proceedings of the 7th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services*, New York USA, 2005. ACM.
- [5] iButton. <https://www.maximintegrated.com/en/products/comms/ibutton.html>. Stand: 04.11.2015.
- [6] NetBoards. <https://github.com/errollw/smartboards2>. Stand: 04.11.2015.
- [7] Joseph F. McCarthy, Tony J. Costa, and Edy S. Liongosari. Unicast, out-cast & groupcast: Three steps toward ubiquitous, peripheral displays. In *UbiComp 2001: Ubiquitous Computing*. SpringerLink, 2001.