

# Smart Home Control

---

Konrad Glugla  
INF-M3 Anwendungen 2 (WS 08/09)  
Department Informatik  
HAW Hamburg  
17. Dezember 2008

# Agenda

---

- Ziele von Smart Homes
- Aktuelle Forschungsarbeiten
  - Smart Home Control @ Carnegie Mellon Univ
  - PlaceMail (location-based reminder system)
  - Universal Remote Console standards
- Fazit

# Ziele von Smart Homes

---

- ☐ Lebensqualität erhöhen
- ☐ Komfort erhöhen
- ☐ Mehr Kontrolle über das Leben
- ☐ Kosten senken
- ☐ Erhöhte Sicherheit

# Übersicht

---

- Ziele von Smart Home Control
- Aktuelle Forschungsarbeiten
  - **Smart Home Control @ Carnegie Mellon Univ**
  - PlaceMail (location-based reminder system)
  - Universal Remote Console standards
- Fazit

# Smart Home and Control

---

- „Smart Home Control“ @ Carnegie Mellon Univ.
  - Human Computer Interaction Institute + School of Design
- Smart Home Forscher überlegen sich benutzerfreundliche Kontrolleinheiten



© Control4



© Audiovox and  
tvCompass Inc

# Manage dein Leben!

---

- Familien wollen mehr Kontrolle über ihr Leben, statt Kontrolle über Geräte
  
- Wichtig für Familien:
  - Zeit
  - (Freizeit-)Aktivitäten
  - Beziehungen

# Smart Home „extended“

---

- Smart Home soll auch ohne Benutzereingaben agieren können
- Angemessene Reaktion auf die komplexe Lebensweise von Familien
- Nutzer mit passenden Informationen zum richtigen Zeitpunkt versorgen
  - z.B. Beim Einkauf daran Erinnern Snacks für ein kommendes Event zu kaufen



# Untersuchung

---

- ❑ 12 dual-income Familien mit Schulkindern beobachtet
- ❑ Gestresste Eltern bekommen das Gefühl „schlechte“ Eltern zu sein
- ❑ Eltern möchten bei Freizeitaktivitäten teilnehmen und mehr „Zeit für sich“ haben





# Tagesablauf von Familien

---

## □ Aufgaben der Eltern:

- Haushalt führen
- Aktivitäten der Kinder organisieren (z.B. Beförderung Hin- und Zurück)
- Arbeit die sie mit nach Hause gebracht haben

## □ Schlüsselszenarien für Smart Home

### Unterstützung:

- „wake up“
- „arrive home“

# Routinen und Pläne

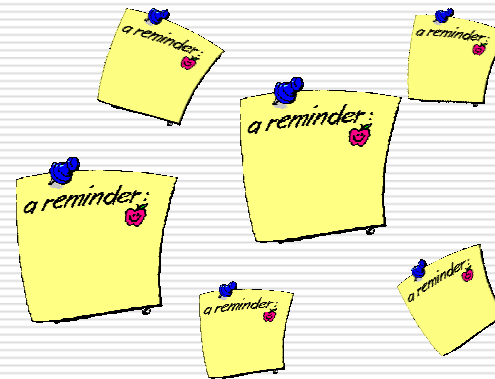
---

- Tagesablauf besteht aus Routinen
  - Sehr variabel
  - Unterliegen Ausnahmen und Störungen
  
- Eltern erstellen Pläne
  - Für Aktivitäten ihrer Kinder
  - Für Aufgaben im Haushalt etc.

# Reminder

---

- ❑ Menschen sind vergesslich
- ❑ Nutzen Kalender oder Notizzettel für Erinnerungen



# Design Richtlinien

---

1. Das System muss Routinen und Pläne organisch entwickeln können
  - Ausnahmen und Ausfälle erkennen
2. Einfache Erstellung neuer Pläne und Routinen, sowie Modifizierung vorhandener

# Design Richtlinien (2)

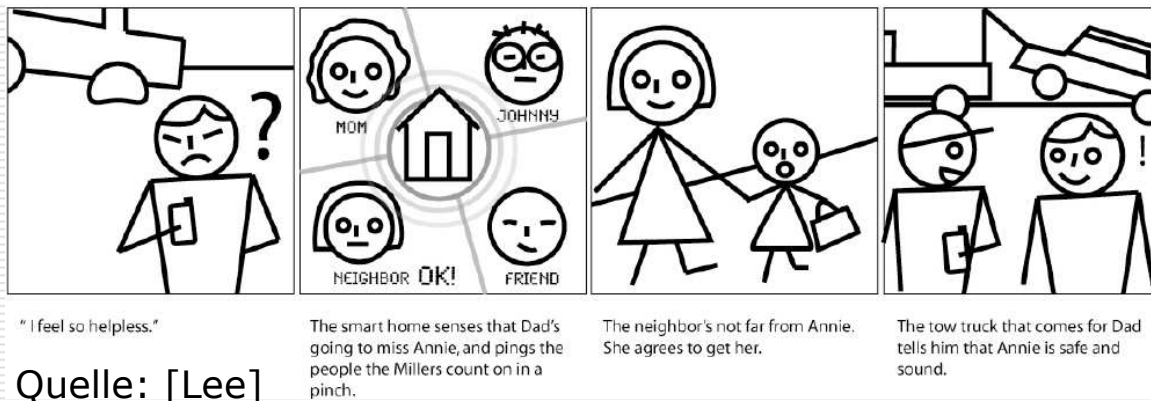
---

## 3. Saisonbedingte Veränderungen, Ausnahmen und Improvisation verstehen

- Abweichungen Tagesablauf sind keine „Fehler“

## 4. Umgang mit Störungen

- Störungen erkennen und verhindern



# Design Richtlinien (3)

---

5. Unterstützung von mehrfachen, überschneidenden, im Konflikt stehenden Zielen.
6. Das Haus ist mehr als nur ein Ort
  - Überall erreichbar
  - Interaktion auch außerhalb des Hauses

# Design Richtlinien (4)

---

## 7. Der Familie eine Identität schaffen

- Soziale Rolle der Personen nicht negativ beeinflussen



# Fazit der Untersuchungen

---

- ❑ Schwer alle Design Richtlinien in ein System zu packen
- ❑ Nur ein solches System wird Familien mehr „Kontrolle über ihr Leben“ geben
- ❑ Next Step: Smart Home Umgebung erschaffen welche Richtlinien verfolgt



# Übersicht

---

- Ziele von Smart Home Control
- Aktuelle Forschungsarbeiten
  - Smart Home Control @ Carnegie Mellon Univ
  - **PlaceMail (location-based reminder system)**
  - Universal Remote Console standards
- Fazit

# Location-based reminder system

---

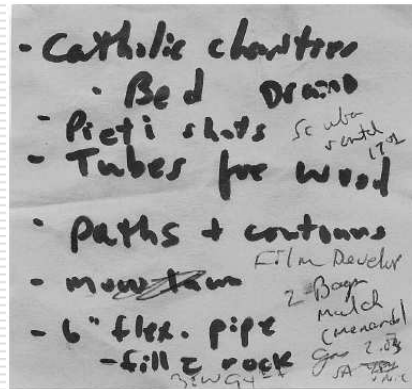
- ❑ PlaceMail @ University of Minnesota
- ❑ Reminder für Mobiltelefone
- ❑ Entlastung für allzeit gestresste Menschen
- ❑ Generierte Reminder abhängig von Ort und Zeit



# Herkömmliche Reminder

---

- ❑ Notizzettel
- ❑ Terminplaner
- ❑ Etc.



# Idee

---

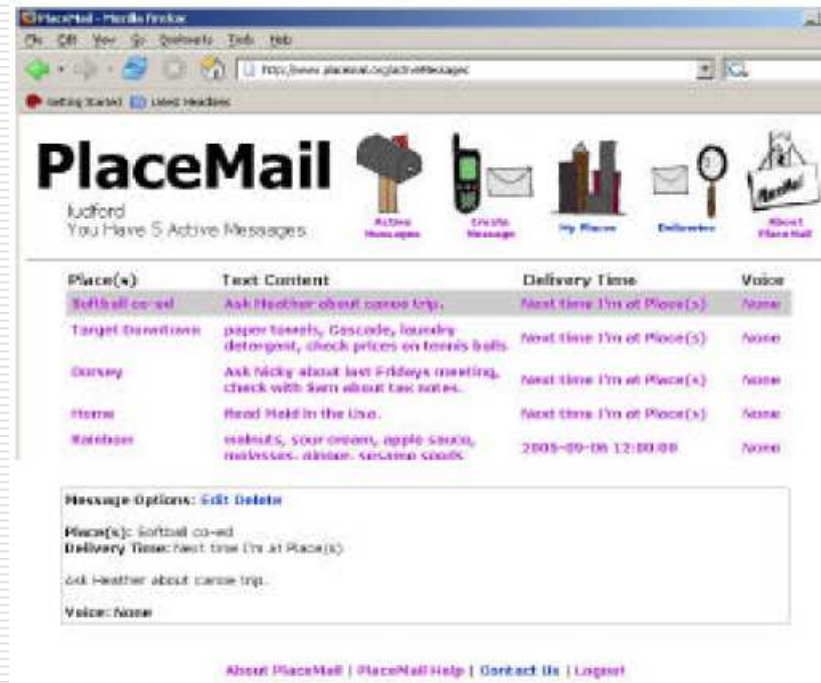
- LBR schicken Erinnerungen für einen bestimmten Ort
  - Einkaufsliste erscheint kurz vor Eintritt in den Supermarkt
- Wann habe ich einen geeigneten Zustellungspunkt ?

# PlaceMail v1

---

- Nachrichten auf Mobiltelefon zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort
- GPS für Lokalisierung
- Nachrichtenerstellung über
  - Eingabe über Mobiltelefon
  - Web Interface
  - Sprachnachrichten

# Benutzerumgebung



Quelle: [Ludford]



Quelle: [Ludford]

# Nachrichtenzustellung

---

## ☐ Zustellung zu einem/einer bestimmten

- Ort



- Zeit



- Ort und Zeit

## ☐ Orte finden über Google Maps

## ☐ Zustellungszeitpunkt:

- Bei Bewegung wenn Ziel in 2 Minuten erreichbar

- Bei Stillstand wenn Ziel im Umkreis von ½ Meile

# Ein paar Daten

---

- Client-/ Server-Architektur
- Daten (Orte und Nachrichten) auf Datenbank eines Servers
  - Synchronisation von Mobiltelefon und Webclient
- Alle 60 Sekunden Push von
  - Nachrichten und Orten auf Mobiltelefon/ Webclient
  - GPS Signal an Server



# Untersuchung

---

- ❑ 20 Testpersonen aus verschiedenen Bereichen
- ❑ 4 Wochen Testphase
- ❑ Kann PlaceMail herkömmliche Utensilien wie Notizzettel oder Terminkalender ersetzen?

# Ergebnisse

---

- Zustellungszeitpunkt nicht immer passend
  - Zustellung nicht rechtzeitig
  - Person keine Zeit (auf der Arbeit)
  
- In einigen Fällen sehr hilfreich
  - Erinnerung an Einlösung eines Coupons
  - Besorgung auf Weg zwischen Arbeit und Wohnung

# Verbesserungen

---

1. Zustellung im passenden Zeitfenster
  - Anlegen von Profilen wie z.B. „beim Studium“, „bei der Arbeit“, „werktags nach 17 Uhr“
2. Zustellungsradius verkleinern für stationären Aufenthalt
3. Zustellung von Erinnerungen zeitig, Details später

# Verbesserungen (2)

---

- 4. Zustellung nur wenn Ort ohne großen Aufwand erreichbar ist
- 5. Zustellung vor dem Ort, nicht danach
- Zusätzlich:
  - Informationen die unterwegs aufgenommen wurden sollen zu Hause angezeigt werden.

# Übersicht

---

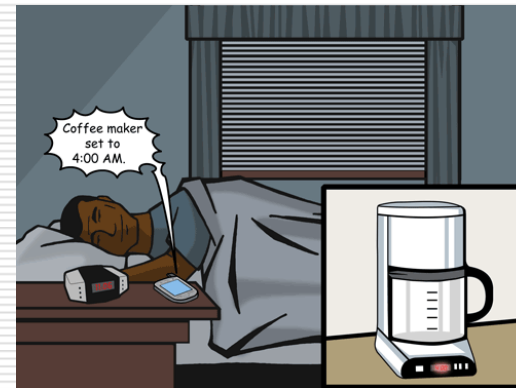
- Ziele von Smart Home Control
- Aktuelle Forschungsarbeiten
  - Smart Home Control @ Carnegie Mellon Univ
  - PlaceMail (location-based reminder system)
  - **Universal Remote Console standards**
- Fazit

# Universal Remote Console (URC)

---

- Kontrolle über Geräte der Umgebung
- URC Konsortium
  - University of Wisconsin-Madison
  - Mitsubishi Electric Research Laboratories
  - Georgia Institute of Technology
  - Etc.
- Beliebiges Device steuert alle Geräte der Umgebung

\_\_\_\_\_



# Architektur

---

- URC Architektur besteht aus 3 Komponenten und 2 Netzwerken

- Komponenten

1. Die Universal Remote Console (URC)
2. Das Target
3. Zusätzliche Ressourcen

- Netzwerke

1. Target-URC Network (TUN)
  - Zwischen URC und Target
2. Resource-URC Network (RUN)
  - Zwischen URC und zusätzlichen Ressourcen



# Architektur (2)

---

- Target stellt *User Interface Socket*
- URC generiert aus *User Interface Socket Description* ein entsprechende User Interface
- Targets können auch speziellere Description erhalten
  - Auf URC abgestimmtes User Interface

# Architektur und Features

---

- URC braucht Ressourcen um UI zu bauen
  - Vom Target
  - Gespeichert auf URC
  - Aus dem Internet
- Steuerung über Spracheingaben möglich
  - Intelligente Agenten interpretieren Spracheingaben
- Aktuelle Arbeiten unter [myurc.org](http://myurc.org)

# Fazit

---

- Kontrolle über Leben statt Kontrolle über Geräte sollte nicht zu eng gesehen werden
- Eine Kombination aus beiden kann echte Steigerung der Lebensqualität bringen
- Komplexe Anforderungen an Tagesabläufe
  - Fokus auf mögliche Umsetzung einzelner Punkte
- Reminder bieten Potenzial für Hilfe im Alltag

# Ende

---

***Fragen?***

# Literatur

---



[Davidoff]

Davidoff, S., Lee, M.K., Yiu, C., Zimmerman, J., & Dey, A.K.: Principles of smart home control

<http://smarthome.cs.cmu.edu/>



[Lee]

Lee, M.K., Davidoff, S., Zimmerman, J., & Dey, A.K. : Smart homes, families and control

<http://smarthome.cs.cmu.edu/>



[Ludford]

Ludford, P.J., Frankowski, D., Reily, K., Wilms, K., Terveen, L.: Because I Carry My Cell Anyway: Functional Location-Base Reminder Applications

<http://www.grouplens.org/papers/pdf/ludford-chi2006.pdf>



[URC]

URC Consortium

<http://myurc.org>