



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Seminararbeit

Konrad Glugla

Visions of Smart Home Control

Konrad Glugla
Visions of Smart Home Control

Seminararbeit
eingereicht im Rahmen der Veranstaltung Seminar: Ringvorlesung
im Studiengang Informatik (Master of Science)
am Department Informatik
der Fakultät Technik und Informatik
der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Betreuende Prüfer:
Prof. Dr. rer. nat. Stephan Pareigis
Prof. Dr. Ing. Birgit Wendholdt

Abgegeben am 21. Juni 2009

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
1 Einleitung	5
1.1 Motivation	5
1.2 Aufbau der Arbeit	6
2 Smart Home Control	7
2.1 Szenarien des intelligenten Wohnens	7
2.1.1 Szenario: Einkauf	8
2.1.2 Szenario: Besuch von Gästen	8
3 Architektur im Living Place	9
4 Vorgehen in der Masterarbeit	11
4.1 Agenten im Living Place	11
4.2 Intentionserkennung via Mobiltelefon	12
4.3 Einsatz bestehender Arbeiten	14
4.3.1 Indoor Positioning System	14
4.3.2 Universal Remote Console	14
4.3.3 smart:shelf	14
5 Resümee	16
5.1 Zusammenfassung	16
5.2 Chancen und Risiken	16
5.3 Ausblick	16
Literaturverzeichnis	18

Abbildungsverzeichnis

2.1	Das intelligente Haus unterstützt beim Einkauf im Supermarkt	8
2.2	Gäste können die Geräte des intelligenten Hauses nutzen	8
3.1	Konzeptionelle Sicht der Service-Komponente (Quelle: [1])	9
4.1	Agenten im Living Place (Grafik von Sven Tennstedt)	12
4.2	Angebotene Devices werden nach Intention sortiert	13

1 Einleitung

Im Rahmen des Projekts 'Living Place' der HAW Hamburg, in welchem das Leben in einem intelligenten Haus erforscht wird, zielt die vorliegende Ausarbeitung auf den Einsatz von Mobiltelefonen in solch einer Umgebung.

Mit der Realisierung von intelligenten Häusern werden Ziele wie z.B. der erhöhten Lebensqualität, der Senkung von Kosten (Einsparung von Energiekosten), der erhöhten Sicherheit sowie der Unterstützung von alltäglichen Arbeiten verfolgt.

Ideen für die Einsatzmöglichkeiten des Mobiltelefons im intelligenten Haus, wie sie in [2] gegeben wurden, werden noch einmal aufgegriffen, und untersucht wie eine Integration in das Living Place realisierbar ist, und wie Einwohner durch den Einsatz von Mobiltelefonen einen erheblichen Benefit erzielen können.

1.1 Motivation

Heutzutage existieren in den Häusern viele verschiedene unabhängige technische Geräte. Viele dieser Geräte wie z.B. Fernseher, DVD-Player oder Spielekonsolen besitzen jeweils eine eigene Fernbedienung mit der sie gesteuert werden können. Diese Vielfalt von Fernbedienungen haben mittlerweile viele Menschen vor echte Herausforderungen gestellt. Es fällt ihnen nicht leicht immer sofort die richtige Fernbedienung zur Hand zu haben, jede Fernbedienung will anders bedient werden und es müssen die verschiedenen Funktionsweisen angelernt werden. Wenn Gäste zu Besuch sind, ist es ihnen fast unmöglich die vorhandenen Geräte mit den vorhandenen Fernbedienungen richtig zu bedienen.

Aufgrund des Wunsches einer vereinfachten Steuerung dieser Geräte, entstanden Produkte wie z.B. die Logitech Harmony. Mit der Logitech Harmony kann eine riesige Auswahl an Geräten bedient werden. Es werden dabei nicht die Geräte direkt angesteuert, sondern es werden Aktionen ausgewählt, wie z.B. „Fernsehen“ oder „Musik hören“. Alle nötigen Komponenten werden dann von der Logitech Harmony automatisch angesteuert.

Der Einsatz von Mobiltelefonen zur Steuerung der Geräte im Haus verspricht, gegenüber solchen Universalfernbedienungen, noch deutlich mehr Vorteile.

Der offensichtlichste Vorteil ist, dass man das Mobiltelefon immer bei sich hat. Fernbedienungen werden sehr oft verlegt, was bei Mobiltelefonen seltener passiert. Auch unterwegs ist das Mobiltelefon stets parat, so könnte man sich z.B. Szenarien vorstellen, bei denen das Haus auch vom Arbeitsplatz oder auf dem Weg zur Arbeit in der Bahn gesteuert, bzw. überwacht werden kann.

Ein weiterer Vorteil ist die rasante technische Entwicklung die die Mobiltelefone durchmachen. So hat man mit aktuellen Mobiltelefonen uneingeschränkten Zugriff zum Internet und hat die Möglichkeit seine Position über GPS zu bestimmen und auf Stadtplänen anzeigen zu lassen.

Abgesehen von den neuen Einsatzmöglichkeiten von heutigen Mobiltelefonen, ist auch das Thema 'Smart Home' in vielen Forschungsinstituten ein aktuelles Thema. Ein wichtiger Aspekt ist der Wunsch einer erhöhten Unterstützung im Alltag, wie sie in Untersuchungen wie z.B. an der Carnegie Mellon University

([3]) erläutert werden (siehe auch [2]). Gestresste Eltern sind ständig auf der Suche nach Möglichkeiten ihr Leben besser zu managen. Ein intelligentes Haus könnte hier Hilfestellungen leisten, wie z.B. einer automatisierten Ausführung von Routineaufgaben im Haus, einer Erkennung von Störungen des Alltags mit einer verbundenen Erstellung von Vorschlägen oder Einleitung von Notfallplänen, oder auch einer Unterstützung durch das Fungieren als Reminder.

1.2 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit ist in fünf Kapiteln eingeteilt. Das vorliegende Kapitel 1 gibt einen kurzen Überblick über die Thematik, Motivation und den Aufbau der Arbeit.

Anschließend wird in Kapitel 2 das Thema Smart Home Control weitergehend erläutert und die Ideen an 2 Szenarien konkretisiert.

Kapitel 3 beschreibt die Architektur im Living Place der HAW Hamburg, in welche die Anwendungen von Smart Home Control integriert werden sollen.

Nach Klärung der Infrastruktur wird in Kapitel 4 das Vorgehen in der Masterarbeit diskutiert, um Szenarien, wie sie in Kapitel 2 beschrieben sind, umsetzen zu können.

Das abschließende Kapitel 5 gibt eine Zusammenfassung dieser Ausarbeitung, betrachtet Chancen und Risiken und gibt einen Ausblick für die weiterführende Arbeit.

2 Smart Home Control

Mobiltelefone von heute haben das Potenzial die Fernbedienungsvielfalt im Haus zu ersetzen, bieten zusätzlich aber noch deutlich mehr Einsatzmöglichkeiten im intelligenten Haus. Diese erweiterten Einsatzmöglichkeiten ergeben sich durch die rasante technische Entwicklung von Mobiltelefonen. Dies verdeutlicht ein Auszug der technischen Spezifikation eines Apple iPhone:

- Internet über UMTS und WLAN
- Positionsbestimmung über GPS und WLAN Triangulation
- Multi-Touch Screen mit einer Auflösung von 480x320 Pixeln
- Digitaler Kompass

Zusätzlich wäre eine Ausstattung mit RFID Chips in zukünftigen Mobiltelefonen denkbar. Dies würde z.B. das Auslesen von Personendaten oder eine präzisere Positionsbestimmung ermöglichen.

Der Fokus meiner Arbeit liegt auf der Untersuchung vom Einsatz des Apple iPhone im intelligenten Haus. Es gibt bereits einige Unternehmen die eine Haussteuerung per iPhone anbieten. Dazu zählen die in Deutschland ansässigen Unternehmen Homematic¹ und Düwi². Bei diesen Lösungen werden ihre haus-eigenen Produkte über WLAN angesteuert. Zu den steuerbaren Komponenten zählen unter anderem Lichtschalter, Dimmer, Jalousien und Temperatursensoren. Zusätzlich können Szenen wie „TV Abend“ oder „Leaving Home“ aktiviert werden. Bei letzterem Szenario werden alle Fenster geschlossen, die Alarmanlage aktiviert, der Anrufbeantworter angeschaltet usw.

Betrachtet man diese Steuermöglichkeiten per iPhone bemerkt man, dass hier keine eigentliche „Intelligenz“ im Haus steckt. Der Bewohner muss immer noch explizit Steuereingaben tätigen und es werden fest vordefinierte Szenarien abgespielt.

Das „intelligente“ Haus soll auch ohne Benutzereingaben agieren können. Es soll aus aktuellen Sensordaten, Interaktionseignissen und lokalen Vermutungen über die Präferenzen und Handlungsziele der Nutzer eine Hypothese des aktuellen Unterstützungsbedarfs ableiten können. Zur Unterstützung im Alltag zählen auch Erinnerungsfunktionen, sowie die Erstellung von Notfallplänen um auftretende Störungen im Alltag zu kompensieren. So soll das intelligente Haus z.B. eine Person des Vertrauens automatisch informieren, wenn der Bewohner außerplanmässig verhindert ist, auf Grund eines Autounfalls o.ä., und es nicht schafft seine Tochter vom Ballett abzuholen (siehe Szenario in [4]).

2.1 Szenarien des intelligenten Wohnens

Um die Ziele genauer zu spezifizieren und zu verdeutlichen welche Vorteile im intelligenten Haus entstehen können, werden in diesem Abschnitt einige Beispielszenarien dargestellt und diskutiert. Anschließend sollen diese Szenarien als Orientierungshilfe in der Implementierungsphase dienen.

¹<http://www.homematic.com>

²<http://www.duewi.de>

2.1.1 Szenario: Einkauf

Der Bewohner kommt an einem Supermarkt vorbei und beschließt spontan einkaufen zu gehen. Zusätzlich zu den Chips die er sich heute gönnen möchte, fragt er sein Haus nach dem aktuellen Warenbestand und lässt sich vom Haus Vorschläge geben welche Artikel er noch zusätzlich einkaufen sollte. Das Haus generiert die Vorschläge anhand des Warenbestandes und des Terminkalenders. Der Terminkalender meldet dass Tante Paula übermorgen zu Besuch ist. Das Haus erweitert die Einkaufsliste nun anhand ihres Profils um ihren Lieblingswein sowie ihr Lieblingsgericht Spaghetti Carbonara.

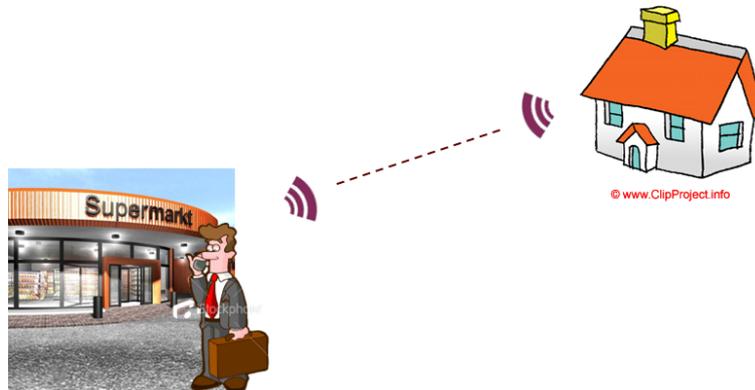


Abbildung 2.1: Das intelligente Haus unterstützt beim Einkauf im Supermarkt

2.1.2 Szenario: Besuch von Gästen

Der Bewohner erwartet mehrere Gäste. Nach einiger Zeit ist der Bewohner mit Petra in ein wichtiges Gespräch verwickelt. Lars langweilt sich und geht in das Wohnzimmer. Er holt sein iPhone raus und meldet sich beim Hausserver an. Das Haus erkennt dass es sich um das iPhone von Lars, einem guten Freund des Bewohners, handelt, und erkennt dass er sich im Wohnzimmer befindet. Das Haus bietet ihm eine eingeschränkte Auswahl an steuerbaren Geräten im Wohnzimmer an. Lars aktiviert den Button „Playstation 3 spielen“, Beamer und Playstation 3 springen an, die Lautsprecher werden auf 5.1. Surround Sound geschaltet und die Jalousien gehen zu, damit kein störendes Tageslicht eindringt.

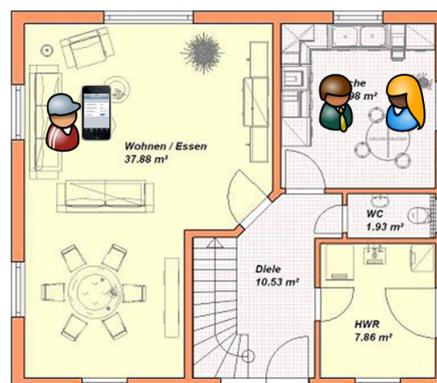


Abbildung 2.2: Gäste können die Geräte des intelligenten Hauses nutzen

3 Architektur im Living Place

Für die Kommunikation und Interaktion technischer Komponenten in intelligenten Räumen existieren unterschiedliche Architekturansätze (u.a. [5] [6] [7] [8]).

In dem Paper 'iFlat - Eine dienstorientierte Architektur für intelligente Räume' ([1]) wird die Architektur des Living Place an der HAW beschrieben. Ein wichtiger Bestandteil der Architektur ist die Integration atomarer Basiskomponenten als Aggregation von Services. Diese Architektur fördert eine lose gekoppelte Hard- und Softwareerstellung, wobei vorausgesetztes Wissen über den Einsatzkontext der Komponente in den Hintergrund tritt.

Den Kern der Architektur bilden drei Komponenten. Eine Sensor-/ Aktorkomponente (Servicekomponente), eine Kontexterkennungskomponente und eine Prozesssteuerungskomponente (Prozess-Engine).

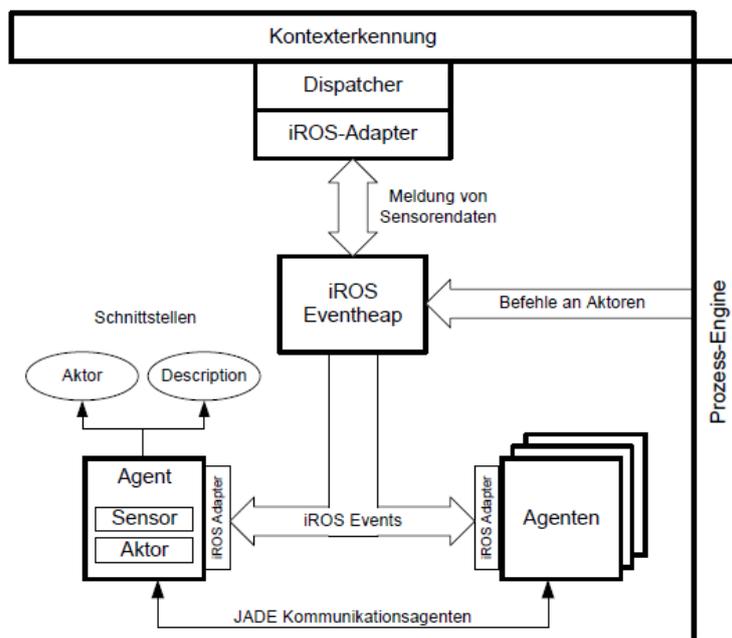


Abbildung 3.1: Konzeptionelle Sicht der Service-Komponente (Quelle: [1])

Die unterste Ebene kümmert sich um die Erfassung von Sensordaten und die Ausführung von Anweisungen auf den vorhandenen Devices der Umgebung. Auf dieser Ebene werden Sensoren und Aktoren von Agenten zu Diensten gekapselt.

Eine der wichtigsten Komponenten in einem intelligenten Haus ist die Kontexterkennungskomponente. Hier werden die erfassten Rohdaten interpretiert und geeigneten Kontexten zugewiesen. Dieser Kontext wird zusätzlich in ein einheitliches Format gebracht und bietet somit der Prozess-Engine eine einheitliche Schnittstelle.

Anwendungen interessiert beispielsweise nur die Positionsinformation des Bewohners. Die Position des Bewohners könnte durch verschiedene Sensoren, wie z.B. Lichtschranken, RFID oder Bilderkennung, ermittelt werden. Die Sensorwerte die in der Kontexterkennungskomponente ankommen werden als Kontextinformation interpretiert (z.B. Bewohner befindet sich im Wohnzimmer) und der Prozess-Engine zur Verfügung gestellt.

In der Prozess-Engine befinden sich die Anwendungen des intelligenten Hauses. Diese gehorchen beispielsweise strikten Workflows, wie das Anschalten von Lichtern bei Betreten eines Raumes. Die Anwendungen werden als Prozesse ausgeführt. Die einzelnen Instanzen einer Anwendung können mit verschiedenen Parametern gestartet werden, wodurch eine personalisierte Ausführung von Anwendungen ermöglicht wird. So kann beispielsweise die Raumtemperatur je nach Person verschieden eingestellt werden.

Die Kommunikation zwischen den Komponenten geschieht über den 'Event Heap'. Der Event Heap ist Teil des Stanford iROS (interactive Room Operating System, siehe [9]) welches an der Stanford University im Fachbereich HCI entwickelt wurde ([10]). Der Event Heap arbeitet nach dem Blackboard Prinzip. Clients die sich am Event Heap angemeldet haben, können hierüber Nachrichten, in diesem Fall Events, senden, empfangen oder auch löschen. Treten neue Events auf können Clients, die sich für diese Event-Gruppe interessieren, informiert werden. Eine Anwendung die beispielsweise die Lichtsteuerung im Haus regelt möchte automatisch informiert werden sobald das Event 'Bewohner betritt Raum' auftritt. Die Kommunikation mit dem Event Heap geschieht über serialisierte Java-Objekte.

4 Vorgehen in der Masterarbeit

In der Masterarbeit sollen Szenarien im intelligenten Haus, wie in Kapitel 2.1 beschrieben, realisiert werden. Der Fokus dabei liegt im Einsatz des Mobiltelefons mit dem intelligenten Haus. Die Architektur des Living Place der HAW soll eingesetzt werden

4.1 Agenten im Living Place

Beim Thema künstliche Intelligenz stößt man in der Softwareentwicklung oft auf den Einsatz von Softwareagenten. Als Agent bezeichnet man ein Computerprogramm, das zu gewissem eigenständigem Verhalten fähig ist. Intelligente Agenten zeichnen sich durch Wissen, Lernfähigkeit, Schlussfolgerungen und die Möglichkeit zu Verhaltensänderungen aus ([11]).

Auch im Living Place sollen Agenten eingesetzt werden, und durch Intentionserkennung ein intelligentes Verhalten simuliert werden. Für die Implementation der Agenten wird das Framework JADE eingesetzt, welches bereits in [1] erwähnt wird. Die einzelnen Agenten können mit Jason ([12]) umgesetzt werden, welche zur Gruppe der BDI-Agenten angehören. BDI steht für Belief, Desire und Intentions. Die Agenten werden mit Annahmen über ihre Umwelt, Wissen über den Zielzustand und Absichten wie dieser Zustand zu erreichen ist ausgestattet.

Die Agenten befinden sich in der Architektur des Living Place in der Prozess-Engine. Im Living Place sollen mehrere Agenten verschiedene Ziele verfolgen, z.B. kümmert sich ein Agent darum dass die Raumtemperatur immer angenehm ist. Die einzelnen Agenten des Living Place sollen aber nicht nur für sich alleine arbeiten. Es soll die Möglichkeit geschaffen werden, dass Agenten miteinander kooperieren und voneinander profitieren können (Erweiterung des Weltwissens, Erzielung von Kompromissen, z.B. das Ziel 'Raum durchlüften' ist momentan wichtiger als das Ziel 'angenehmes Raumklima schaffen'). Um ein Multiagentensystem aufzubauen in der alle Agenten über eine gemeinsame Basis des Weltwissens verfügen, soll vor dem Event Heap ein 'Environment Agent' plziert werden. Der Environment Agent bildet die Umwelt für die Agenten ab, modelliert die Effektoren der Agenten, und regelt die Kommunikation zwischen den Agenten.

Die Abbildung 4.1 skizziert das Zusammenspiel der Living Place Aktivitäten mit den Agenten.

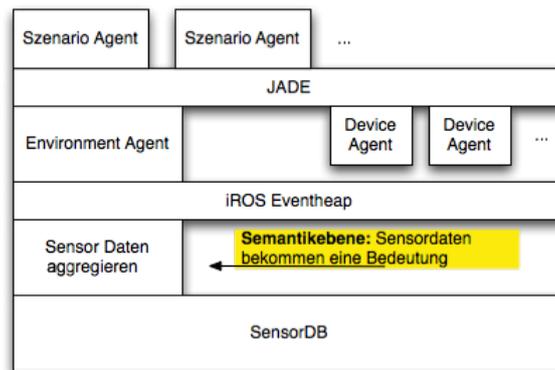


Abbildung 4.1: Agenten im Living Place (Grafik von Sven Tennstedt)

Die aggregierten Sensordaten werden über verschiedene Channels dem iROS Eventheap übergeben. Der Environment-Agent kann nun die verschiedenen Channels abonnieren und diese Daten dann den verschiedenen Agenten zur Verfügung stellen.

Der Environment-Agent kann bei Jason in Java implementiert werden. Die Implementierung wird voraussichtlich gemeinsam mit dem Master-Studenten Sven Tennstedt erfolgen, der sich thematisch auf den Einsatz eines Multiagentensystems im Living Place vertiefen möchte.

Die Agenten die mit einem Wissen über ihre Umwelt bestückt werden müssen (Beliefs), könnten im Living Place z.B. folgende Informationen erhalten:

- Grundriss, Größe und Aufteilung der Räume
- Kenntnis über die vorhandenen Geräte in den Räumen und wo sie stehen
- Position des Bewohners
- aktuelle Tages- und Jahreszeit

Auf dieser Basis können die verschiedenen Agenten nun ihre Ziele verfolgen und Pläne auswählen.

4.2 Intentionserkennung via Mobiltelefon

Wie bereits in Kapitel 2 erwähnt, versprechen heutige und zukünftige Mobiltelefone viele Einsatzmöglichkeiten im intelligenten Haus.

Betrachten wir beispielsweise das Szenario 'Besuch von Gästen' etwas genauer. Hier möchte ein Gast die Playstation 3 die sich im Raum befindet benutzen. Um die Komplexität der Autorisierung am Server auszublenden gehen wir zunächst nur von einem Bewohner aus, der die Geräte im Haus bedienen kann. Das Haus soll dem Anwender eine Unterstützung bei der Aussuche des gewünschten zu steuernden Geräts geben. Die Auswahlmöglichkeit soll nach bestimmten Kriterien gefiltert und sortiert werden.

Um dies zu erreichen sollen die Agenten das vorhandene Weltwissen einsetzen, aber auch Sensorinformationen über das Mobiltelefon auswerten. Das BDI-Modell für dieses Szenario könnte wie folgt zusammen gesetzt sein:

Beliefs

- Welche Geräte stehen wo im Raum?
- Welche Geräte werden wie häufig eingesetzt?
- Position des Bewohners
- Ausrichtung des Bewohners

Desires

- Im Raum steuerbare Geräte sortiert anzeigen.

Intentions

- Berechne vor welchem Gerät der Bewohner steht (Ausrichtung)
- Prüfe welche Geräte aus dieser Position häufig eingesetzt werden
- etc. (weitere Pläne mit denen die Intention des Bewohners erkannt werden soll)

Der Anwender löst mit dem Starten der 'Smart Home Control' Anwendung auf seinem iPhone ein Event aus, wodurch der 'Control-Assist' Agent aktiv wird und nun versuchen wird das Ziel 'deliver controllable devices' zu erreichen. Dabei sollen auch Parameter berücksichtigt werden wie z.B. welches Gerät bedient der Bewohner häufig, auch unter Berücksichtigung der aktuellen Position.

Nach Abarbeiten der Pläne soll der Agent die fertige Liste mit den angebotenen Diensten verschicken, welche nun auf dem iPhone zur Auswahl bereit stehen. Der Bewohner, der nun vor dem Fernseher steht, bekommt als erste Auswahl 'TV', aktiviert den Button, erhält die Steuerung für den Fernseher auf seinem iPhone und lehnt sich zurück.

Die Auswahl auf dem iPhone könnte wie in Abbildung 4.2 aussehen. Die einzelnen Buttons werden je nach Intentionserkennung sortiert, wobei das oberste Element der höchsten Einsatzwahrscheinlichkeit entspricht.



Abbildung 4.2: Angebotene Devices werden nach Intention sortiert

4.3 Einsatz bestehender Arbeiten

Um die beschriebenen Ziele in der Masterarbeit zu erreichen, kann auf einige bereits vorhandene Arbeiten zurückgegriffen werden. Diese werden hier kurz vorgestellt.

4.3.1 Indoor Positioning System

Umsetzungen zur Lokalisierung per Mobiltelefon gibt es unter anderem vom Fraunhofer-Institut für integrierte Schaltungen¹ oder auch in einer Entwicklung der technischen Hochschule in Zürich (ETH Zürich²).

Die Lokalisierungssoftware vom Fraunhofer-Institut nutzt WLAN-Signale und erreicht in Gebäuden eine mittlere Genauigkeit von 1-5 Metern. Die Entwicklung an der ETH Zürich, genannt Redpin, nutzt zur Berechnung WLAN, GSM sowie Bluetooth Signale und ist für die Lokalisierung in Räumen ausgelegt.

Redpin ist als Open Source verfügbar und für J2ME lauffähige Mobiltelefone umgesetzt. Eine Portierung der Software auf das iPhone ist momentan in Arbeit.

4.3.2 Universal Remote Console

Unter dem Pseudonym Universal Remote Console (URC) hat sich ein Konsortium gegründet, welches an der Smart Home Interaktion forscht. Der URC Standard wurde bereits in [2] ausführlich beschrieben.

Das Ziel des URC Konsortiums ist es, einen Standard zur Steuerung aller technischen Komponenten im Haus über ein Mobiltelefon, einen PDA oder einem vergleichbaren tragbaren Gerät zu schaffen. Der Anwender kann sich mit den Komponenten im Haus verbinden und erhält automatisch, aus dem Internet oder von anderen Ressourcen, eine grafische Oberfläche zur Steuerung auf sein mobiles Gerät.

Zur Generierung der GUIs auf das iPhone soll auf diesen Standard zurückgegriffen werden. Sollte der Standard zur Implementierungsphase der Masterarbeit noch nicht ausgereift sein oder die Integration des URC Standards zu komplex werden, können die GUIs prototypisch umgesetzt und z.B. direkt auf dem iPhone abgelegt werden.

4.3.3 smart:shelf

Für die Umsetzung des Szenarios 'Einkauf' (siehe 2.1.1) kann auf das Projekt smart:shelf ([13]) der HAW Hamburg zurückgegriffen werden. In diesem Projekt wurde ein System entwickelt, das das Orten von Gegenständen ermöglicht. Regalen, die über einen RFID-Reader verfügten, war es möglich Gegenstände die mit RFID-Tags bestückt waren auszulesen und zu identifizieren. Das System bietet eine Suche nach Gegenständen an, wodurch Gegenstände auffindbar und lokalisierbar sind.

Mit der RFID-Technologie lassen sich viele Informationen auf winziger Technik speichern.

Mit der smart:shelf Umsetzung könnte ein Kühlschrank simuliert werden, welcher den aktuellen Inhalt abfragen kann. Menge und Art der Lebensmittel können identifiziert und über eine Anbindung an die Living Place Architektur z.B. auch auf dem Mobiltelefon angezeigt werden. Mit speziellen Agenten können

¹<http://www.iis.fraunhofer.de/bf/nl/lik/index.jsp>

²<http://www.vs.inf.ethz.ch/>

auch Vorschläge für Einkaufslisten generiert werden, welche während des Aufenthalts im Supermarkt auf das Mobiltelefon generiert werden.

5 Resümee

5.1 Zusammenfassung

Diese Ausarbeitung diskutiert die Einsatzmöglichkeiten von Mobiltelefonen im intelligenten Haus. Das Living Place der HAW Hamburg mit ihrer Architektur wird vorgestellt, und Ideen gegeben wie das iPhone in diese Architektur integriert werden kann.

Für den Einsatz von Mobiltelefonen im Living Place soll ein Multiagentensystem die Intention des Bewohners erkennen und Hilfestellungen leisten. Die Intentionserkennung anhand des Mobiltelefons wird an einem konkreten Szenario erläutert, wobei Techniken wie z.B. die Positionserkennung eingesetzt werden sollen.

Für die Implementation von Agenten im Living Place soll Jason eingesetzt werden und auf dem Framework JADE arbeiten.

5.2 Chancen und Risiken

Eine Unterstützung des stressigen Alltags, welche hier durch eine intelligente Erkennung des Unterstützungsbedarfs erzielt werden soll, beinhaltet das Potenzial für eine entspanntere aber auch effizientere Lebensweise.

Ein Risiko bei diesem Vorhaben ist jedoch die Benutzerakzeptanz. Menschen brauchen eine gewisse Kontrolle über die Vorgänge im Haus. Zuviel Automatisierung bedeutet auch eventuell Verlust der Identität (Der Bewohner fühlt sich nicht mehr als Herr des Hauses). Um die Benutzerakzeptanz im Auge zu behalten, wäre eine Kooperation mit dem Usability Lab der HAW Hamburg sinnvoll.

Ein weiteres Risiko stellt die Komplexität des URC Standards dar, welcher durch die Implementation eigener GUIs umgangen werden soll. Auch die prototypische Umsetzung eigener GUIs zur Steuerung von Geräten könnte ziemlich viel Zeit in Anspruch nehmen. Da der Fokus nicht auf der Steuerung von Geräten sondern in der Intentionserkennung liegt, sollte hier nicht zuviel Zeit verloren werden und das Wesentliche im Auge behalten werden.

5.3 Ausblick

Der Fokus der Forschungsarbeit liegt in der Intentionserkennung des Bewohners. Die Intentionen des Bewohners sollen hier konkret durch den Einsatz eines Mobiltelefons, welches er bedient, erkannt werden. Das Apple iPhone wurde bereits für den Einsatz im Living Place evaluiert (siehe auch [14]), und soll in der Masterarbeit für die beschriebenen Szenarien eingesetzt werden.

Für die Arbeit mit Agenten ist eine Absprache und Zusammenarbeit mit dem Master-Studenten Sven Tennstedt geplant. Vor allem die Abbildung der Umwelt (Stichwort: Environment-Agent) soll hier gemeinsam koordiniert werden. Ist der Environment-Agent erfolgreich umgesetzt, sollen nach einer kurzen Einarbeitungsphase in Jason konkrete Agenten implementiert werden, die sich an den Szenarien aus Kapitel 2 orientieren.

Für die Integration des Vorhabens in die Architektur des Living Place ist eine weitere Absprache mit Dennis Hollatz sinnvoll, der sich in seiner Masterarbeit auf die Infrastruktur im intelligenten Haus konzentriert. Sollte der Event Heap, welcher über serialisierte Java Objekte kommuniziert, nicht mehr modifiziert werden, ist zusätzlich die Implementation eines Wrappers notwendig, welcher die Kommunikation zwischen Event Heap und iPhone (welches in der Programmiersprache Objective C arbeitet) regelt.

Literaturverzeichnis

- [1] Sven Stegelmeier, Piotr Wendt, and Kai von Luck. iflat - eine dienstorientierte architektur für intelligente räume. Paper, 2009.
<http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/arbeiten/papers/aal2009.pdf>.
- [2] Konrad Glugla. Smart home control. Seminararbeit, 2009.
<http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master08-09-aw/glugla/bericht.pdf>.
- [3] Scott Davidoff, Min-Kyung Lee, Charles Yiu, John Zimmerman, and Anind K. Dey. Principles of smart home control. Seminararbeit, 2006.
http://smarhome.cs.cmu.edu/pubs/davidoff-principles_of_smart_home_control.pdf.
- [4] M.K. Lee, S. Davidoff, J. Zimmerman, and A.K. Dey. Smart homes, families and control. Seminararbeit, 2006.
http://smarhome.cs.cmu.edu/pubs/lee-families_and_control.pdf.
- [5] A. Taylor, R. Harper, L. Swan, S. Izadi, and A. Sellen. Homes that make us smart. *Personal Ubiquitous Computing, Vol. 11, S. 383-393, London: Springer-Verlag, 2007.*
- [6] Peter Tandler. Synchronous collaboration in ubiquitous computing environments. Dissertation, 2004.
<http://elib.tu-darmstadt.de/diss/000506/> - Letzter Aufruf am 25. Mai 2009.
- [7] Fraunhofer IGD. Software infrastructures for ambient intelligence. Webseite, 2009.
<http://www.igd.fraunhofer.de/igd-a1/projects/ambientintelligence/> - Letzter Aufruf am 20. Mai 2009.
- [8] Brad Johanson and Armando Fox. The event heap: a coordination infrastructure for interactive workspaces. *Mobile Computing Systems and Applications. Proceedings Fourth IEEE Workshop, S. 83 - 93, 2002.*
<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=01017488> - Letzter Aufruf am 20. Mai 2009.
- [9] Dennis Hollatz. Managing information - infrastrukturen für ambient intelligence. Seminararbeit, 12. März 2008.
<http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master07-08-aw/hollatz/bericht.pdf>.
- [10] Stanford University. Hci at stanford university. Papers, 2009.
<http://hci.stanford.edu/research/> - Letzter Aufruf am 15. Juni 2009.
- [11] Wikipedia. Software-agent. Homepage, 2009.
<http://de.wikipedia.org/wiki/Software-Agent> - Letzter Aufruf am 07. Juni 2009.

-
- [12] Jomi F. Hübner and Rafael H. Bordini. Jason, a java-based interpreter for an extended version of agentspeak. Homepage, 2009.
<http://jason.sourceforge.net/> - Letzter Aufruf am 09. Juni 2009.
- [13] Jaroslaw Urich. smart:shelf. Seminararbeit, 27. Februar 2008.
<http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master07-08-proj/urich/report.pdf>.
- [14] Konrad Glugla. Das iphone im intelligenten haus. Seminararbeit, 2008.
<http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master2008/glugla/bericht.pdf>.
- [15] Mark Weiser. The computer for the 21st century. Artikel, 1991.
<http://nano.xerox.com/hypertext/weiser/SciAmDraft3.html>.
- [16] Philipp Bolliger. Redpin - adaptive, zero-configuration indoor localization through user collaboration. Paper, 2008.
<http://www.vs.inf.ethz.ch/publ/papers/bolligph-redpin2008.pdf>.