

Community-orientierte Dienste für digitales interaktives Fernsehen: Das Beispiel der „Find-a-Friend“-Anwendung

Community based services for digital interactive television: the „Find-a-Friend“ Prototype

interactive tv, iTV, digital tv, MHP, community oriented services

Die Digitalisierung des Fernsehens bildet die Grundlage für neue interaktive Dienste. Die veränderten technischen Rahmenbedingungen ermöglichen neue Formen von Kommunikationsanwendungen. So können On-Demand Dienste (Individuale Kommunikation) die TV-Rezeption (Massenkommunikation) ergänzen. Die entwickelte Anwendung „Find-a-Friend“ ermöglicht die Ausbildung von sozialen Kontakten in lokalen Gemeinschaften von Fernsehzuschauern. Innerhalb eines Postleitzahlbereiches können Zuschauer untereinander Textnachrichten austauschen, die als Programmüberblendung angezeigt werden.

Digitalization of TV is the basis for new interactive services. New forms of communication applications are possible due to the changed technical general conditions. On-Demand services can enrich TV-reception. The „Find-a-Friend“ prototype enables social contacts in local communities of TV viewers. Within an postcode area viewers can exchange text messages. The messages will be displayed over the TV-program as overlay.

1. Einleitung

Das Massenmedium TV befindet sich im Wandel. Die Digitalisierung setzt sich immer stärker in allen Bereichen der Rundfunkübertragungskette (Sender, Übertragung, Empfänger) durch. Das „Digital Video Broadcasting Project“ (DVB) entwickelte in den letzten Jahren die dafür notwendigen Spezifikationen und Standards. In Deutschland soll die vollständige Umstellung auf eine digitale Übertragung nach den Empfehlungen einer 1998 vom „Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie“ (BMWi) gegründeten Arbeitsgruppe („Initiative Digitaler Rundfunk“) möglichst bis 2010 erfolgen (BMWi 2001).

Mit dem Begriff des digitalen Fernsehens wird gewöhnlich die Übertragung von digitalisierten Audio- und Video- sowie Zusatzdaten bezeichnet (Reimers 2001). Audio- und Videodaten werden also nicht wie bisher als Spannungsfolge (analog TV) sondern als Folge von kodierten Binärwerten übertragen. Die Binärwerte werden für die Verbreitung über traditionelle Übertragungswege wie Satellit, Kabel oder Antenne einem analogen Trägersignal aufmoduliert. Da eine Vielzahl der heute bei den Zuschauern vorhandenen TV-Geräten allein für den Empfang und die Verarbeitung analoger Fernsehsignale entsprechend dem PAL-Standard ausgelegt ist, wird eine Transformation der empfangenen Daten durch eine Zusatzbox (SetTop Box – STB) notwendig.

STBs variieren in Leistung, Ausstattung und Preis. Einfache und preiswerte STBs – umgangssprachlich auch Zappingboxen genannt – dekodieren lediglich die digitalen Signale und leiten diese an das TV-Gerät weiter. Technisch anspruchsvollere Geräte mit entsprechender Hardware und integrierter Middleware sind in der Lage, Anwendungsprogramme zu interpretieren und auszuführen. Die Grenzen zwischen klassischer TV-Umgebung (traditionelle TV Rezeption) und PC-basierter TV-Umgebung (Möglichkeiten zur aktiven Beteiligung) verwischen somit zunehmend.

Eine allgemein anerkannte Definition für interaktives Fernsehen (iTV) existiert nicht (Carey 1996). Einige Autoren definieren iTV anhand der Nutzung eines Rückkanals vom Zuschauer zu einem Diensteanbieter (Dahma, Rössler und Schenk 1998

oder Messmer 2002). Eine allgemeinere Definition gibt Whitaker (Whitaker 2002): „... we define it as anything that lets a consumer engage in action with the system using a remote control or keyboard to access new and advanced services.“.

Je nach Art der Anwendung können dem Zuschauer verschiedene Möglichkeiten zur Interaktion angeboten werden. Im Mittelpunkt bei Kommunikationsdiensten für iTV steht der Austausch von Nachrichten zwischen Zuschauern. Konkret ergeben sich hier interessante Community orientierte Ansätze, bei denen Individual- und Massenkommunikation miteinander verschmelzen. So können Zuschauer untereinander individuell Nachrichten austauschen und über das aktuelle TV-Programm diskutieren. Auch lässt sich möglicherweise Tendenzen der sozialen Isolation in Industriegesellschaften (Putnam 2000) entgegen wirken. In ca. 95-99% aller europäischen Haushalte existiert mindestens ein TV-Gerät (Bates 2003). Der Einzug digitaler Fernsehtechnologie in die Wohnzimmer der Zuschauer (STB oder in TV-Geräte integrierte Technologie) bietet große Chancen, dass mit Kommunikationsdiensten für iTV auch Personen erreichbar sind, die bisher von der Nutzung netzbasierter Dienste ausgeschlossen waren.

Es existieren bisher nur wenige Arbeiten, die sich mit der Unterstützung von Communities im Rahmen von iTV-Umgebungen auseinandersetzen. Die Gründe und Faktoren, welche die Bildung einer Community beeinflussen, wurden mit Ausnahme (Quico 2003) bisher jedoch nur wenig untersucht. Dies liegt unter anderem daran, dass es noch kaum technische Umsetzungen des Konzepts gibt. Eine der wenigen Umsetzungen ist in (Abreu, Almeida und Branco 2002) beschrieben. Der entwickelte Demonstrator unterstützt den Austausch von Nachrichten innerhalb einer Community. Die Realisierung ist jedoch proprietär und erfolgte nicht mit einem offenen iTV-Standard. Bei Anwendungen für iTV zeichnet sich ab, dass sich MHP als der zukünftige Standard durchsetzen wird. Kapitel 2 gibt deshalb eine Übersicht zu diesem Standard.

In diesem Beitrag werden wir anhand einer prototypischen Umsetzung zeigen, dass sich obige genannte Ideen mittels offener Standards technisch realisieren lassen. Hierzu entwickelten wir einen Prototyp („Find-a-Friend“), mit dessen Hilfe die Bildung lokaler Communities gezielt unterstützt wird. Ziel der „Find-a-Friend“-Anwendung ist das Finden neuer Bekanntschaften in der näheren Umgebung. Zuschauer mit ähnlichen Interessen können sich so leicht zu persönlichen Treffen verabreden. In Kapitel 3 ist die Idee skizziert, die der entwickelten Anwendung zugrunde liegt. Weiterhin wird in diesem Kapitel der Prototyp in Funktionalität und Umsetzung vorgestellt. Kapitel 4 gibt abschließend eine Zusammenfassung über das bisher erreichte.

2. Multimedia Home Platform (MHP)

2.1 Übersicht

MHP ist ein vom DVB Projekt entwickelter offener Standard. Die Implementierung des Standards dient als Middleware für Multimedia-Endgeräte und ermöglicht unter anderem die Funktionalität von Zusatz- und Datendiensten insbesondere für iTV. MHP definiert eine Vielzahl von High Level APIs. Wichtige Funktionalitäten einer MHP Plattform sind beispielsweise Programmauswahl, Programmüberblendungen, Auslesen von Steuerinformationen, Zugriff auf übertragene Daten, Kontrolle der Medienwiedergabe, Realisierung eines Interaktionskanals oder Reaktion auf Nutzereingaben. MHP-Anwendungen selbst werden als Xlets bezeichnet. Xlets sind vorkompilierter Java Byte-Code, der von der im Empfänger integrierten „Java Virtual Machine“ (JVM) interpretiert und ausgeführt wird.

Bereits 2001 einigten sich große deutsche Rundfunkanstalten (ARD, ZDF, RTL), Vertreter der Landesmedienanstalten und Vertreter der Geräteindustrie auf die Unterstützung von MHP als Zielplattform. Die Anzahl aktuell ausgestrahlter MHP-Anwendungen ist jedoch noch immer gering. Auch wurden bisher nur wenige MHP fähige Empfangsgeräte in Deutschland verkauft. Beide Tatsachen – wenige innovative Dienste und geringe Marktdurchdringung – beeinflussen sich in hohem Maße gegenseitig. Gründe für das geringe Kaufinteresse sind auch in der mangelnden Verkaufsförderung seitens der Händler und in dem Preis der Empfänger zu finden. Aufgrund der Architektur sind MHP fähige Empfänger um einiges teurer als einfache Zappingboxen. Mit fortschreitender Digitalisierung werden offene Plattformen und einheitliche Schnittstellen jedoch an Bedeutung gewinnen. In anderen Ländern setzt sich MHP sehr viel stärker durch als in Deutschland. So beträgt die Anzahl von MHP Geräten in Italien (mit staatlichen Subventionen gefördert) etwa 2.2 Millionen und in Südkorea bereits etwa 1.2 Millionen (DVB 2005). MHP ist ein noch junger Standard, an dem auch weiterhin gearbeitet wird. Zudem wachsen auch Erfahrungen und Expertise bei der Planung und Implementierung solcher Anwendungen. So befindet sich derzeit eine Wissensdatenbank für Entwickler in Aufbau (www.mhp-knowledgebase.org). Auch gibt es neue Projektinitiativen („Click TV“ von BITKOM oder „TV interaktiv 2006“ von Initiative D21 unterstützt), welche auf MHP setzen.

2.2 Profile und Klassen von Anwendungen

MHP-Anwendungen können in drei Profile unterschieden werden (ETSI 2003):

- Enhanced Broadcasting: Bei diesem Profil wird der Interaktionskanal nicht benötigt. Anwendungen und Zusatzdienste werden allein über den unidirektionalen Rundfunkkanal übertragen. Dienste dieser Kategorie werden auch als lokal interaktiv bezeichnet.
- Interactive Broadcasting: Anwendungen für dieses Profil nutzen einen vorhandenen Interaktionskanal. Über einen Rückkanal können Verbindungen zu Programmanbieter bzw. Diensteanbieter aufgebaut werden und Transaktionen sind durchführbar.
- Internet Access: Dieses Profil beinhaltet die Verarbeitung und Darstellung von Internet-Inhalten wie beispielsweise HTML-Seiten. Inhalte werden über einen Web-Browser oder einen E-Mail Client ausgegeben.

Unabhängig von den Profilen der MHP Plattform können TV-Anwendungen in 24/7 Dienste und programmbegleitende Dienste unterschieden werden (Cunningham 2003). 24/7 Dienste stehen dem Zuschauer gewöhnlich 24 Stunden am Tag und 7 Tage die Woche – also rund um die Uhr – zur Verfügung. Typische Anwendungen dieser Kategorie sind elektronische Programmführer („Electronic Programming Guide“ – EPG), Nachrichtendienste und Spiele. Begleitende Anwendungen hingegen werden allein als Ergänzung zu einer bestimmten Sendung übertragen und in diesem Kontext ausgeführt. Bekanntes Beispiel für diese Kategorie ist der Zusatzdienst zu „Verstehen Sie Spaß“ von ARD Digital. Im Laufe der Sendung werden den Zuschauern Fragen in Form von Programmüberblendungen angezeigt. Entsprechend den Antworten errechnet ein Algorithmus im Empfänger einen Punktwert und Gewinncode, der für die Teilnahme an einem Gewinnspiel genutzt werden kann.

3. „Find-a-Friend“: Eine Anwendung zur Förderung regionaler Communities

3.1 Konzeption

Wissenschaftliche Erkenntnisse im Bereich von Kommunikationsdiensten für iTV sind rar: „Despite all the hype of surrounding Interactive Television (ITV), there is a considerable research gap in this specific area.“ (Abreu, Almeida und Branco 2002). Interessante Erkenntnisse bei der Nutzung von Kommunikationsdiensten beschreibt Quico (Quico 2003). Während der Anrufe im Supportcenter des größten portugiesischen Kabel TV Anbieters wurden Zuschauer hinsichtlich ihren Erfahrungen bei der Nutzung von Chat- und Forum- Diensten befragt. Bei diesen Angeboten handelt es sich um proprietär realisierte Anwendungen (Microsoft TV), die vielmehr als Kommunikationsdienst und weniger als Dienst zur Community-Bildung entwickelt wurden. Gründe für die Nutzung waren unter anderem: Meinungs austausch, Diskussion, Flirt und Kommentar zum TV-Programm. Einige Zuschauer gaben auch an, dass sich der Freundeskreis erweiterte und in manchen Fällen fanden auch persönliche Treffen zwischen den Zuschauern statt. Das Finden von Freunden und persönliche Verabredungen ergaben sich bei den Zuschauern der Dienste jedoch eher zufällig und nebenläufig.

Das Konzept der „Find-a-Friend“-Anwendung erweitert den Kommunikationsansatz um eine Komponente zur Community-Bildung. Um gezielt Community-Bildung zwischen Zuschauern zu unterstützen, untergliederten wir die Gesamtzahl der jeweils in Frage kommenden Zuschauer in Segmente. Diese Segmentierung haben wir mittels zwei Faktoren vorgenommen: dem Interessenprofil der Zuschauer und ihrem Wohnort. Allgemein gehören einer virtuellen Community Personen an, deren Interessenprofile sich einander ähneln (Rheingold 2003 oder Becks, Reichling und Wulf 2004). In der entwickelten Anwendung werden ähnliche Interessen der Zuschauer über das Einschalten desselben Fernsehprogramms operationalisiert. Dabei nehmen wir an, dass Personen welche die gleiche Sendung schauen auch ähnliche Interessen haben (z.B. Sportschau, Fußball, Comic, Natur, Kochen, Computer). Als zweiten Segmentierungsfaktor haben wir die räumliche Verteilung der Zuschauer herangezogen. Diesen Faktor haben wir über die Postleitzahl der Zuschauer operationalisiert. Dabei sind wir davon ausgegangen, dass Zuschauer, deren Wohnort im selben PLZ-Bereich liegt, sich einfacher zu persönlichen Treffen verabreden können. Für Zuschauer, die dasselbe Fernsehprogramm sehen und im selben Postleitzahlbereich wohnen, bietet „Find-a-Friend“ einen Kommunikationskanal, der in das Fernsehprogramm integriert ist.

3.2 Funktionalität

Nach dem Start der „Find-a-Friend“-Anwendung erscheint ein Begrüßungsdialog als Programmüberblendung und der Zuschauer wird zur Eingabe der PLZ seines Aufenthaltsortes aufgefordert. Die PLZ wird über die Zifferntasten der Fernbedienung eingegeben. Durch Druck auf die grüne Funktionstaste gelangt der Zuschauer anschließend zum Hauptmenü (siehe Abbildung 1 linker Screenshot). Hier können Zuschauer bei Bedarf aktuelle Nachrichten abrufen. Dazu wird im Hintergrund eine Verbindung zu einem Diensteanbieter über Rückkanal aufgebaut. Relevante Nachrichten werden geladen und anschließend in einem LiveTicker zur Anzeige gebracht. Entsprechend Kapitel 3.1. werden nur Nachrichten von Autoren geladen, die aktuell die gleiche Sendung schauen und in dem gleichen PLZ-Bereich registriert sind.

Dem Zuschauer stehen neben dem Nachrichtenabruf weitere Funktionen zur Auswahl. So kann der Zuschauer selbst eine Nachricht aufgeben oder auf eine im LiveTicker angezeigte Nachricht antworten (siehe Abbildung 1 rechter Screenshot). Während die einzelnen Funktionen mit den farbigen Funktionstasten angesteuert werden (Nachrichten abrufen = grün, neue Nachricht aufgeben = rot, auf eine Nachricht antworten = blau), erfolgt die Eingabe einer Kurznachricht alleine über die Zifferntasten. Die Auswahl einzelner Buchstaben geschieht durch mehrfachen Druck auf eine bestimmte Ziffer. Ähnlich zu der Eingabe von SMS über Handy kann „1“ über Druck auf „1“, „A“ über zweifachen Druck auf „1“, „B“ über dreifachen Druck auf „1“ usw. ausgewählt werden.



Abbildung 1: Nutzerinterface von „Find-a-Friend“

Bei erstmaliger Nachrichtenerstellung vergibt der Zuschauer vor der eigentlichen Nachricht einen ihn identifizierenden Kurznamen („Nick“). Andere Zuschauer, welche die Nachricht später abrufen, identifizieren mit diesem Nick die jeweils zugehörige Person. Die Nachricht selbst kann bis zu 100 Zeichen umfassen. Eine typische Nachricht wäre z.B. „Max: bin neu hier und suche Leute für Basketballspiel am Wochenende“. Nach Eingabe der Nachricht wird diese durch Druck auf die grüne Funktionstaste („Senden“) über Rückkanal an den Diensteanbieter übermittelt. Nach erfolgreicher Übermittlung schaltet die Anzeige automatisch wieder zum Hauptauswahlmenü, bei dem erneut die drei angesprochenen Funktionen (Abruf, Neu, Antwort) zur Auswahl stehen.

Eine mit „Neu“ aufgegebenen Nachricht erscheint bei allen Zuschauern, die im selben PLZ-Bereich aktuell die gleiche Sendung schauen („one to many“). Die Übermittlung der Antwort auf eine Nachricht erfolgt hingegen nur an den jeweiligen Adressaten („one to one“). Sind neben allgemeinen Nachrichten („one to many“) auch Antworten auf eine selbst eingegebene Nachricht („one to one“) vorhanden, so werden diese Antworten in einem zweiten Ticker als Programmüberblendung oberhalb des LiveTickers angezeigt. Durch die Richtungstasten der Fernbedienung kann in diesem Fall der Zuschauer den Nick auswählen, an den durch die Funktion „Antwort“ eine Antwort erfolgen soll. Bei einer Antwort erscheint der Nick des Adressaten automatisch im Eingabefeld (siehe Abbildung 1 rechter Screenshot).

3.3 Realisierung

Die „Find-a-Friend“-Anwendung wurde mit der offenen Middleware MHP implementiert. Gründe für die Wahl von MHP waren der freie Zugang zu der Spezifikation, steigende Marktdurchdringung zumindest in einigen Ländern und die Verfügbarkeit einer Referenzimplementierung, welche als Simulationsumgebung für den PC genutzt werden konnte. Zum Empfang von TV-Inhalten kam eine handelsübliche TV-Karte für den PC zur Anwendung. Als Eingabegerät verwenden wir eine

Funkfernbedienung in Kombination mit einer Mapping-Software, welche die Infrarotsignale der Fernbedienung in entsprechende Tastencodes umwandelt. Die entwickelte Anwendung liegt innerhalb der Testumgebung bereits auf Client-Seite vor. In einem realen Anwendungskontext würden Klassen und Ressourcen der Anwendung vom Programmanbieter in den digitalen Transportstrom integriert (gemultiplext) und vom Client (STB) ausgelesen. Nach dem Start der Anwendung auf Client-Seite wird eine Verbindung zu einem Server des Diensteanbieters aufgebaut. Zur Ansteuerung und Nutzung eines Rückkanals bietet MHP spezielle High-Level APIs für TCP/IP an (Jones 2002). Auf Serverseite bearbeiten PHP-Skripte die Anfragen. Die Skripte öffnen Verbindungen zu einer MySQL Datenbank, in der die Speicherung von Kurznachrichten und weiteren relevanten Informationen erfolgt. Im Detail liest ein Skript die eingetragenen Nachrichten und Antworten aus, ein Skript trägt neue Nachrichten in die Datenbank ein und ein Skript ist für den Eintrag von Antworten verantwortlich. Die zurück an den Empfänger gesandten Daten werden durch die Anwendung verarbeitet und anschließend als teiltransparente Programmüberblendung (Ticker) über den TV-Inhalten ausgegeben. Die Auswahl an relevanten Nachrichten erfolgt auf Serverseite – so werden nur Nachrichten an Empfänger übermittelt, die nach Prüfung die geforderten Voraussetzungen erfüllen (gleicher PLZ-Bereich, gleiche Sendung).

Die dem Prototyp zugrunde liegende Klassenstruktur ist in Abbildung 3 dargestellt. SMSXlet implementiert die Klasse Xlet und ist zentraler Einstiegspunkt. Hier werden Instanzen der Klassen ShowShortMessage, WriteShortMessage und ReadServiceInformation erzeugt und entsprechend der Nutzereingaben (KeyListener) angesteuert. Instanzen der Klasse ConnectorWrite und der Klasse ConnectorShow rufen die angesprochenen PHP-Skripte auf. LiveTicker und ReplyTicker sind für die Wiedergabe der abgerufenen Daten verantwortlich. Die Klasse ReadServiceInformation extrahiert die ServiceID (aktueller Sender) und die EventID (aktuelle Sendung) aus dem digitalen Transportstrom (Service Informationen).

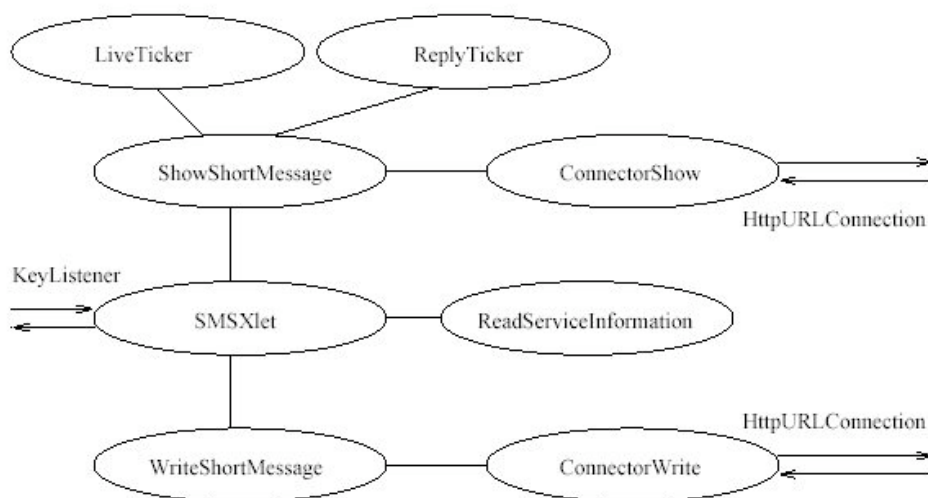


Abbildung 2: Klassenübersicht (Verbindungen zwischen Klassen kennzeichnen Instanziierungen)

4. Zusammenfassung

In unserer Arbeit beschäftigen wir uns mit der Bildung lokaler Zuschauer-Communities mittels interaktiver TV-Dienste. Als Grundlage für weitere Forschungsarbeiten entwickelten wir den in diesem Beitrag vorgestellten Prototyp auf Basis des offenen iTV Standards MHP. Zentrale Idee zur Unterstützung der Community-Bildung ist die Integration eines Kommunikationskanals in das Fernsehprogramm und die Einschränkung der potentiellen Kommunikationspartner mittels Selektionsfaktoren. So werden Nachrichten nur zwischen Zuschauern mit gleichen Interessen und räumlicher Nähe zueinander ausgetauscht. Wir gehen davon aus, dass auf diese Weise – und das ist Ziel der „Find-a-Friend“-Anwendung – reale Treffen zwischen Zuschauern gefördert werden. Um diese These zu untermauern, bedarf es einer Evaluation des von uns entwickelten Prototyps in verschiedenen Anwendungskontexten.

Die „Find-a-Friend“-Anwendung nutzt als Selektionsfaktor für das Interessenprofil lediglich das synchrone Einschalten derselben Sendung. Hier bieten sich jedoch viele zusätzliche Selektionsmöglichkeiten an. So könnten beispielsweise weitere Parameter wie Hobbys, Alter, Geschlecht oder Beruf in die Auswahl einbezogen werden. Außerdem könnten auch alle in der Vergangenheit ausgewählten TV-Programme zur Selektion herangezogen werden. In einem weiteren Schritt kann man

die technischen Voraussetzungen für den Austausch von Bild- und Sprachnachrichten schaffen. Auch diese Faktoren – Stimme und Aussehen des Kommunikationspartners – können den Kommunikationsprozess beeinflussen. Die Segmentierung bezüglich räumlicher Nähe erfolgt durch die „Find-a-Friend“-Anwendung über die PLZ der Wohnorte. Dies ist ein relativ einfaches Auswahlkriterium. Komplexere Segmentierungsfaktoren wie gleiche Stadt, gleiche Straße, gleicher Verein, gleiches Unternehmen oder gleiches Gebäude sind hier denkbar. Auch können die Server-Skripte derart angepasst werden, dass die Menge der ausgewählten Nachrichten dynamisch verringert (zu viele Nachrichten) oder erweitert wird (zu wenige Nachrichten im Einzugsbereich).

Da die Selektionskriterien der „Find-a-Friend“-Anwendung auf personenbezogenen Daten beruhen, ist über eine geeignete datenschutzrechtliche Gestaltung nachzudenken. In jedem Fall sollte die Abgabe der für die Selektionsprofile notwendigen Daten unter der Kontrolle des Zuschauers bleiben. Der Diensteanbieter muss den Schutz der personenbezogenen Daten vor Weitergabe oder nicht zweckgerichteter Nutzung sicherstellen.

Eine weitere zentrale Frage betrifft die Benutzbarkeit des Prototyps. Es ist zu untersuchen, ob Zuschauer auf Probleme bei der Bedienung der Anwendung stoßen. Zur Navigation nutzen wir die farbigen Funktionstasten, die Zifferntasten und die Richtungstasten der Fernbedienung. Eronen und Vuorimaa stellten unter anderem fest, dass die abwechselnde Nutzung von Richtungs- und Farbtasten zum Zwecke der Navigation Probleme verursachen kann (Eronen und Vuorimaa 2000). Es ist möglich, dass diesbezüglich entsprechende Anpassungen notwendig sind.

Anwendungen vom Typus des „Find-a-Friend“ explorieren den Ansatz mittels des Rückkanals das Massenmedium Fernsehen um neue community-orientierte Dienste zu erweitern. Die hier präsentierte Implementierung bildet die Grundlage für weiterführende Untersuchungen bzgl. der Community-Bildung in iTV-Umgebungen.

Danksagung

Dank gilt Herrn Thomas Becker von der Firma Sceneo (Buhl Data GmbH) für die Bereitstellung der notwendigen Hardware. Weiterer Dank gilt dem Kollegen Gunnar Stevens vom Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik und Neue Medien in Siegen für die kritischen und konstruktiven Anmerkungen.

Literatur

Abreu, J.; Almeida, P.; Branco V.: 2BeOn: interactive television supporting interpersonal communication. In: Proceedings of the sixth Eurographics workshop on Multimedia 2001, 2002; S. 199-208

Bates, P. J.: Learning through iDTV: results of t-learning study. In: Proceedings of the 1st European Conference on Interactive Television: from Viewers to Actors?, 2003

Becks, A.; Reichling, T.; Wulf, V.: Expertise Finding: Approaches to Foster Social Capital. In: Huysman, M.; Wulf, V. (Hrsg.): Social Capital and Information Technology, MIT-Press, Cambridge, MA 2004; S. 333 – 354

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie: Digitaler Rundfunk in Deutschland – Startscenario 2000 – Aufbruch in eine neue Radio- und Fernsehwelt. In: BMWi-Dokumentation, Volume 481, 2001

Carey, J.: Winky Dink To Stargazer: Five Decades Of Interactive Television. In: Conference of Interactive Television, Edinburgh, 1996

Cunningham, B.: Interacting with your television: Key Lessons from the UK. Australian Film Television and Radio School, 2003

Dahma, H.; Rössler, P.; Schenk, M.: Vom Zuschauer zum Anwender: Akzeptanz und Folgen digitaler Fernsehdienste; LIT Verlag; 1998

DVB: MHP/OCAP/GEM Update September 2005. http://www.mhp.org/about_mhp/who_is_using_mhp/index.xml (Letzter Zugriff: 20.12.2005)

ETSI: DVB: Multimedia Home Platform (MHP) Specification 1.1.1 - ETSI TS 102 812. 2003

Eronen, L.; Vuorimaa, P.: User interfaces for digital television: a navigator case study. In: Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces, 2000; S. 275-279

Garling, J.: Interaktives Fernsehen in Deutschland. Lang Verlag, Europäische Hochschulschriften Reihe 40, 1997

Jensen, J. F.: Interactivity: tracking a new concept in media and communication studies. In: Nordicom Review, Volume 19, 1998; S. 185-204

Jones, J.: DVB-MHP/JAVA TV Data Transport Mechanisms. In: Proceedings of the 40th International Conference on Technology of Object-Oriented Languages and Systems (TOOLS Pacific 2002), Sydney, Australia, 2002; S. 115-121

Messmer, S.: Digitales Fernsehen in Deutschland. Lang Verlag, Europäische Hochschulschriften Reihe 5, 2002

Putnam, R.: Bowling alone: The collapse and Revival of American Community. Simon & Schuster, New York, 2000

Quico C.: Are communication services the killer applications for Interactive TV? or I left my wife because I am in love with the TV set. In: Proceedings of the 1st European Conference on Interactive Television: from Viewers to Actors?, 2003

Reimers, U.: Digital Video Broadcasting: The International Standard for Digital Television. Springer Verlag, 2001

Rheingold, H.: Mobile Virtual Communities. In TheFeature (www.thefeaturearchives.com) (Letzter Zugriff: 21.06.2005)

Whitaker, J.: The Promise of Digital Interactive Television. In: Creating Digital Content (Hrsg. McKernan, B.; Rice, J.). McGraw-Hill Professional, 2002

Siegen, 23.12.2005

Jan Heß, Dipl. Inf., wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik und Neue Medien an der Universität Siegen. Hauptarbeitsgebiete: Interaktives Fernsehen (iTV), Interaktionsgestaltung, End User Development. E-Mail: jan.hess@uni-siegen.de

Volker Wulf, Prof. Dr., Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik und Neue Medien an der Universität Siegen sowie Leiter des Geschäftsfelds „Benutzerorientiertem Software-Engineering (USE)“ am Fraunhofer Institut für Angewandte Informationstechnik (FhG-FIT) in Sankt Augustin. Hauptarbeitsgebiete: Kooperations- und Mediensysteme. E-Mail: volker.wulf@uni-siegen.de