

Ein Bedienkonzept für Unterhaltungselektronik unter Berücksichtigung von Situationsinformation

Andreas Osswald, Bernhard Schiemann

andreas@osswald.de.com, schiemann@informatik.uni-erlangen.de

Abstract: Bedingt durch die Komplexitätszunahme im Anwendungsszenario in der Unterhaltungselektronik steigt sowohl die Schwierigkeit als auch das Bedürfnis, die zunehmende Menge an Informationen und neuen Funktionen dem Benutzer auf einfache, komfortable und übersichtliche Weise zugänglich zu machen. Dazu wurde ein Konzept entwickelt, mit dem es möglich ist, ein angepasstes Fernsehsystem mittels der weit verbreiteten Smartphones über Bluetooth zu steuern.

1 Einleitung

In der Welt der Unterhaltungselektronik führen wachsende Senderzahlen sowie neue Funktionalitäten wie der „Elektronische Programmführer“ zu einem starken Wachstum an zu verarbeitenden Informationen. Trotz gesteigerter technologischer Möglichkeiten sind noch immer unidirektionale Infrarotfernbedienungen etabliert. Als Alternative wird ein bidirektional arbeitendes Konzept zur Vernetzung von Fernsehsystem und Smartphone vorgestellt. Die verfügbaren Informationen werden dabei situationsadaptiv visualisiert.

2 Das Ausgangsszenario

Um eine Vernetzung mittels Funk-Schnittstelle gemäß dem Bluetooth-Standard ([Sch03]) möglich zu machen, wurde im Prototypen das Fernsehsystem, welches über die serielle Schnittstelle gesteuert wird, mit einem PC mit Bluetooth gekoppelt. Dadurch ist eine Kommunikation zwischen J2ME-fähigen¹ Smartphones² und diesem Fernsehsystem möglich (vgl. [Rou06]).

Neben der einheitlichen Programmierbarkeit von Smartphones mittels J2ME bietet die Bluetooth-Kommunikation zu gängigen Infrarotfernbedienungen den Vorteil des bidirektionalen Datenaustauschs. So übergibt das Fernsehsystem dem Smartphone kontinuierlich die ansteuerbaren Funktionen und situationsadaptive Informationen, wie beispielsweise die Liste der aktuell laufenden Sendungen. Das Fernsehsystem erzeugt dynamisch

¹Die Java Platform Micro Edition (kurz: J2ME) ist ein reduziertes Java-System für Kleingeräte wie Mobiltelefone und PDAs. In J2ME steht nur ein begrenzter Klassenumfang der Standard Edition zur Verfügung.

²Mobiltelefone mit PDA-Funktionalität

Menüs, die auf dem Smartphone dargestellt werden. Auf dem Smartphone werden dem Nutzer Grundfunktionalitäten wie Programmwahl, Bildanpassung oder Tonanpassung zur Verfügung gestellt. Dazu wird die Programmliste automatisiert vom Fernsehsystem übernommen. Erweitert wurde die Funktionalität um einen experimentellen Suchalgorithmus [Her06], der über eine Datenbank des „Elektronischen Programmführers“ Sendungsempfehlungen geben kann, wenn zwischen Sendungsbeschreibungen und Suchanfrage semantische Zusammenhänge vorhanden sind.

3 Der Designansatz

Im gewählten Ansatz wird die Software in drei Komponenten unterteilt. Diese Unterteilung kapselt unterschiedliche Problemstellungen voneinander ab.

Auf dem Smartphone als Client läuft die Visualisierung und die Menüführung. Diese Funktionen sind als „Visualisierungskomponente“ implementiert, so dass das Smartphone vom Anwendungsfall unabhängig ist. Für die Komponente auf dem Smartphone spielt es keine Rolle, ob Menüs zur Bedienung dargestellt werden, oder ob andere Funktionen damit auf dem Fernsehsystem ausgeführt werden. Auf welche Weise und in welchem Layout die Informationen dargestellt werden, bleibt der Visualisierungskomponente überlassen.

Mehrere - zunächst unabhängig voneinander arbeitende - Geräte müssen zum Informationsaustausch miteinander in Verbindung treten können. Für die so genannte „Kommunikationskomponente“ ist es relevant, über welche Transportmedien Daten übertragen werden, jedoch nicht Inhalt oder Interpretation der darin enthaltenen Informationen. Sie kapselt die konkrete Umsetzung der Daten auf verschiedene Transportmedien (Bluetooth, WLAN, UMTS, WUSB, ...) und regelt den Informationsaustausch von Smartphones und Fernsehsystem. Außerdem ist sie für den Aufbau von Verbindungen zuständig und erkennt das Beenden von Verbindungen. Da mehrere Smartphones gleichzeitig das Fernsehsystem steuern können, ist die Kapselung für die anderen Komponenten eine Vereinfachung, da diese nur noch eine einzige Verbindung implementieren müssen. Die Kommunikationskomponente läuft dabei serverseitig.

Die „Verarbeitungskomponente“ regelt die Übersetzung der unterschiedlichen „Sprachen“, welche die beteiligten Komponenten verwenden. Das Fernsehsystem hat eine vom Hersteller fest vorgegebene Kommandoschnittstelle. Da die Visualisierung und Menüführung unabhängig vom Anwendungsfall bleiben soll, verfügt diese ebenfalls über eigene Kommandodefinition. Um die beiden Systeme miteinander kommunizieren zu lassen, müssen ihre Anweisungen auf eine gegenseitig interpretierbare Form gebracht werden. Die Verarbeitungskomponente erzeugt das Menü und überwacht die Ausführung der Funktionalität von gewählten Menüpunkten. Die Verarbeitungskomponente läuft ebenfalls serverseitig und hält stets eine Verbindung zur Kommunikationskomponente aufrecht. Für die Verarbeitungskomponente ist es irrelevant, über welche Transportmedien die Daten übertragen werden (vgl. [Oss07]).

4 Informationsvisualisierung auf dem Smartphone

Durch den Zuwachs an Daten steht eine größere Menge an darzustellenden Informationen einem verhältnismäßig kleinen Smartphone-Bildschirm gegenüber ([OKK03]). Das Ziel des Anwendungsentwicklers ist es, dem Fernsehnutzer diese Informationen und Funktionen in einer sinnvollen Visualisierung zugänglich zu machen. Durch die zusätzlichen Funktionalitäten soll der Komfort und Service des Fernsehzuschauers erhöht werden. Damit dies auch geschieht und der Nutzer nicht mit Informationen überschüttet wird, ist eine sinnvolle Aufbereitung und Visualisierung der Informationen notwendig. Um die Informationsdarstellung auf einem Smartphone umzusetzen, müssen eine Reihe von Eigenschaften und Einschränkungen berücksichtigt werden:

- Smartphones verfügen über typischerweise viel zu kleine Bildschirme. Daher können nur wenige Textzeilen gleichzeitig dargestellt werden. Darüber hinaus muss darauf geachtet werden, dass die Schriftgrößen für den Anwender angenehm lesbar bleiben.
- Die Bildschirmauflösung von Smartphones ist sehr gering. Die derzeit gängigen Auflösungen variieren zwischen 128x96 (SubQCIF) und 640x480 (VGA). Zudem variieren die Auflösungen stark unter den einzelnen Modellen und sind nicht proportional zu den tatsächlichen Display-Größen. Aus diesem Grund kann nicht davon ausgegangen werden, dass eine identische Pixelgröße auf allen Modellen gleich gut leserlich ist. Daher ist eine flexible, dynamische und sinnvolle Anpassung an Display-Größen und Auflösungen notwendig.
- Die Ressourcen für Rechenleistung sind begrenzt und müssen sparsam eingesetzt werden. Ein unnötiger Verbrauch von Rechenleistung für die Darstellungsberechnungen wirkt sich negativ auf die Latenz bei der Anwendungsbedienung aus. Dies hätte wiederum eine Einschränkung des Bedienkomforts zur Folge.

In J2ME sind zum gegenwärtigen Stand drei fest vorgegebene Schriftgrößen (klein, mittelgroß, groß) definiert. Die Schriftgrößen sind von Modell zu Modell unterschiedlich und werden vom Smartphone-Hersteller vorgegeben. Die Verwendung dieser Schriftgrößen löst das Problem des variierenden Verhältnisses von tatsächlicher Display-Größe zu Bildschirmauflösung. Die Praxis hat gezeigt, dass die J2ME Schriftgrößen als sinnvolle Richtwerte verwendet werden können, um leserliche Schriften am Bildschirm zu erhalten.

Ein geeigneter Weg, Informationen unter den gegebenen Voraussetzungen zu visualisieren, führt zur Implementation der so genannten „Fisheye“-Darstellung ([Fur86]). Mit diesem Ansatz erfolgt die Darstellung adaptiv auf Situationsgegebenheiten wie der aktuellen Display-Größe oder die Menge der zu präsentierenden Information – etwa EPG-Sendungsbeschreibungen. Bei höherer Display-Auflösung vergrößert sich zum einen der Bereich, in dem Textzeilen für den Benutzer optimal lesbar sind. Zum anderen wird gleichzeitig verfügbarer Display-Platz zur Darstellung weiterer Textzeilen genutzt, so dass der Benutzer einen Überblick über die Informationsfülle erhält. Der Fisheye-Algorithmus vereint beide Möglichkeiten so, dass eine möglichst ergonomische Informationsvisualisierung erreicht wird.

Die Vorgehensweise ist konform zum von Ben Shneiderman postulierten Mantra der Informationsvisualisierung „overview first, zoom and filter, then details-on-demand“ ([Shn96]).

Dem Benutzer soll zunächst ein Überblick über den gesamten Datenraum verschafft werden, aus dem er Informationen näher betrachten kann, die daraufhin bei Bedarf in detaillierter Form dargestellt werden. Der Begriff „Fisheye“ stammt aus der Analogie zur Weitwinkel-Linse. Eine derartige Linse ist in der Lage, den anvisierten Bereich stark vergrößert in hohem Detailreichtum zu zeigen. Umliegende Informationen bleiben in weitaus geringerer Detailstufe aber ebenfalls weiterhin sichtbar. Bedingt durch die Ressourceneinschränkung der Smartphones und den fixen Schriftgrößen kommt im Anwendungsfall eine vereinfachte Form zum Einsatz, welche in mehreren Schritten berechnet wird:

- 1) Zunächst werden alle darzustellenden Textzeilen nach zunehmenden Abstand zur markierten bzw. anvisierten Zeile sortiert.
- 2) Der Bildschirm wird vertikal in mehrere Bereiche unterteilt. Jeder Bereich repräsentiert eine Vergrößerungsstufe gemäß der verfügbaren Schriftgrößen.
- 3) In der Reihenfolge der Sortierung werden die Textzeilen jeweils dem Bereich mit der höchsten Vergrößerungsstufe zugeordnet, der noch ausreichend Pixelzeilen zur Verfügung stehen hat.
- 4) Da nun der Verbrauch an Pixelzeilen bekannt ist, werden die zu visualisierenden Textzeilen bei Bedarf vertikal im Schirm zentriert.
- 5) In der Darstellungsreihenfolge können alle Textzeilen gemäß ihrer zugeordneten Vergrößerungsstufe von oben nach unten auf dem Bildschirm dargestellt werden.

Als Elemente der Benutzeroberfläche existieren neben einfachen Textzeilen und Menüzeilen graphische Elemente wie Schieberegler und Mehrfach-Auswahlen. Analog zu den Textzeilen wird die „Fisheye“-Darstellung auch auf diese angewandt. Dabei werden die Schieberegler vertikal identisch zu Textzeilen skaliert. Ihre horizontale Größe kann auf einen prozentualen Wert des Bildschirms skaliert werden.

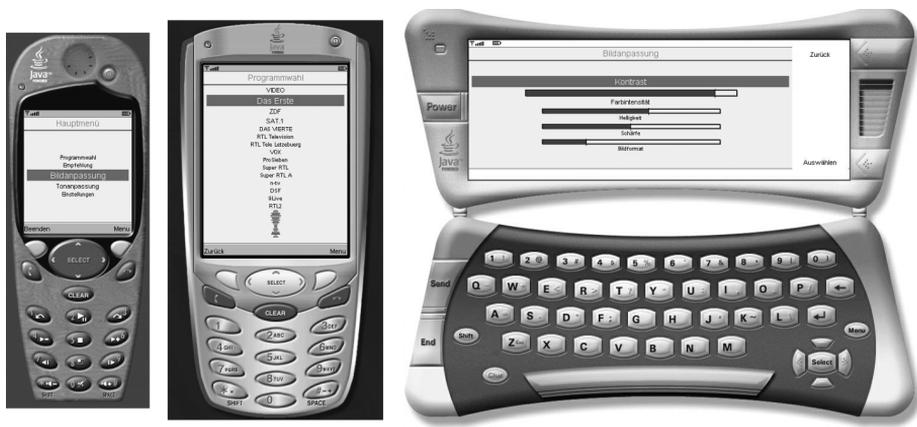


Abbildung 1: „Fisheye“-Darstellung auf dem Smartphone

5 Ausblick

Das vorgestellte Konzept könnte beispielsweise unter Verwendung einer Set-Top-Box ganz einfach um vergleichbare HiFi-Geräte erweitert werden, wenn diese eine Bluetooth-Schnittstelle zur Steuerung anbieten. Innerhalb der Verarbeitungskomponente ist dazu nur eine Anpassung an die Kommandoschnittstelle des zu bedienenden Geräts notwendig, also muss die Clientsoftware nicht angetastet werden. Aus der Entwicklersicht wäre sicherlich eine Standardisierung dieser Kommandoschnittstelle sinnvoll, um per Bluetooth Geräte des gleichen Typs einheitlich anzusteuern. So müssten lediglich modellspezifische Zusatzfunktionalitäten angepasst werden.

Neben der einfachen Erweiterungsmöglichkeit läßt sich eine zusätzliche Situierung mit dem Smartphone erreichen, die beispielsweise den Lautstärkeregler des Fernsehers leiser dreht, wenn ein Anruf empfangen wird.

Neue Unterhaltungskonzepte, die dem Zuschauer bspw. Mitwirkungsmöglichkeiten am Fernsehprogramm bieten, sind mit dem hier vorgestellten System direkt mit der Fernbedienung und ohne Medienbruch möglich.

Das Smartphone als Fernbedienung bietet neben den genannten Vorteilen auch eine neue Möglichkeit der Assistenz zur Bedienung der immer komplexer werdenden Geräte.

Literatur

- [Fur86] George W. Furnas. Generalized Fisheye Views. *Human Factors in Computing Systems CHI 86 Conference Proceedings*, Seiten 16–23, 1986.
- [Her06] Ferdinand Herrmann. *Entwicklung eines Algorithmus zur Klassifizierung von Freitext und EPG-Daten einer Sendung zu emotionalen Klassen*. Universität Erlangen-Nürnberg, 2006.
- [OKK03] Harri Oinas-Kukkonen und Virpi Kurkela. Developing Successful Mobile Applications. *Proceedings of IASTED*, Seiten 50–54, 2003.
- [Oss07] Andreas Osswald. *Erweiterung des INTCER Fernseher-Assistenzsystems um eine Steuerung mittels Smartphone*. Universität Erlangen-Nürnberg, 2007.
- [Rou06] George Roussos. *Ubiquitous and Pervasive Computing*. Springer-Verlag, London, 2006.
- [Sch03] Jochen Schiller. *Mobilkommunikation*. Pearson Studium, München, 2003.
- [Shn96] Ben Shneiderman. The Eyes Have It: A Task by Data Type Taxonomy for Information Visualizations. *Proceedings of the 1996 IEEE Symposium on Visual Languages*, Seiten 336–343, 1996.