

# Mobile Informationsversorgung für Journalisten bei Sportveranstaltungen – Ein Erfahrungsbericht

Thomas Königsmann, Thorsten Löffeler  
Fraunhofer Institut für Software- und Systemtechnik (ISST)  
Emil-Figge-Str. 91  
44227 Dortmund  
koenigsmann@do.isst.fhg.de  
loeffeler@do.isst.fhg.de

**Abstract:** Journalisten sind während Leichtathletik Veranstaltungen einer Vielzahl von Informationsquellen ausgesetzt, die aber zumeist nur stationär verfügbar sind. Andererseits sind sie gezwungen mobil zu agieren, um Interviews durchzuführen oder an Pressekonferenzen teilzunehmen. Das Projekt Smart-Wear® bezeichnet eine mobile Anwendung, die Journalisten während der Deutschen Leichtathletikmeisterschaften 2002 mit Informationen versorgt hat. Es handelt sich hierbei um eine Anwendung, die eine mobile und bedarfsgerechte Informationsversorgung gewährleisten sollte. Insbesondere die Integration des Endgerätes in ein Kleidungsstück sollte eine hohe Nutzerakzeptanz garantieren. Dieser Erfahrungsbericht beschreibt die Problemstellungen dieser Anwendungsgruppe und stellt den gewählten Lösungsweg vor. Die zugrundeliegende Idee ist sowie die technische Umsetzung und ihre abschließende Bewertung weiterhin Thema dieser Arbeit.

## 1 Einleitung

In diesem Beitrag werden die Erfahrungen vorgestellt, die im Rahmen der Entwicklung einer Mobile-Commerce-Anwendung zur individuellen Informationsversorgung auf Sportveranstaltungen für Journalisten gesammelt wurden. Das Projekt „Smart-Wear®“<sup>1</sup> wurde dabei im Rahmen der Forschungen im Bereich Informationslogistik am Fraunhofer ISST durchgeführt. Dabei verstehen wir unter Informationslogistik Methoden und Technologien zur bedarfsgerechten Informationsversorgung, bei der die richtigen Informationen zur richtigen Zeit am richtigen Ort zur Verfügung gestellt werden [DeLi01].

Hierzu werden in Abschnitt 2 die Problemstellung in diesem Projekt und das informationstechnisch zu unterstützende Szenario näher beleuchtet. Die technische

---

<sup>1</sup> Smart-Wear® ist eine Marke des Fraunhofer Instituts für Software- und Systemtechnik und dem Klaus-Steilmann-Institut, die für High-Tech-Fashion-Produkte zur individuellen Informationsversorgung steht.

Lösung, wie sie bei den Deutschen Leichtathletikmeisterschaften 2002 in Bochum-Wattenscheid erfolgreich eingesetzt wurde, wird in Abschnitt 3 beschrieben. Die möglichen weiteren Entwicklungswege dieses Projekts werden abschließend in Abschnitt 4 kurz vorgestellt.

## **2 Problemstellung und Szenariobeschreibung**

Bisher zeichnet sich die Arbeit eines Journalisten bei einer Sportveranstaltung dadurch aus, dass dieser Informationen an verschiedenen Orten auf dem Gelände, auf dem die Sportveranstaltung statt findet, sammelt und redaktionell zu einem Artikel aufbereitet. Der Wechsel der Aufenthaltsorte ist deshalb notwendig, da an den verschiedenen Orten unterschiedliche Informationen gesammelt werden können.

In dem von uns untersuchten Fall der Deutschen Leichtathletikmeisterschaften handelte es sich bei den Orten um:

- die Pressetribüne im Stadion, von der aus die Wettkämpfe beobachtet werden,
- die Mixed-Zone, wo Interviews mit den Sportlern geführt werden können, und
- das Pressezentrum, in dem Starterlisten, Ergebnislisten, Pressemitteilungen usw. in gedruckter Form ausliegen und Pressekonferenzen veranstaltet werden.

Die Informationen fallen an diesen Orten allerdings nicht sequentiell, sondern massiv parallel an. So finden im Stadion bei Leichtathletikmeisterschaften mehrere Wettkämpfe gleichzeitig statt (bis zu vier), in der Mixed-Zone bereiten sich Sportler auf bevorstehende Wettkämpfe vor, während andere sich nach abgeschlossenen Wettkämpfen umziehen und im Pressezentrum eine Pressekonferenz angekündigt wird. Beobachtet der Journalist einen Wettkampf auf der Pressetribüne und gleichzeitig wird im Pressezentrum eine Pressekonferenz angekündigt, geht diese Information am Journalisten vorbei und er läuft Gefahr, diese zu verpassen.

Ein weiteres Problem betrifft die Aktualität der Informationen. Bei Sportveranstaltungen wie Leichtathletikmeisterschaften kommt es immer wieder zu Änderungen der Anfangszeiten von Wettkämpfen, der Starterlisten, usw. Die Information über die Änderungen sind für den Journalisten zur Koordination seiner Arbeit sehr wichtig, sie liegen aber nur in gedruckter Form im Pressezentrum vor. Kurzfristige Änderungen müssen also erst ausgedruckt und dann verteilt werden. Bei einigen Sportveranstaltungen wird dieses Problem mit Hilfe von stationären Systemen gelöst, auf denen diese Informationen elektronisch vorliegen und recherchierbar sind. Diese Systeme sind aber – wenn überhaupt - nur an den Kommentatorenplätzen auf der Pressetribüne verfügbar und das in nur geringer Zahl.

Zur Lösung dieser Probleme wurde das Projekt „Smart-Wear®“ vom Fraunhofer ISST mit einer Reihe von Partnern ins Leben gerufen. Ziel war es, die Informationsversorgung

von Journalisten bei Sportveranstaltungen mit Informationstechnologien so zu optimieren, dass diese die von ihnen benötigten Informationen überall und jederzeit in der aktuellsten Form zur Verfügung gestellt bekommen.

Hierzu wurde mit einer Reihe von Sportjournalisten ein Workshop veranstaltet, um den Informationsbedarf und die Anforderungen an eine informationstechnische Unterstützung zu erheben. Im Hinblick auf die benötigten Informationen wurde folgender Bedarf ermittelt:

- Starterlisten: Welcher Wettkampf findet wann mit welchen Teilnehmern statt?
- Ergebnislisten: Welche Ergebnisse wurden bei welchem Wettkampf von wem erzielt?
- Rekorde: Wie ist der Deutsche, Europäische und Weltrekord in welcher Disziplin? Zusätzlich wurde die Norm zur Qualifikation für die vier Wochen später stattfindenden Europameisterschaften aufgenommen.
- Nachrichten: Hier wurde der Wunsch nach Nachrichten über Termine für kurzfristig anberaumte Pressekonferenzen, Pressemitteilungen von Sportlern („Konnte verletzungsbedingt nicht starten“), Pressemitteilungen vom Veranstalter, usw. geäußert.
- Bezüglich der informationstechnischen Unterstützung wurden von den Sportjournalisten folgende Anforderungen gestellt:
  - Das Endgerät, auf dem die Informationen angezeigt werden sollen, sollte tragbar und wenn möglich mit einer Hand bedienbar sein.
  - Alle benötigten Informationen sollten ohne lästige Wartezeiten „auf Knopfdruck“ zur Verfügung stehen.
  - Die Anwendung auf dem Gerät sollte intuitiv bedienbar sein, ein hoher Lernaufwand würde nicht akzeptiert werden.
  - Starter- und Ergebnislisten sollten nach unterschiedlichen Kriterien sortierbar sein.

Auf der Grundlage dieser Anforderungen wurde das folgende Szenario konzipiert. Die Informationen wurden auf einem PDA (Palm Pilot der 500er Serie) dargestellt, der in eine spezielle Weste so integriert wurde, dass der PDA jederzeit griffbereit zur Verfügung steht (vgl. Abbildung 1). Umständliches Ein- und Auspacken aus Jackentaschen oder ähnlichem entfällt somit.

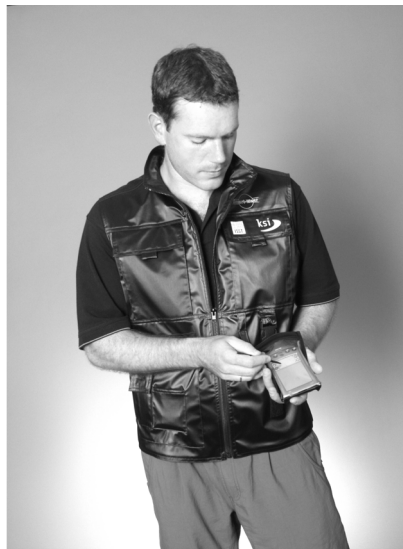


Abbildung 1: Smart-Wear®: Weste mit integriertem PDA

Die Informationen wurden auf dem Client in einer Datenbank gespeichert und über eine Anwendung dargestellt (siehe Abbildung 2).



Abbildung 2: Ausschnitt aus der Anwendung

Die Übertragung der neuen bzw. geänderten Informationen an den PDA erfolgte über eine WLAN-Infrastruktur [WLAN]. WLAN-Accesspoints waren auf der Pressetribüne, der Mixed-Zone und im Pressezentrum installiert.

Server-seitig wurden die Informationen, die an die stationären Systeme der Kommentatorenplätze übertragen wurden, Informationen vom Veranstalter und von Agenturen für die Darstellung auf dem Client optimiert und versendet.

Der wesentliche Unterschied zwischen dem hier beschriebenen Nutzerszenario und der Anwendung SmartWear® zu ähnlichen Systemen zur Informationsversorgung von Journalisten wie beispielsweise NewsMate [FFJL00] liegt in der Unterstützung der Modalitäten. In [KrLj98] werden hinsichtlich der Mobilität die Modalitäten „wandernd“, „reisend“ und „besuchend“ unterschieden, wobei sich wandernd auf eine Mobilität auf einem begrenzten Areal bezieht, wie im hier vorgestellten Praxisbeispiel. Das System NewsMate bezieht sich eher auf die Modalität „reisend“, da der Aufenthaltsort des Journalisten nicht vorhersehbar ist.

Das folgende Kapitel beschreibt die technische Umsetzung des hier vorgestellten Szenarios im Detail.

### **3 Technische Umsetzung**

Die Realisierung von mobilen Anwendungen ist heutzutage ein vieldiskutiertes Thema. Die technologischen Bausteine, die für mobile Anwendungen benötigt werden, sind schon heute verfügbar und durchaus als praxistauglich zu bezeichnen. Bei der Konzeption einer tatsächlichen Lösung, die nicht nur Demonstrationscharakter besitzt, sondern sich auch im Dauereinsatz bewähren muss, steht die Anwendungsentwicklung vor Problemen wie sie aus der Desktop-Welt weitgehend unbekannt sind. Hierbei handelt es sich zumeist nicht um unüberwindbare technische Problemstellungen, sondern vielmehr um Details, die aber für das Produkt und insbesondere für die Akzeptanz der Anwender ausschlaggebend sind. Leider sind Erfahrungsberichte über den Einsatz von Technologien nur spärlich oder nahezu gar nicht verfügbar. Spezifikationen können lediglich einen Leitfaden bieten, die Evaluierung auf eine spezifische Problemstellung lässt sich hierdurch allerdings nicht ersetzen. Die folgenden Abschnitte geben einen Überblick über Problemstellungen und mögliche Lösungsansätze, die sich im tatsächlichen Einsatz bewährt haben. Dabei wurde versucht, Verallgemeinerungen explizit zu meiden und auf spezielle Probleme und Schwierigkeiten hinzuweisen, die im tatsächlichen Projekt aufgetreten sind.

#### **3.1 Infrastruktur und technische Restriktionen**

Die Evaluierung der Anforderungen an das System und der vorhandenen Infrastruktur legte bereits zu Beginn des Projektes fest, dass sich die Architektur im Wesentlichen an den technischen Gegebenheiten orientieren musste. Obwohl die eigentliche Problemstellung - Bereitstellung von aktuellen Informationen über die Wettkämpfe und Zustellung zusätzlicher Nachrichten - als relativ einfach zu bezeichnen war, ergaben sich durch die technischen Rahmenbedingungen weitere Anforderungen. Die nachfolgenden Punkte betrachten Anforderungen, die für die getroffenen Entwurfsentscheidungen ausschlaggebend waren.

## **Übertragungsraten**

Der Bottleneck für die Übertragungsgeschwindigkeit resultierte aus der physikalischen Schnittstelle zwischen dem eingesetzten Endgerät und dem WLAN-Modul. Als mobile Endgeräte wurden Palms der 505- und 515-Serie eingesetzt, die jeweils mit einer Xircom WLAN-Karte (PWE1130) ausgestattet wurden. Tests der WLAN-Karten ergaben, dass, obwohl die Karten selbst eine Verbindungsgeschwindigkeit von bis zu 11 Mbit erreichten, im Betrieb aber mit einer Geschwindigkeit von höchstens 5 KBit zu rechnen war. Dieser immense Leistungsabfall war bedingt durch die physikalische Schnittstelle zwischen Palm und WLAN-Karte, die keine höhere Übertragungsrate zuließ. Somit war es unbedingt notwendig, die zu übertragenden Daten sorgfältig auszuwählen und möglichst gering zu halten.

## **Netzlast**

Die Datenlast für das von Cisco bereitgestellte WLAN selbst war als äußerst gering einzustufen, da sie einerseits durch die geringen Übertragungsraten für die Endgeräte und durch die geringe Anzahl der Endgeräte (höchstens 35 Geräte im Betrieb) beschränkt war.

## **Netzverfügbarkeit**

Eine WLAN-Verbindung wurde auf dem Gelände nur partiell gewährleistet, lediglich auf der Pressetribüne und im Pressezentrum wurde eine Verbindung zugesichert. Somit ergab sich die Notwendigkeit, dass die Anwendung auch Offline betrieben werden konnte. Der Wechsel zwischen Online- und Offline-Bereichen sollte dem Anwender signalisiert werden, ihn aber nicht bei der Arbeit unterbrechen. Somit wurde der Einsatz von Browsern als Nutzerschnittstelle ausgeschlossen und die Entscheidung getroffen, dass das Endgerät über einen vollständigen Datenbestand verfügen musste.

## **Antwortzeiten**

Das Fehlen von Multitasking auf den PDAs, das durch das eingesetzte Betriebssystem (PalmOS 4) bedingt war, zusammen mit der Anforderung, dass das Endgerät über einen vollständigen Datenbestand verfügen musste, der häufigen Aktualisierungszyklen unterlag, führte zu der Problemstellung, dass die Anwendung während der Synchronisation nicht auf Nutzerinteraktionen reagieren konnte. Folglich musste beim Entwurf darauf geachtet werden, dass das Lesen der Daten aus der Verbindung nur einen sehr kurzen Zeitslot in Anspruch nehmen durfte. Außerdem sollten Verbindungen möglichst nur dann aufgebaut werden, wenn sie tatsächlich gebraucht wurden.

## **Kommunikationsprotokoll**

Eine weitere Einschränkung, die aus dem verwendeten Betriebssystem resultierte, war das Fehlen von Server-Sockets [JAVA] auf den Endgeräten. Dies hatte zur Folge, dass nur das Endgerät selbst aktiv Informationen vom Server holen, der Server aber keine

Nachrichten an das Endgerät senden konnte. Weiterhin arbeitete das PalmOS für Netzwerkzugriffe weitgehend auf dem HTTP-Protokoll, so dass der Einsatz eines Web-Servers als Server-Schnittstelle nahe lag.

### **Lebensdauer**

Eine weitere wesentliche Anforderung war die durchgehende Verfügbarkeit der Informationen. Zielsetzung war es, eine Nutzungsdauer von bis zu 10 Stunden zu gewährleisten. Untersuchungen des Endgerätes zeigten, dass ein Betrieb der PDAs ohne Netzwerkverbindung dieser Anforderung gerecht wurden. Wird allerdings das Endgerät mit einer Netzwerkverbindung betrieben, reduziert sich die Laufzeit auf 3 Stunden. Somit war es notwendig das gesamte Energie- und Verbindungsmanagement der Endgeräte von der Anwendung steuerbar zu gestalten, um unnötige Leerlaufzeiten des Gerätes und insbesondere der Netzwerkverbindung zu minimieren.

### **Entwicklung der Client-Anwendung**

Die eigentliche Anwendungsentwicklung musste sehr nah am Betriebssystem erfolgen, da nur hier der Zugriff auf Funktionen, wie die direkte Steuerung des Energie-, Event- und Verbindungsmanagements gewährleistet wurde. Weiterhin ließen sich nur hier notwendige Performance-Optimierungen durchführen. Da auf dem PDA lediglich das Sportinformationssystem als einzige Anwendung verfügbar sein sollte und der Zugriff auf andere Anwendungen unmöglich gemacht wurde, war es notwendig, die Funktionstasten des Endgerätes zu deaktivieren.

## **3.2 Architektur**

Das gesamte Smart-Wear® System lässt sich grob in drei Komponenten aufteilen: das Content-System zum Abgreifen der notwendigen Informationen, das Server-System zur Verarbeitung, Sicherung und Verteilung und schließlich das Endgerät, über das dem Anwender Informationen verfügbar gemacht wurden. Abbildung 3: Smart-Wear® Architektur gibt einen groben Überblick über die Architektur des Systems. Wobei die Pfeile Datenflüsse und die Rechtecke die wesentlichen Verarbeitungs- und Funktionskomponenten beschreiben.

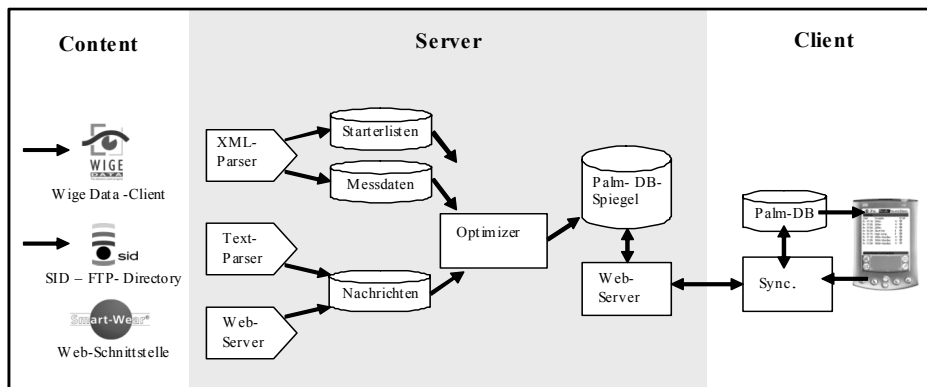


Abbildung 3: Smart-Wear® Architektur

Grundsätzlich wurde die Architektur von der Anforderung der Offline-Arbeit und den Kommunikationsmöglichkeiten des Endgerätes bestimmt. Um die Anwendung Offline betreiben zu können, war es notwendig, die empfangenen Daten auf dem Endgerät zu sichern, um immer eine verfügbare Datenbasis zu erhalten. Der Datenbankentwurf auf der Endgeräteseite orientierte sich im Wesentlichen an der Oberfläche des Endgerätes. Die Inhalte der Datenbank spiegelten die Inhalte der Masken wider. Die Anwendung auf dem PDA hatte lediglich die Aufgabe, aus einer Tabelle eine Oberfläche zu generieren und anzuzeigen. Somit konnten schnelle Zugriffszeiten gewährleistet werden, die ohne nennenswerte Verzögerungen auskamen.

Der Server hatte somit im wesentlichen drei Funktionalitäten: Einerseits eine abstrakte Datenbasis aufzubauen und aktuell zu halten, die Allgemeingültigkeit für die entsprechende Problemstellung besitzt, die Transformation dieser Datenbasis auf einen Daten- und Formatbestand, der sich an dem benutzten Endgerät und seiner Oberfläche (Palm-Spiegel-DB) orientiert und schließlich Synchronisationsmechanismen, die das Delta ermitteln können, das notwendig ist, um den Client auf den aktuellen Stand zu bringen. Die Kommunikation zwischen dem Server und den Endgeräten wurde über einen herkömmlichen Web-Server realisiert. Anfragen wurden vom Client gestellt und vom Web-Server entsprechend bearbeitet und beantwortet.

Die Kommunikation zwischen Web-Server und Client realisierte lediglich den Abgleich der Datenbank auf dem PDA und der beim Server beheimateten Palm-Spiegel-DB. Hierzu sendete das mobile Endgerät einen Zeitstempel, der seinen aktuellen Datenbestand beschrieb und empfing als Antwort ein Delta von Daten, welches seinen Bestand auf einen neueren Status brachte. Weiterhin sendete der Server mit, ob das Endgerät damit auf den neuesten Stand gebracht wurde, oder ob noch weitere Daten auf dem Server verfügbar waren. Dieses Verhalten war notwendig, da der Client auf möglichst kurze Datenpakete angewiesen war, damit der Anwender die Möglichkeit hatte, mit dem System zu interagieren. Stellte der Client fest, dass keine Nutzerinteraktionen erfolgten, so stellte er eine Anfrage beim Server nach neuen Daten. Gesteuert war dieses Verhalten durch die Antwort des Servers, der ihm mitteilte, dass er noch nicht auf dem neuesten Stand war sowie durch die Interaktion des Anwenders.

Somit war sichergestellt, dass der Anwender beim Arbeiten mit dem System sehr schnelle Antwortzeiten vom Endgerät bezog.

Weiterhin wurden vom System die aktiven Masken beobachtet. Stellte das System eine Änderung am Datenbestand einer aktiven Maske fest, so wurde diese Maske automatisch auf den neuesten Stand gebracht. Somit war gewährleistet, dass der Anwender mit einem Blick immer die aktuellen Daten erhielt und nicht gezwungen war, manuell neue Daten anzufordern. Die enge Kopplung des Datenbankschemas des PDA mit der Oberfläche erlaubte erst dieses Vorgehen, das sich in der Praxis als sehr nützlich bewährt hat. An dieses Synchronisationsmanagement war direkt das Powermanagement angebunden. Das Powermanagement beobachtete einerseits das Interaktionsverhalten des Anwenders und wertete gleichzeitig den Aktualitätsstand des lokalen Datenbestandes aus. Zur Steuerung standen dem Powermanagement drei Optionen zur Verfügung: Auf- und Abbau von Verbindungen und Ausschalten des Endgerätes. Die Verbindung wurde solange aufrechterhalten, wie es notwendig war, um einen aktuellen Stand zu erreichen. Die Interaktionszeiten gaben ein Kriterium vor, wann das Gerät auszuschalten war und wann wieder Verbindungen aufgebaut werden mussten. Durch eine geschickte Wahl der Parameter war es möglich, die Laufzeit bei einer regelmäßigen Nutzung auf über 10 Stunden zu gewährleisten. Das wesentliche Problem war eine unregelmäßige Nutzung, da das Gerät im ausgeschalteten Zustand keine Möglichkeit hatte, selbst aktiv zu werden und sich wieder zu reaktivieren. Wurde das Gerät erst zum Ende der Veranstaltung aktiviert, so war das Delta der zu übertragenden Informationen, das notwendig war, um das Gerät auf den aktuellen Stand zu bringen, entsprechend groß, so dass der Anwender mit einer längeren Synchronisationszeit rechnen musste. Daher wurde das Powermanagement des PDAs so justiert, dass das Gerät nahezu durchgehend im Betrieb war, und lediglich die Netzverbindungen regelmäßig abgebaut wurden. Der Aufbau einer durchgehenden Netzwerkverbindung war ausgeschlossen, da die Laufzeit des Palms somit auf zirka 5 Stunden reduziert wurde.

Als Content-Lieferanten standen Wige Data, die das System mit allen Daten über Disziplinen, Sportler und Ergebnisse versorgte, der Sportinformationsdienst (SID), der neuste Informationen aus dem Sportbereich bereitstellte und schließlich eine Smart-Wear®-Redaktionsumgebung, welche die manuelle Eingabe von Nachrichten über ein Web-Interface ermöglichte, zur Verfügung.

Aufgrund der begrenzten Übertragungsrates und der Anforderungen den Anwender mit den aktuellsten Sportergebnissen zu versorgen, war es notwendig, Informationen zu priorisieren. Dies führte dazu, dass Informationen aus bestimmten Quellen bevorzugt behandelt werden sollten. So wurden die Ergebnisdaten oder Änderungen im Programmablauf der Veranstaltung grundsätzlich bevorzugt verarbeitet, da sie für den Anwender direkten Bezug hatten, während allgemeine Nachrichten vernachlässigt wurden.

Die Einbindung von Contentquellen gestaltete sich aufgrund des Ansatzes, eine Client-Datenbank zu verwenden als nicht trivial, da heutigen Client-Informationssystemen häufig Browser-ähnliche Architekturen zugrunde liegen. So erfolgte die Lieferung der Ergebnisdaten in einem XML-Format, welches eigentlich benutzt wird, um über eine

Transformation Masken zu generieren. Das Versenden dieser XML-Daten an den PDA und die Transformation in ein entsprechendes Format würde sowohl die Netzlast, als auch die Rechenleistung des PDA überfordern. So wurde bei jeder Änderung einer Maske, wenn beispielsweise ein neues Zwischenergebnis vorlag, das gesamte XML-Dokument erneut versendet. Dieses Vorgehen eignete sich für ein LAN, war aber für eine drahtlose Übertragung und den Offline-Betrieb ungeeignet. Aus diesem Grund wurde ein Proxy realisiert, der einen herkömmlichen Client im LAN simulierte. Dieser Client nahm die XML-Dateien entgegen und leitete sie an den Server weiter. Beim Server mussten schließlich Transformationsstufen integriert werden, die in der Lage waren, Änderungen zu ermitteln und aus diesen Änderungen das Delta zu errechnen, das schließlich an den PDA versendet wurde.

Nachrichten des Sportinformationsdienstes wurden über ein FTP-Verzeichnis bereitgestellt. Diese Daten und die Daten der Web-Schnittstelle zeichneten sich dadurch aus, dass hier keine Änderungen des Datenbestandes notwendig waren. Die eingesetzten Parser hatten lediglich die Aufgabe, die Inhalte in eine Datenbank zu sichern. Serverseitig wurden diese Daten in Bezug auf Format, Größe und Lesbarkeit auf die Bedürfnisse der mobilen Endgeräte hin angepasst.

### **3.3 Entwicklung und weitere technische Arbeiten**

Die tatsächliche Entwicklungszeit des gesamten Systems betrug einen Monat mit einem Team von drei Entwicklern. Betrachtet man die Aufwände, die in die einzelnen Komponenten investiert wurden, so nahm die Entwicklung der PDA-Oberfläche und der notwendigen Mechanismen zur Realisierung für Power- und Synchronisations-Managements rund zwei Personenmonate in Anspruch. Eine Portierung auf andere Endgeräte, beispielsweise auf WinCe, würde einen Aufwand in ähnlicher Höhe hervorrufen. Bei der Entwicklung bewährte sich insbesondere die Trennung der Spiegel-DB von der eigentlichen Client-DB. Somit konnte die gesamte Entwicklung größtenteils parallelisiert werden. Die Oberflächenentwicklung konnte auf einer eigenen Datenbasis aufsetzen, die erst kurz vor Abschluss des Projektes tatsächlich verfügbar wurde. Dies ermöglichte frühzeitige Oberflächen und Nutzbarkeitsanalysen. Ebenso konnten die Synchronisationsmechanismen unabhängig von Client und Server entwickelt werden. Auch der Integrationstest konnte durch die Reduzierung auf Datenbestände vollständig durchgeführt werden. Nicht zu vernachlässigen war die in dieser Aufwandabschätzung nicht berücksichtigte Evaluierung der eingesetzten Hard- und Software, welche eine entscheidende Rolle bei der Systemkonzeption gespielt haben.

Das Ziel der weiteren Entwicklung ist einerseits der Aufbau eines Komponentenbaukastens für den Einsatz in ähnlichen Problemstellungen und andererseits die Erweiterung um Funktionalitäten. Der Komponentenbaukasten enthält insbesondere verallgemeinerte Mechanismen zum Paradigmenwechsel von Browser-basierten Lösungen auf Lösungen, die mit einer sehr geringen Bandbreite und nur sporadischen Online-Verbindungen zurechtkommen. Dieser Paradigmenwechsel ist notwendig um einerseits den Offline-Betrieb zu gewährleisten und andererseits einen

Informations-Push zu realisieren. Weiterhin ein konfigurierbares Management der Power- und Synchronisationsfunktionen auf den Endgeräten, mit der Zielsetzung eine möglichst lange Lebensdauer des Endgerätes zu erreichen. Die Erweiterung des Funktionsspektrums beinhaltet insbesondere eine Profilierung, das eine stark individualisierte Informationszustellung gewährleistet, und ein Transaktionsmanagement, das eine Ausdehnung der Szenarien auf Dienstleistungen wie Messaging und Billing ermöglicht.

#### **4 Erfahrungen**

Während des Betriebs der Anwendung bei den Deutschen Leichtathletikmeisterschaften 2002 wurden einige Erfahrungen mit dem Betrieb und der Benutzerakzeptanz solcher Anwendungen gesammelt. Es wurden Beobachtungen und Interviews mit Anwendern durchgeführt, sowie eine Fragebogenaktion gestartet und im Anschluss ausgewertet.

Aus technischer Sicht kann festgestellt werden, dass das System drei Tage fehlerfrei und performant im Betrieb war. Somit wurden aus technischer Sicht die Anforderungen an das System erfüllt. Insbesondere wurde von den befragten Journalisten die Bedienbarkeit der Anwendung hervorgehoben. Es konnte ohne großen Lernaufwand benutzt werden. Der geringe Akkuladestand der zurückgegebenen Geräte und die Aktualität der Nachrichten auf den PDAs lässt den Schluss zu, dass die Anwendung intensiv genutzt wurde. Zur Bedienung der PDAs wurde der Stift zwar mitausgegeben, wurde aber in den wenigsten Fällen benutzt, da die Bedienung i.d.R. über die Finger erfolgte.

Nicht genutzt wurde das System von Journalisten, die hauptsächlich als Kommentatoren arbeiten, da diese über ein am Kommentatorenplatz stationär installiertes System verfügten. Der Stationäre Arbeitsplatz wurde im allgemeinen immer dem PDA vorgezogen.

Negativ kritisiert wurde lediglich der Stoff aus dem die Weste gefertigt wurde, da dieser wenig luftdurchlässig war und man dadurch schnell schwitzte.

Die Journalisten wurden im Fragebogen nach ihrer Einschätzung im Bezug auf die zukünftige Bedeutung des Internets und digitalen Begleitern wie Smart-Wear® gefragt. Hier wurde einstimmig eingeschätzt, dass die Bedeutung von Anwendungen wie Smart-Wear® auch in Verbindung mit der Informationsquelle Internet zukünftig steigen wird und dies auch gewünscht wird. Dies Ergebnis deckt sich auch mit anderen Umfragen (vgl. bspw. [Medi02]).

## 5 Geschäftsmodelle und Ausblick

Die in diesem Beitrag vorgestellte Anwendung „Smart-Wear®“ soll sukzessive auch für andere Benutzergruppen im Umfeld von Sportveranstaltungen zum Einsatz kommen. Zunächst ist die Unterstützung von Mitgliedern des Organisationskomitees geplant. Diese Erweiterung lässt sich relativ leicht umsetzen, da der Informationsbedarf dieser Gruppe identisch mit dem der Journalisten ist.

Im darauf folgenden Schritt soll diese Anwendung auch Zuschauern von Sportveranstaltungen zugänglich gemacht werden. Da in diesem Fall die Anwendung in einen Massenmarkt überführt wird, werden z.Zt. unterschiedliche Geschäftsmodelle für Smart-Wear® diskutiert, die hier kurz dargestellt werden:

- Über den Kauf einer Eintrittskarte wird eine Download-Möglichkeit der Applikation und eine Benutzerkennung erworben. Das Problem hier besteht in der Heterogenität der zu unterstützenden PDA-Plattformen, auf welche die Applikation portiert werden müssten. Der Vorteil ist, dass die Informationen vom Benutzer problemlos auch nach der Veranstaltung abgerufen werden können, da die Informationen auf dem PDA verbleiben.
- Zuschauer können gegen Gebühr für die Dauer der Veranstaltung Geräte mit der Applikation leihen. Dies löst das Problem der verschiedenen Plattformen, der Installation der Anwendung usw. Nachteil sind die hohen Investitionskosten für die Anschaffung der Geräte.
- Die Informationen werden über eine standardisierte Plattform, wie sie mit UMTS zukünftig angeboten werden soll, verteilt. In diesem Fall sind die unterschiedlichen Geschäftsmodelle, wie sie im UMTS-Umfeld diskutiert werden [TsPi01], denkbar.

Weiterhin wird derzeit an einer Übertragung des Konzepts in andere Geschäftsbereiche wie die mobile Informationsversorgung auf Messen, in Krankenhäusern, usw. gearbeitet.

## 6 Danksagung

Das Projekt Smart-Wear® konnte nur im Zusammenspiel einer Reihe professioneller Partner umgesetzt werden, bei denen wir uns für ihre Unterstützung bedanken möchten: Klaus-Steilmann-Institut (KSI), Deutscher Leichtathletik Verband (DLV), Cisco Systems, Comcept Netzdienste, Palm, Intel, WIGE DATA und der Sport-Informations-Dienst (sid).

## Literaturverzeichnis

- [DeLi01] Deiters, W. und Lienemann, C. (Hrsg.): Report Informationslogistik. Symposium, 2001.
- [FFJL00] Fagrell, H., K. Forsberg, E. Johannesson and F. Ljungberg (2000)“NewsMate: Providing Timely Information to Mobile and Distributed News Journalists,” In Extended Abstract of the ACM 2000 Conference on Human Factors in Computing Systems, pp. 121-122, The Hague, The Netherlands: ACM Press.
- [JAVA] Flangan, D.: Java in a Nutshell, O'Reilly, Köln, 1997.
- [KrLj98] Kristofferson, Steinar und Ljungberg, Fredrik: Representing Modalities in Mobile Computing. In: Urban, B., Kirste, T., Die, R. (Hrsg.): Proceedings of the International Workshop on Interactive Applications of Mobile Computing (IMC' 98), 24.-25. November, Rostock, Deutschland, Fraunhofer Institut für Graphische Datenverarbeitung, 1998.
- [Medi02] media Studie 2002: Journalisten online – Die Folgestudie. Verfügbar unter <http://www.newsaktuell.de/de/mediaevents/medieastudien/2002/>.
- [TsPi01] Tsalgaidou, A. and Pitoura, E.: Business models and transactions in mobile electronic commerce: requirements and properties. In: Computer Networks Vol.47, pp. 221-236, 2001.
- [WLAN] The Editors of IEEE 802.11: IEEE P802.11D5.0 Draft Standard for Wireless LAN, Juli, 1996.