Schlussbericht

zum Verbundprojekt

IT-gestützte Serviceplattform
Infotainment & Logistik
anlässlich der
FIFA WM 2006 in Deutschland

Einzelvorhaben:

Mobile Logistikunterstützung und Architektur

Fraunhofer Gesellschaft - Institut für Graphische Datenverarbeitung (IGD), Darmstadt
Fraunhofer Gesellschaft - Institut für Materialfluss und Logistik, Dortmund
GIStec GmbH, Darmstadt
itCampus – Software- und Systemhaus GmbH, Leipzig

Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben „***servingo*** - IT-gestützte Serviceplattform Infotainment & Logistik anlässlich der FIFA WM 2006 in Deutschland“, wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördert.

Förderkennzeichen: 01MD416
Laufzeit: 01.07.2004 bis 31.12.2006

Editor: Dipl.-Ing. Daniel Holweg
Email daniel.holweg@igd.fraunhofer.de
Telefon: 06151-155-412
Fax: 06151-155-444
Anschrift: FhG - Institut für Graphische Datenverarbeitung
A5 - Graphische Informationssysteme
Fraunhoferstraße 5
64283 Darmstadt

Autoren: Heiko Blechschmied, Markus Etz, Christine Stein, Brigitte Koch, Marc Berning, Volker Kraft, Sven Thiergen

Inhalt

1 EINLEITUNG 4

1.1 KURZE DARSTELLUNG 4
1.2 AUFGABENSTELLUNG 4
1.3 ABLAUF DES VORHABENS 5

2 PROJEKTSTRUKTUR 7

3 STAND DER TECHNIK ZU PROJEKTBEGINN 9

3.1 PERSONALISIERTE INFORMATIONSPORTALE 9
3.2 PERSONALISIERTE PORTAL SERVICES 9
3.3 MOBILE LOGISTIK-UNTERSTÜTZUNG 10

4 EINGEHENDE DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE 11

4.1 SYSTEMDEFINITION & KONZEPTION 11
4.2 PERSONALISIERTES INFOPORTAL 11
4.2.0 LAYOUT & BEDIENUNG 11
4.2.1 PORTALSEITIGE INFRASTRUKTURDIENSTE 12
4.2.2 PORTAL-SERVICES 13
4.3 MOBILE LOGISTIK-UNTERSTÜTZUNG 15
4.3.0 LOGISTIK-DIENSTE 15
4.3.1 LOGISTIKAPPLIKATIONEN 16
4.4 INTERAKTIVE 3D-SPIELAUFBEREITUNG 22
4.5 TEST & EVALUATION 23
4.6 GESCHÄFTSMODELLE / ÖFFENTLICHKEITSARBEIT 23
4.7 PUBLIKATIONEN UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT 24
4.7.0 WISSENSCHAFTLICHE BEITRÄGE 24
4.7.1 VORTRÄGE UND VERANSTALTUNGEN 24
4.7.2 PRESSEMITTEILUNGEN 26
4.7.3 PRESSEARTIKEL 27

5 NUTZEN UND VERWERTBARKEIT 28

1 EINLEITUNG

1.1 Kurze Darstellung

In diesem Schlussbericht wird eine Übersicht der Arbeiten des Einzelvorhabens „Mobile Logistikunterstützung & Architektur“ des Gesamtvorhabens „***servingo*** – IT-gestützte Serviceplattform Infotainment & Logistik“ gegeben. Thematischer Fokus des Einzelvorhabens lag in der Erstellung der Gesamtarchitektur des Gesamtvorhabens und der Unterstützung der Besucher der Fußball WM bei der Navigation und Organisation ihres Besuchs. Hierdurch bildete das Einzelvorhaben ein wesentliches Ziel von ***servingo***, nämlich die Besucher und Beteiligten der Fußball WM in ihrer Mobilität zu unterstützen und gezielte sowie unterhaltsame Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten bereitzustellen.

1.2 Aufgabenstellung

Ziel des Einzelvorhabens war es, ***servingo***-Dienste zur Unterstützung der Besucher in ihrer Navigation und Organisation zu realisieren. Im Einzelnen bedeutete dies die Realisierung von Unterstützungsdiensten für das geplante Fußgängerinformationssystem, der Bereitstellung von Informationen über „Points of Interest“, Örtlichkeiten mit Mobilitätsbezug wie beispielsweise Bahnhöfen und Informationen zu ÖPNV und Bahn. Da bei Großveranstaltungen wie der Fußball WM davon ausgegangen werden kann, dass insbesondere ausländische Gäste bevorzugt den ÖPNV nutzen, bildete das Einzelvorhaben durch die Bereitstellung von Informationsdiensten eine wichtige Navigationshilfe für Ortsunkundige.

Eine weitere wichtige Anwendung innerhalb der personalisierten Logistik von ***servingo*** bildete die Integration mobilitätsrelevanter Informationen in verbundene Mehrwertdienste, welche innerhalb des Einzelvorhabens realisiert werden sollten. Dem Besucher steht hierbei der Zugriff auf Parkplätze über ein angeschlossenes Parkraum-Management zur Verfügung sowie die Möglichkeit einen Shuttle-Service über die ***servingo***-Plattform nutzen zu können. Dieser Dienst ist mit dem zu realisierenden Transportmanagementsystem zur Verwaltung der anfallenden Aufgaben zum Transport von Personen (VIP) direkt verbunden.

Dem Besucher wird somit in servingo unabhängig von seiner individuellen Mobilität ganzheitliche Unterstützung während der Veranstaltung geboten und seine Mobilitätskette vollständig abgebildet.

Zur Realisierung der Ziele übernahm die Fraunhofer-Gesellschaft über ihr Institut für Graphische Datenverarbeitung (Fraunhofer IGD) und das Institut für Materialfluss und Logistik (Fraunhofer IML) verschiedene Aufgaben im Rahmen dieses Einzelvorhabens. Hierbei lag die Aufgabe des Fraunhofer IGD in der Leitung der Erstellung der Gesamt-Systemarchitektur und der Schnittstellen sowie des Datenmanagements im Bereich der Logistik-Dienste, der Erstellung von Infrastrukturdiensten und dem Dienst zum Verwalten von personalisierten Points of Interest. Des Weiteren lagen die Aufgaben des Fraunhofer IGD in der Kamera-Kalibrierung bei der interaktiven 3D-Spielaufbereitung und in der Leitung des Arbeitspaketes für Test und Evaluierung der ***servingo***-Plattform. Die Aufgaben des Fraunhofer IML lagen in der Verantwortlichkeit für die ***servingo***-Logistikapplikationen Parkplatzmanagement und Transportmanagementsystem.

Die GIStec GmbH war als Unterauftragnehmer des Fraunhofer IGD in der Zeit von 1.7.2004 bis 31.8.2006 an ***servingo*** beteiligt. Die Aufgaben der GIStec GmbH lagen bei der mobilen Logistikunterstützung und der Infrastrukturdienste für das personalisierte Infoportal. Weiterhin leitete die GIStec GmbH das Hauptarbeitspaket mobile Logistikunterstützung

(AP2) und die untergeordneten Arbeitspakete Logistik-Dienste (AP2.1) und Logistikapplikationen (AP2.2).

Nach Abschluss der Test- und Evaluierungsarbeiten auf dem frei geschalteten servingo-System zur Fußball WM, wurden Ergebnisse der Testphase in Form von Systemergänzungen und Konzeptanpassungen vorgenommen. Während dieser Zeit hat das Fraunhofer IGD zusätzlich aufkommende Arbeiten im Bereich der Tests durchgeführt. Des Weiteren war die itCampus GmbH als Unterauftragnehmer des Fraunhofer IGD in der Ergänzungsphase an diesem Einzelvorhaben beteiligt. Hierbei hat die itCampus innerhalb des personalisierten Infoportals Arbeiten durchgeführt, um das Gesamtsystem von ***servingo*** für die Vermarktung in Bezug auf Großevents unabhängig von dem Fußballereignis WM2006 vorzubereiten.

1.3 Ablauf des Vorhabens

Das Gesamtvorhaben hatte eine Laufzeit von 26 Monaten und einen zusätzlichen Ergänzungsrahmen von 4 Monaten und startete zum 1. Juli 2004. Während des Projektes waren vier Meilensteine definiert, die die Möglichkeit boten, den tatsächlichen Projektfortschritt gegenüber dem Arbeitsplan zu verifizieren und vorliegende Projektergebnisse durch Fachpublikum sowie potenzielle zukünftige Nutzern bewerten zu lassen.

- **Meilenstein 1** : Systemspezifikation
  - Erarbeitung der Spezifikation des Systems und erste Version der Anwendungsfälle
- **Meilenstein 2** : Confederation Cup 2005
  - Erste öffentliche Präsentation der Projektergebnisse anhand von Demonstratoren aller Logistik-, Portal- und Infrastrukturdienste
- **Meilenstein 3** : Prototyp zur WM 2006
  - Finaler Relaunch des ***servingo***-Portals und öffentlicher Betrieb
- **Meilenstein 4** : Projektende
  - Gesamtsystem liegt in getesteter stabiler, prototypischer Form vor und Definierung der kommerziellen Nachnutzung der Projektergebnisse

Eine detaillierte Beschreibung der Meilensteine befindet sich im Schlussbericht des Gesamtvorhabens.

Die beteiligten Partner des Einzelvorhabens hatten in den in Tabelle 1 aufgezeigten Arbeitspaketen des Gesamtvorhabens die Leitung inne bzw. lieferten inhaltliche Zuarbeiten zu den Gesamtergebnissen.

Arbeitspakete		AP Name	Leitung
AP 1	AP 1.1	Architektur	IGD
	AP 1.2	Schnittstellenspezifikation	IGD
	AP 1.3	Systemspezifikation	IGD
	AP 1.4	Anwendungsfälle (Use Cases)	
AP 2	AP 2.1.1	Locator Dienst	GIStec
	AP 2.1.2	Schnittstellen zu externen Datenquellen	GIStec
	AP 2.1.3	Datenhaltung	
	AP 2.1.4	Aufbereitung und Val./Verf. der Daten	
	AP 2.2.1	Multimodale Routinginformation	
	AP 2.2.2	Parkraummanagement	IML
	AP 2.2.3	Transportmanagement	IML
AP 3	AP 3.2.1	LBS	GIStec
	AP 3.2.2	SBS	
	AP 3.2.4	Navigation/Mapping	GIStec
	AP 3.3.10	Personalisierte POIs	IGD
AP 4	AP 4.1.1	Stadion Rekonstruktion	
	AP 4.1.2	Kamera Kalibrierung	
	AP 4.1.4	Erzeugung von Test-Content	
AP 5	AP 5.1.3	IF-Umsetzung Dienstanbindung	
	AP 5.2.3	Externe Content - Provider	GIStec
	AP 5.2.6	Diensteintegration ins Portal	
AP 6	AP 6.2.1	Publikation	IML
	AP 6.2.2	Projektmarketing	IML
	AP 6.2.3	WM-Networking / Rechtemanagement	IML
AP 7	AP 7.1	Definition Testcases	IGD
	AP 7.2	Funktionalitätstests	IGD
	AP 7.3	Usability / Feldtests	
	AP 7.4	Integrationstests	
AP 8	AP 8.3	AP Management	
	AP 8.4	TP Controlling	

Tabelle 1: Arbeitspakete, an denen die Partner des Einzelvorhabens beteiligt waren

2 PROJEKTSTRUKTUR

Das Konsortium des Gesamtvorhabens ***servingo*** bestand aus 10 Hauptpartnern: CAS Software AG, DAI-Labor (TU Berlin), ehotel AG, GIStec GmbH, Fraunhofer-Gesellschaft (FHG) zur Förderung der angewandten Forschung e.V. (Institut für Materialfluss und Logistik (IML), Institut für Graphische Datenverarbeitung (IGD)), infoRoad GmbH, Intergraph (Deutschland) GmbH, itCampus Software- und Systemhaus GmbH, T-Systems International GmbH, Zentrum für Graphische Datenverarbeitung e. V. (ZGDV).

Des Weiteren waren am Projekt 6 zusätzliche Unterpartner beteiligt: Gbi Gesellschaft beratender Ingenieure für Bau und EDV mbH, GcWare spol. s.r.o., synexus GmbH, Terra Map Server GmbH, T-Systems System Integration, zeitform Internetdienste OHG.

Fördertechnisch waren die Partner in 6 Einzelvorhaben organisiert:

- Portalservices und Multi Access Service Plattform (DAI-Labor)
- DVB-fähige Dienste & Geschäftsmodelle (ehotel)
- Mobile Logistik Unterstützung & Architektur (Fraunhofer-Gesellschaft)
- Multinet-Routing & Portalumsetzung (Intergraph)
- Hybride Plattform (T-Systems)
- Konsortialleitung/ Portalservices & interaktive Spielszenen (ZGDV)

Die Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. war innerhalb des Gesamtvorhabens in dem Einzelvorhaben „Mobile Logistik Unterstützung & Architektur“ organisiert. Von Seiten der Fraunhofer-Gesellschaft waren an diesem Einzelvorhaben das Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung (Fraunhofer IGD) in Darmstadt und das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (Fraunhofer IML) in Dortmund beteiligt. Als weitere Partner im Einzelvorhaben waren die GIStec GmbH aus Darmstadt und itCampus GmbH aus Leipzig beteiligt. Die itCampus GmbH war während des Gesamtvorhabens im Teilprojekt „Multinet-Routing & Portalumsetzung“ angesiedelt und war nur während eines durchgeführten Ergänzungsrahmens an dem Einzelvorhaben „Mobile Logistikunterstützung und Architektur“ beteiligt.

Die Leitung des Einzelvorhabens lag beim Fraunhofer IGD, wobei innerhalb der Gesamt-Projektorganisation die Partner im Projektkonsortium gleichberechtigt waren. Jeder Partner war im Lenkungskreis, welcher insbesondere projekt-strategische Angelegenheiten adressierte und im Arbeitskreis, der für technische und technisch-strategische Aspekte verantwortlich war, vertreten. Des Weiteren stand dem Gesamt-Konsortium in organisatorischen Belangen die zeitform Internetdienste OHG als Projektbüro zur Seite. Eine detaillierte Beschreibung der organisatorischen Einbettung des Einzelvorhabens in das Gesamtvorhaben und deren Organisationsstruktur befindet sich im Schlussbericht des Gesamtvorhabens.

Arbeitspaket		1	2	3	4	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8
Partner	**Typ**	**Konzept / Design**	**F & E Mobile Logistik**	**F & E Portal**	**F & E 3D-Spielszenen**	**Multichannel Distrib.**	**Content / Integration**	**Geschäfttsmodelle**	**Öffentlichkeitsarbeit**	**Testorganisation**	**Leitung**
Fraunhofer-IGD	F&E Institut	AP1								AP7	
Fraunhofer-IML	F&E Institut										
GIStec	KMU		AP2								
itCampus[1]	KMU			AP3							TK

Tabelle 2: Schwerpunktaufgaben der Partner des Einzelvorhabens

Das Fraunhofer IGD hatte im Gesamtprojekt die Koordinierung der Arbeitspakete

- AP 1 - Systemdefinition & Konzeption
- AP 7 – Test & Evaluation

und die GIStec GmbH die Koordinierung des Arbeitspakets

- AP2 – Mobile Logistikunterstützung

übernommen.

[1] Die itCampus war nur im Ergänzungsrahmen des Gesamtvorhabens ***servingo*** innerhalb des Einzelvorhabens „Mobile Logistikunterstützung und Architektur“ beteiligt.

3 STAND DER TECHNIK ZU PROJEKTBEGINN

In diesem Kapitel wird die allgemeine Grundsituation des Stands der Wissenschaft und der Technik, wie er zu Projektbeginn vorlag, in den spezifischen Arbeitsgebieten der Partner des Einzelvorhabens erläutert und den Zielen von ***servingo*** gegenüber gestellt. Eine umfassendere Sicht der Grundsituation bezüglich des Gesamtvorhabens ***servingo*** findet sich im Abschlußbericht des Verbundprojektes.

3.1 Personalisierte Informationsportale

Zur Realisierung des ***servingo***-Portals wurde ein System benötigt, dessen Fähigkeiten zu Projektbeginn durch existierende Systeme nur ansatzweise realisiert werden konnten. Verfügbare Systeme waren darauf beschränkt, nur fest definierte Daten in personalisierter Form zur Verfügung zu stellen. Einige Lösungen waren bereits in der Lage sich für den mobilen Einsatz an unterschiedliche Endgeräte anzupassen, jedoch lag das Augenmerk auf der reinen Auslieferung des Contents, nicht jedoch auf Anpassung und Integration der Dienste.

servingo sollte diese Ansätze zum Einen um die gezielte Nutzung endgeräte-spezifischer Features erweitern (z.B. Kamera-Funktion von Mobiltelefonen), zum Anderen ging der Personalisierungsaspekt über die übliche Vorauswahl von Nutzerinteressen hinaus, da auch der aktuelle Kontext des mobilen Benutzers Berücksichtigung finden sollte. Dadurch sollten neuartige „situation based services“ möglich werden, die durch entsprechende Portalinfrastrukturdienste zu unterstützen waren.

Das Ziel des servingo-Portals war es, durch den Einsatz von Standardtechnologien wie J2EE, Web Services, XML usw. eine Plattform zu schaffen, die über die reine Verteilung von personalisiertem Content hinausgeht. Parametrisierte Schnittstellen sollten es ermöglichen zusätzliche Dienste bzw. Contentquellen (wie z.B. News-Feeds, Web Services etc.) flexibel einzubinden und dem Endbenutzer über einen intelligenten Broker-Agenten bereitzustellen.

Schließlich waren in Anbetracht des avisierten Einsatzgebietes (internationale Großevents) ausgeprägte Fähigkeiten im Bereich Internationalisierung und hinsichtlich zu erwartender Nutzerzahlen ein hochgradig skalierbares System notwendig.

3.2 Personalisierte Portal Services

Eine Vielzahl von Smartphones und PDAs war bereits zu Projektstart mit digitalen Kameras bestückt. Darüber hinaus kommentierte ein Grossteil der Mobiltelefonnutzer damals wie heute (vornehmlich der jüngeren Generation) seine Erlebnisse permanent per SMS oder MMS und erzeugte so einen steten Strom digitaler Medien (Fotos, SMS, ...). Allerdings ging dieser zumeist verloren oder landete in ungeordnetem Zustand auf Massendatenträgern. Diese Defizite sollte servingo durch unterschiedliche Dienste wie das Persönliche (mobile) Tagebuch auffangen und durch den StoryGenerator interessante zusätzliche Möglichkeiten der Content-Veredelung bieten.

Zur Definitionsphase des Projektes gewann Weblogging zunehmend an Popularität. Offene Austauschplattformen für Bildmedien wie z.B. Flickr™ oder YouTube™ waren zu Projektstart aber noch nicht etabliert. Die meisten Weblogs hatten eine Kommentarfunktion, die es den Lesern ermöglichte, einen Eintrag zu kommentieren und so mit dem Autor oder anderen Lesern zu diskutieren. Weiterhin waren aufgrund der breiten Verfügbarkeit von Digitalkameras die Tendenzen im Markt zu beobachten, dass aufgenommene Bilder mit dem Ort der Aufnahme verlinkt werden, um sie jederzeit auf einer Karte wieder zu finden.

Aufgrund der fehlenden Integration von Positionierungstechniken in Digitalkameras bzw. Mobiltelefonen waren hier am Anfang des Projektes nur Speziallösungen verfügbar und somit nicht für den breiten Anwenderkreis zugänglich.

Im Gegensatz zu Weblogs sollten die personalisierten Dienste in ***servingo*** neben dem eigentlichen Inhalt auch Informationen über die Situation aufnehmen können und die Verknüpfung verschiedener Inhalte ermöglichen, beispielsweise das Aufnehmen einer Restaurant-Empfehlung aus einem LBS (Location-based Service) oder das Erstellen von eigenen „Points of Interest“ wie „Mein Auto“ und die anschließende Verknüpfung mit eigenen Bildern oder persönlichen Kommentaren erlauben.

Eine weitere Herausforderung innerhalb der personalisierten Dienste in ***servingo*** bestand weiterhin darin, nicht nur multimediale Inhalte zu verknüpfen sondern diese auch in einer innovativen, neuen Form zugänglich zu machen. Hier war der gewählte Ansatz, aus den persönlich erstellten und gesammelten multimedialen Daten eine erzählerische, filmbasierte Darbietung zu generieren.

3.3 Mobile Logistik-Unterstützung

Mobile Logistik war und ist ein aufstrebendes Thema, das durch die wachsende Verbreitung immer leistungsfähigerer mobiler Endgeräte – wie PDAs und Mobiltelefone – angetrieben wird. Der Begriff der mobilen Logistik wurde in ***servingo*** breit gefasst und enthält sowohl die Logistik von Fahrzeugen und Fuhrparks als auch die persönliche Logistik des Einzelnen. Schwerpunkte der mobilen Logistik in innerhalb des Einzelvorhabens waren insbesondere mobilitätsrelevante Mehrwertdienste und das Fuhrparkmanagement, welches einen integrierenden Ansatz innerhalb der VIP-Transportlogistik bei Großevents unterstützen soll.

Die Einbindung mobilitätsrelevanter Informationen und verbundener Mehrwertdienste erlaubt z.B. Zugriff auf allgemeine „Points of Interest“ wie Park&Ride Parkplätze, Shuttle-Services oder Hotelinformationen. Als Ergebnis bieten solche positionsabhängigen Lösungen bekannt aus der Autonavigation eine interaktive Karte sowie eine Sprachausgabe über Textinformationen. Der aktuelle Schritt bei solchen Lösungen geht hin zur Verwendung auf handelsüblichen GPS- und WAP-fähigen Mobiltelefonen. Um dabei potenziell auf möglichst vielen verschiedenen Endgeräten lauffähig zu sein, sollten die mobilen Logistik-Dienste auf breit unterstützten WWW-Sprachen, wie Java und HTML, aufsetzen und, wo immer sinnvoll, orts-, personen- und zeitbezogen angezeigt werden. GPS-fähige Smartphones können für die personifizierte Speicherung von GPS-Positionen als "Points of Interest" eingesetzt werden. Es gibt neben GPS noch weitere Lokalisierungs-Methoden, die in Mobilfunk-Netzen angewandt werden können, wie Ortung auf Basis der Mobilfunkzellen. Jedoch wurde in ***servingo*** GPS-Lokalisierung bevorzugt in Erwartung entsprechender marktreifer Mobilgeräte während der Projektlaufzeit.

Notwendige Vorbedingung für den mobilen Einsatz der genannten Logistik-Dienste waren entsprechend leistungsfähige Endgeräte. Neben der GPS-Fähigkeit gibt es weitere Hardware-Merkmale mobiler Geräte, die für die mobile Logistik von Interesse sind. Kerngrößen sind hier neben Rechenleistung und Speichergröße insbesondere Konnektivität zu Datennetzen.

Die meisten Smartphones waren bereits zu Projektstart browserfähig, konnten sich also über verschiedene Protokolle in Datennetzwerke einwählen. Dabei waren viele PDAs bereits GSM/GPRS- und WLAN-fähig, UMTS-fähige Smartphones wurden auf dem Massenmarkt für Ende 2004 erwartet. GPS-fähige Smartphones wurden von verschiedenen Herstellern für 2005 im Massenmarkt angekündigt.

4 EINGEHENDE DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

Im Folgenden sind die technisch-wissenschaftlichen Ergebnisse aufgeführt, bei denen die Partner im Rahmen des Einzelvorhabens beteiligt waren. Eine Übersicht zu den technisch-wissenschaftlichen Ergebnissen innerhalb des Gesamtprojektes und der Einbettung der Ergebnisse des Einzelvorhabens sind im Schlussbericht des Verbundprojektes dargelegt.

4.1 Systemdefinition & Konzeption

Als Grundlage für die vorzunehmenden Entwicklungen wurde zum Anfang die Systemarchitektur von ***servingo*** spezifiziert. Die Definition dieser Architektur bildete die Basis für die realisierte skalierbare und erweiterbare Portallösung. Hierzu erfolgte basierend auf Anforderungskriterien, welche im Rahmen des Projektes definiert wurden, die Festlegung der unterschiedlichen Architekturansichten wie beispielsweise die logische und die physikalische Architektur des Systems. Darauf aufbauend wurde die Gesamtarchitektur des ***servingo***-Gesamtsystems konzipiert. Ein weiterer Aspekt der Arbeiten bildete eine Evaluierung und Auswahl existierender Standardsoftware, welche für die Umsetzung des Projekts Einsatz finden konnten.

Neben der Spezifikation der Gesamtarchitektur wurden die geplanten und umzusetzenden Anwendungsfälle von ***servingo*** erarbeitet und detailliert spezifiziert. Die Anwendungsfälle wurden aus der Sicht des Nutzers beschrieben, um ein bestimmtes Ziel innerhalb der Funktionalität des ***servingo***-Portals zu erreichen. Die Spezifikation der Anwendungsfälle erfolgte ähnlich einem Benutzermanual und wurde als in sich geschlossene und zielorientierte Interaktion (auch mehrere) des Benutzers mit dem System verstanden.

Aufbauend auf der Gesamtarchitektur und den Anwendungsfällen wurden die benötigten Kommunikationsschnittstellen innerhalb des Systems definiert, wobei besonders die Bereitstellung von Portalinfrastrukturdiensten, die Einbindung von Location-based Services (LBS) und Billing sowie die Bereitstellung von Content auf unterschiedlichen Übertragungskanälen Beachtung fand. Die einzelnen ***servingo***-Dienste wurden anschließend hinsichtlich ihrer Funktionalität und Eingliederung in die Gesamtarchitektur definiert und beschrieben. Hierdurch ermöglicht wurde die einheitliche Einbindung der vielfältigen Infotainment- und Logistikdienste – sowohl interner portaleigener Dienste als auch externer Content und Fremddienste – in ***servingo***.

Um dem Nutzer der ***servingo***-Plattform ein umfassendes Angebot an Diensten und relevanten Inhalten anzubieten, fanden Abstimmungen mit den entsprechenden Content-Providern wie beispielsweise Städten oder dem ÖPNV bezüglich der Datenbereitstellung, Datenaufbereitung und entsprechender Nutzungsvereinbarungen statt. Zusätzlich konnten ebenso für das Parkraummanagement erfolgreiche Nutzungsvereinbarungen getroffen werden, um diesen Dienst für die 12 WM-Städte anbieten zu können. Die erfolgreiche Integration der Fremdinhalte und –dienste in das finale ***servingo***-Portal resultiert aus den hier durchgeführten Absprachen und Nutzungsvereinbarungen.

4.2 Personalisiertes Infoportal

4.2.0 Layout & Bedienung

Während der gesamten Projektlaufzeit wurden die Benutzbarkeit und die Ergonomie des Portals sowie die graphische Qualität (das Layout) zyklisch diskutiert und verbessert. In internen Arbeitskreisen wurden die ergonomischen Anforderungen der Dienste

aufgenommen, und in internen und externen Nutzerbefragungen wurde eine Bewertung der Benutzbarkeit und des Layouts des Portals vorgenommen, um weitere Verbesserungen zu erreichen (finales Portallayout siehe Abbildung 4.2-1).

Abbildung 4.2-1 Startseite des servingo-Portals auf dem PC und dem Mobiltelefon

Aus den Erfahrungen der Usabilitytests und den Nutzererfahrungen direkt zur WM 2006 wurden Verbesserungsmaßnahmen bezüglich des Portaldesigns, der Nutzerführung und der Ergonomie beschlossen. Die Anordnung von Inhalten auf der ersten Seite wurde optimiert, die Wege der Nutzer zu den Diensten konnten verkürzt werden. Des Weiteren wurden alle Dienste auf ein einheitliches Design und Layout geprüft und noch verbliebene Unstimmigkeiten entfernt.

4.2.1 Portalseitige Infrastrukturdienste

Die Arbeiten an den portalseitigen Infrastrukturdiensten umfassten für die Umsetzung eines Location-based Service unter anderem die Entwicklung einer Geokodierungskomponente, die es ermöglicht, aus der Adresseingabe eines ***servingo***-Benutzers die entsprechende geographische Koordinate eindeutig zu ermitteln. Als weitere Komponente wurde eine Stadtauswahlliste implementiert, die für weitere ***servingo***-Dienste zur Verfügung gestellt wurde. Diese ermöglicht es dem Nutzer des ***servingo***-Portals nach Aufruf eines Dienstes aus einer Auswahlliste einen der Austragungsorte der Fußball-WM auszuwählen. Sowohl manuell eingegebene Adressen als auch ein aus der Auswahlliste selektierter WM-Austragungsort werden vom Geocoder des jeweils aufgerufenen Dienstes in eine Koordinate umgewandelt. Hierzu werden die Straßen der 12 WM-Austragungsorte mittels Geobasisdaten (GCO/A-Daten) ermittelt und an das Portal übergeben. In den Geobasisdaten sind die Städte mit Straßen und Gebäuden und den jeweiligen Geokoordinaten „gebäudegenau“ gespeichert, das heißt, zu jeder Straße und jeder Hausnummer der Städte sind Geokoordinaten vorhanden. Die Komponente ‚Geocoder’ ermittelt zu der vom Benutzer ausgewählten Straße die entsprechende Geokoordinate und gibt diese an der Servicebroker. Der wiederum gibt die Koordinate an den entsprechenden nachfolgenden Dienst, in dem die Koordinate entsprechend weiterverarbeitet wird, weiter.

Die Kommunikation mit weiteren ***servingo***-Diensten findet über im Rahmen dieses Arbeitspaketes spezifizierte Schnittstellen statt.

Weiterhin erfolgten Zuarbeiten für die Konzeption und Realisierung einer performanten Kartendarstellung für die Austragungsorte der WM. Neben der reinen Kartendarstellung erfolgt in der Kartenansicht auch eine Darstellung einer zuvor berechneten Route – beispielsweise von der aktuell ermittelten Position des Benutzers zu einem gewünschten Ziel – und eine symbolhafte Darstellung von Points of Interest. Die Route kann sowohl innerhalb der Karte in Form einer linienhaften Darstellung mit Start- und Endpunkt als auch in Form einer textuellen Beschreibung dargestellt werden.

Zur Bereitstellung kontextbasierter Informationen durch die integrierten Dienste unter Nutzung des ***servingo***-Portals erfolgten weiterhin Zuarbeiten im Bereich der Realisierung des Kontextmanagements. Durch die Modellierung unterschiedlicher Kontextgruppen konnte somit ein kontextbasierter Zugriff auf die einzelnen Dienste erfolgen.

4.2.2 Portal-Services

Im Rahmen der Portal-Services wurden innerhalb des Einzelvorhabens Dienste zur Erstellung und zur Bereitstellung von personalisierten Points of Interest (POI) realisiert. Hierbei handelt es sich um ortsbasierte Dienste (LBS), welche auf den horizontalen Logistik-Diensten und der Multimedia-GIS-Datenbank des Fraunhofer IGD basieren. Die Services ermöglichen es, POIs unabhängig von Kartenservern zu verwalten und zu speichern und somit eine Steuerung und Anzeige von POI unter Berücksichtigung des Nutzer- und des Gerätekontexts zu realisieren.

Die Dienste wurden erfolgreich in das ***servingo***-Portal integriert und stehen den Besuchern des Portals zur Verfügung, die Bedienung erfolgt über eine eigene, integrierte Benutzeroberfläche (siehe Abbildung 4.2-2). Diese erlaubt die Hinterlegung allgemein verfügbarer POI als persönliche Favoriten und somit die Personalisierung generischer Inhalte (siehe Abbildung 4.2-3).

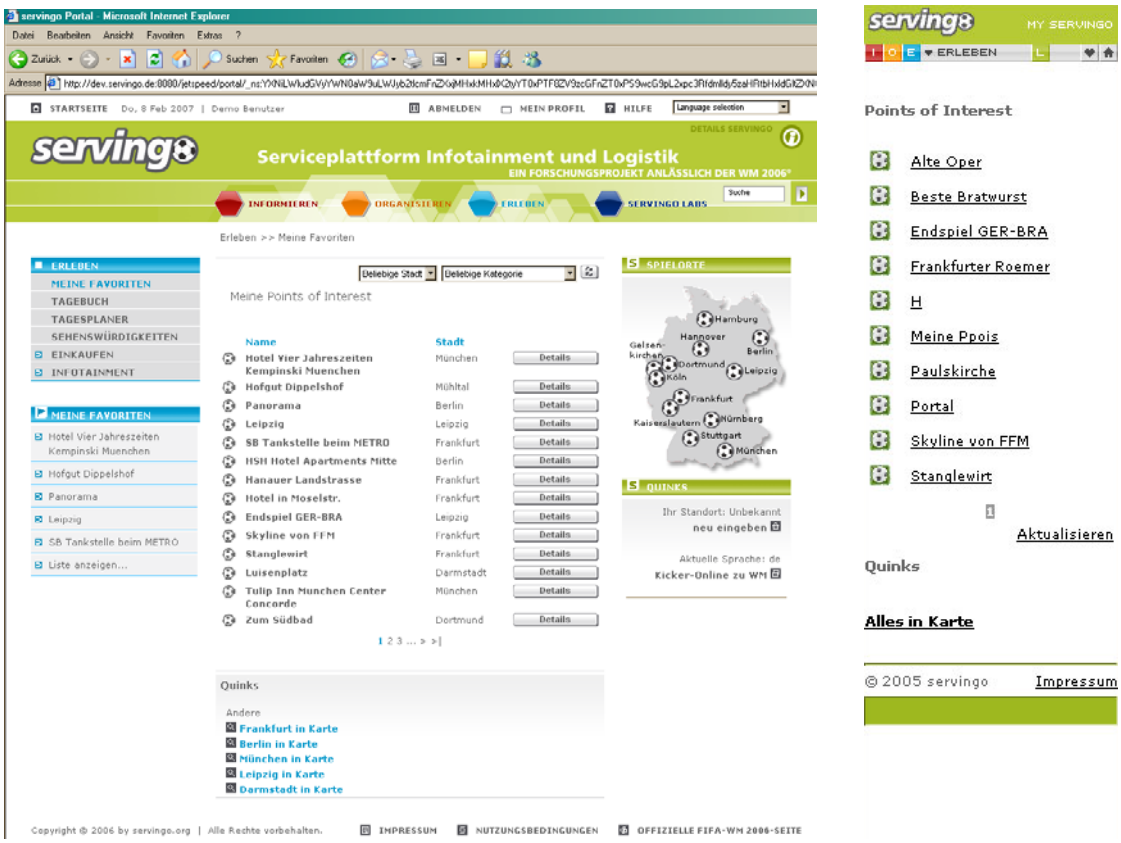

Abbildung 4.2-2: Dienst zur Verwaltung der personalisierten Points-of-Interest im servingo-Portal (Portalnutzung auf PC und Mobiltelefon)

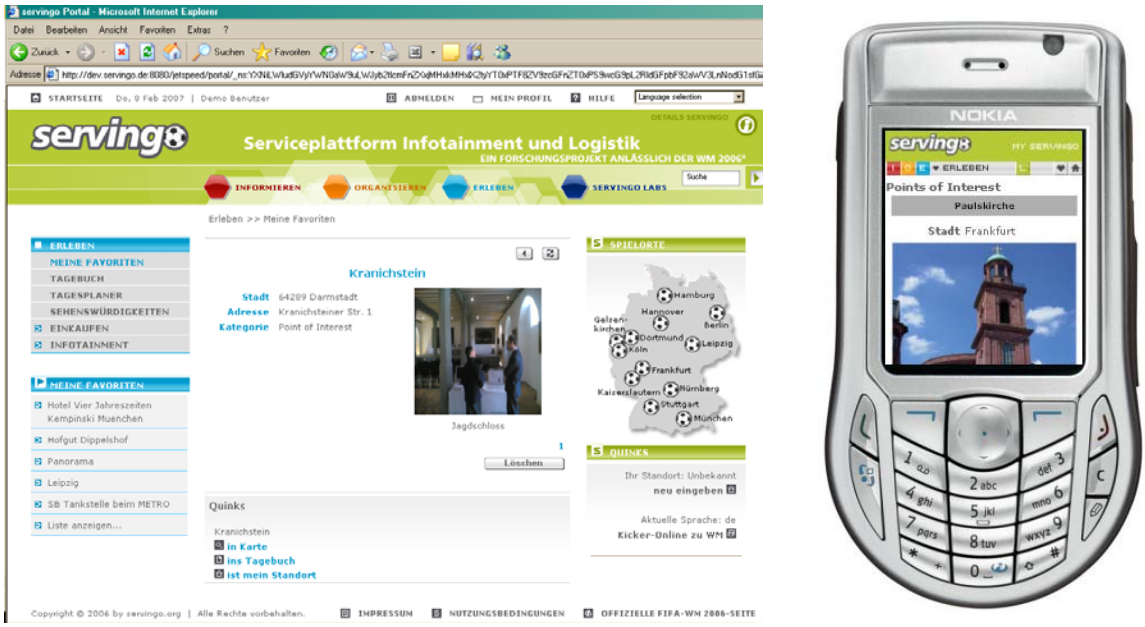

Abbildung 4.2-3 : Anzeige eines selbstangelegten Point-of-Interest und einem dazugehörigen Bild (aufgenommen mit dem Mobiltelefon)

Des Weiteren wurde der ***servingo***-MobileClient – eine auf der Java Plattform, Micro Edition (Java ME, ehemals J2ME) basierende Applikation für Mobiltelefone – realisiert. Diese

ermöglicht es, personalisierte POIs zu erstellen und diese über die realisierten Dienste zu verwalten und anzuzeigen (Abbildung 4.2-4, Abbildung 4.2-5). Weiterhin erlaubt die Applikation den Zugriff auf und die Annotation allgemein verfügbarer POIs. Der ***servingo***-MobileClient wurde zur Projektlaufzeit registrierten Benutzern von ***servingo*** über das ***servingo***-Portal zum Download angeboten und konnte auf den im Projekt mit den ***servingo***-Partnern abgestimmten Mobiltelefonen installiert und genutzt werden.

Abbildung 4.2-4 Abfrage eines Point-of-Interest über den *servingo*-MobileClient

a) Startbildschirm von *servingo*-MobileClient
b) Haupmenü (Kameramodul, Pol-Verwaltung, Tagebuch, GPS-Verwaltung)
c) Suchmaske in der Pol-Verwaltung
d) Inhaltsanzeige eines Pol

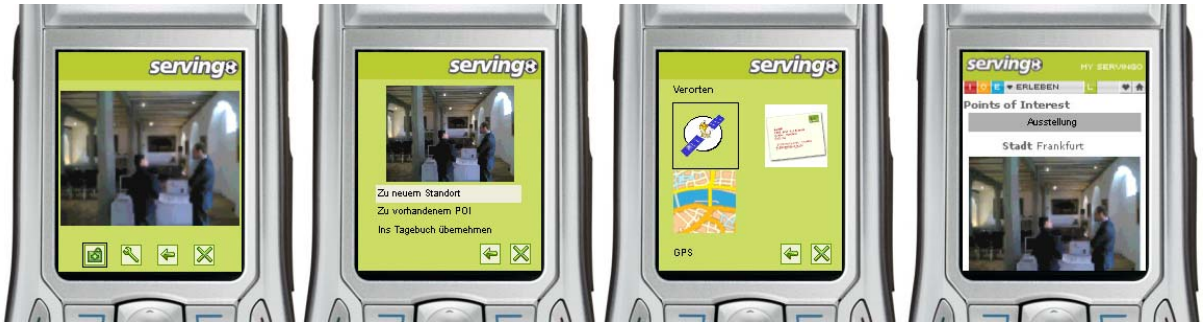

Abbildung 4.2-5 Erstellung eines personalisierten Point-of-Interest zu einem aufgenommen Bild

a) Aufnahme eines Bildes unter Nutzung des Kameramoduls
b) Auswahlbildschirm zur Verwendung des Bildes
c) Menü zur Wahl der Positionierung des Bildes (GPS, Adresse, über Karte)
d) Anzeige des POI im *servingo*-Portal

4.3 Mobile Logistik-Unterstützung

4.3.0 Logistik-Dienste

Im Rahmen der Logistik-Dienste wurde unter anderem ein Locator Dienst realisiert, mit dessen Hilfe der Standort von Benutzern des ***servingo***-Systems ermittelt werden kann. Die ermittelte Position dient als Voraussetzung für seine Routen- und Zeitplanung. Zur Ermittlung des Standortes wurden zwei Verfahren realisiert, zum Einen die manuelle Standortbestimmung auf Basis von nutzerseitigen Eingaben, zum Anderen die Nutzung des satellitenbasierten Ortungssystems GPS. Bei der manuellen Eingabe der Position in Form einer Adresse wird diese an die ebenfalls entwickelte Geokodierungskomponente

übergeben. Hierzu wurden im Rahmen der Arbeiten geeignete Schnittstellen konzipiert und realisiert. Die Positionierung über GPS erfolgte über eine hierfür entwickelten Applikation auf Basis der Java-Plattform, Micro Edition (Java ME, ehemals J2ME) und die Anbindung einer externen GPS-Antenne über die Bluetooth-Technologie. Diese wurde so realisiert, dass sie mit der Applikation zur Generierung von personalisierten Points of Interest des Fraunhofer IGD und der mobilen Komponente des persönlichen Tagebuchs des ***servingo***-Partners ZGDV zu einer gemeinsamen Applikation verschmolzen werden konnte, welche der Öffentlichkeit zum Herunterladen zur Verfügung gestellt wurde.

Weiterhin wurden Dienste realisiert, um Inhalte externer Datenanbieter an das ***servingo***-Portal abhängig von den individuellen Absprachen nach Art und Umfang anbinden zu können und dem Besucher des ***servingo***-Portals zur Verfügung zu stellen. Zur Integration der Inhalte in das Portal wurden geeignete XML-Strukturen entworfen, der vorliegende Inhalt strukturiert aufbereitet und entsprechende Navigationsstrukturen entwickelt.

4.3.1 Logistikapplikationen

Innerhalb des Einzelvorhabens wurden die beiden Logistikapplikationen Transport- und Parkraummanagement entwickelt und in ***servingo*** integriert.

Das Transportmanagement dient der Bereitstellung einer funktionalen und logischen Unterstützung zum Managen der im Umfeld des Organisationskomitees anfallenden Aufgaben zum Transport von Personen (VIP). Fahrzeuge und die zu befördernden Fahrgäste sollen damit zeitgerecht, aufwandsarm und möglichst störungsfrei zu ihren gewünschten Zielen gelangen. Die verbesserte Kommunikation zwischen den Fahrern und der Zentrale sowie die ständige Information über die Aufenthaltsorte der einzelnen Fahrzeuge und deren Fahrer einerseits und die Information der Fahrer über ihre Aufgaben und störende äußere Einflussgrößen andererseits, bieten den zu transportierenden Gästen eine optimale Verfügbarkeit und einen optimalen Service bei der Erbringung der Transportleistungen. Funktionale Bestandteile des Kernmoduls des Transportmanagements sind das Auftragsmanagement, das Fuhrpark- und Ressourcenmanagement und die Termin- und Ablaufüberwachung.

Die Nutzer, die mit dem Transportmanagement verbunden sind, sind die Fahrer, die VIPs und die Disponenten bzw. generell die vom Organisationskomitee für das Transportmanagement vorgesehenen Personen. Die Verantwortlichkeiten auf der Dienstleistungsseite (Disponenten, Fahrer) sind dabei hierarchisch geordnet. Vom Administrator des Systems kann eine beliebige Anzahl von Leitständen definiert werden, die autark mit den Fahrern der ihnen zugeordneten Fuhrparks operieren können. Dabei ist ein Leitstand ein virtueller Verbund, der nicht räumlich gebunden ist, d. h. einem Leitstand können Fahrzeuge und Fahrer von verschiedenen Orten zugeordnet sein. Entscheidend ist also nur der jeweilige Verantwortungsbereich. Die Administratoren starten und initialisieren das System. Sie dürfen sämtliche Funktionen des Systems ausführen. Die Disponenten bzw. Leitstandverantwortlichen kontrollieren die Planungen, reagieren auf die Nachrichten und beheben ggf. auftretende Planungsprobleme. Des Weiteren haben sie alle lokalen Verwaltungsfunktionen wie das Aktivieren oder Deaktivieren von Fahrzeugen oder das Anlegen und Löschen der Fahrer-Schichtdienste inne. Eine Aufschlüsselung der Funktionen, die die Beteiligten ausfüllen, findet sich in Abbildung 4.3-2.

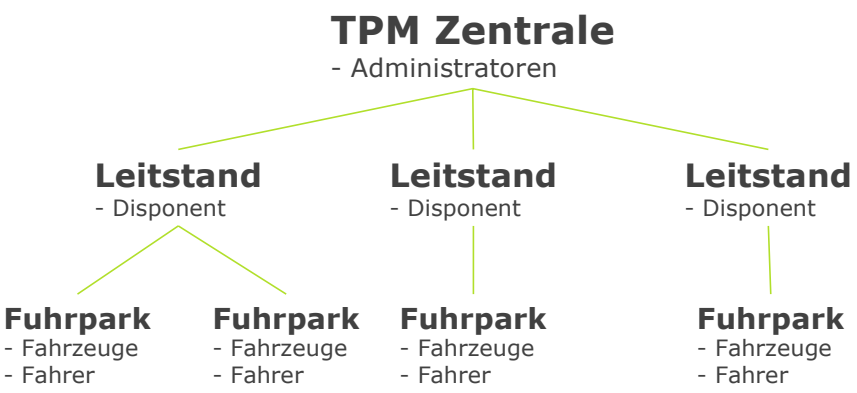

Abbildung 4.3-1: Organisation der Verantwortlichkeiten

Abbildung 4.3-2: Aufgabenbereiche

Durch die geschlossene Informationskette wird auch die zeitnahe Reaktion auf Abweichungen von geplanten Abläufen und die Entwicklung von organisatorischen Alternativen einfacher (Verschiebung von Terminen, Warten von Anschlüssen usw.). Zur weiteren Unterstützung bietet sich die Nutzung weiterer ***servingo***-Funktionalitäten durch die Fahrer an.

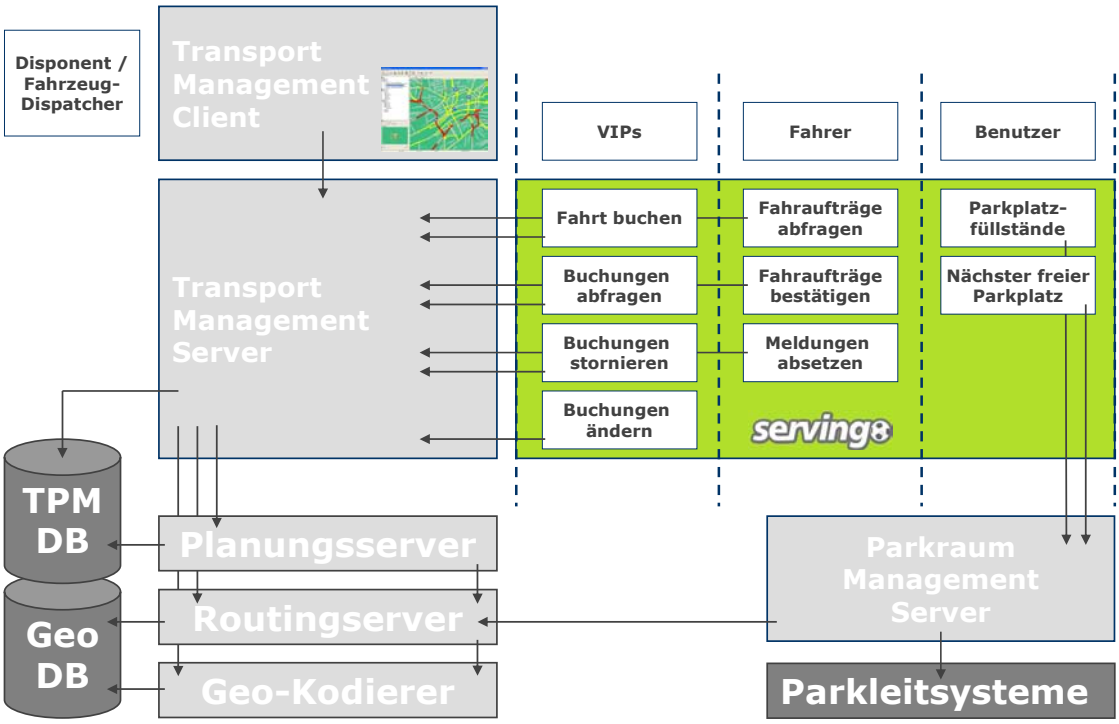

Abbildung 4.3-3: Systemaufbau

Aus Abbildung 4.3-3 wird deutlich, welche Bereiche extern auf den Servern liegen bzw. welche Dienste als Clients, die von ***servingo*** getrennt sind, operieren und auf welche Funktionen direkt über das ***servingo***-Portal zugegriffen wird. Die relevanten Daten des Transportmanagementsystems, nämlich die Prozessdaten und die Geodaten, werden in separaten Datenbanken abgelegt. Die Komponenten mit direktem Geoinformationsbezug greifen auf die Geo-Datenbank zu. Dies ist zum Einen der Geo-Kodierer, der darüber die Ortsangaben zu Abhol- oder Zieladressen oder Fahrzeugstandorten abgleicht, und der Routing-Server, der sowohl beim Transportmanagement als auch beim Parkraummanagement für die Berechnung der straßenseitigen Wegstrecken zuständig ist. Der Planungsserver als dritte Teilkomponente des Transportmanagementservers steuert die Planungslogik der Disposition. Der Disponent greift über einen Client auf den Transport-managementserver zu. Damit lässt sich, bei entsprechender Bandbreite der Mobilkommunikation, d. h. mit UMTS, der Client an jedem beliebigen Ort aufsetzen. Die Interaktion aller weiteren Benutzer erfolgt ausschließlich über das ***servingo***-Portal.

Wesentliches Kennzeichen des Transportmanagementdienstes ist die vollautomatisierte Fahrzeugdisposition. Das System erarbeitet auf der Grundlage der eingehenden Buchungen eigenständig eine optimale Einsatzplanung für die Fahrzeuge und Fahrer. Diese Planung wird in Abhängigkeit von Änderungen, d. h. neuen Buchungen oder Verspätungen, permanent aktualisiert. Falls erforderlich, werden auch Fahraufträge neu zugeordnet. Bereits von den Fahrern bestätigte Aufträge werden dabei nicht neu verplant. Dem Disponenten wird somit ein Höchstmaß an Planungsunterstützung geboten. Seine Aufgabe besteht nur noch in der Überwachung und Kontrolle des Systems und dem manuellen Eingreifen bei Fehlern oder Problemen. Zur Überwachung der Abläufe steht ihm dabei eine Visualisierungskomponente zur Verfügung, in der sämtliche Fahrzeuge, die ihm zugeordnet sind, in einer digitalen Straßenkarte angezeigt werden (Abbildung 4.3-4). Zur besseren Orientierung sind dort ebenfalls POI wie Stadien, Parkplätze, Flughäfen oder die Standorte der einzelnen Fahrzeugpools hinterlegt. Einen Gesamtüberblick über die automatisiert

verplanten Fahraufträge liefert dem Disponenten eine übersichtliche grafische Benutzeroberfläche (Abbildung 4.3-5).

Das System berücksichtigt bei der Planung sämtliche Bewegungen der Fahrzeuge, d. h. sowohl die eigentliche Fahrt, die sich aus dem jeweiligen Auftrag ergibt, als auch deren An- und ggf. Ab- bzw. Anschlussfahrt.

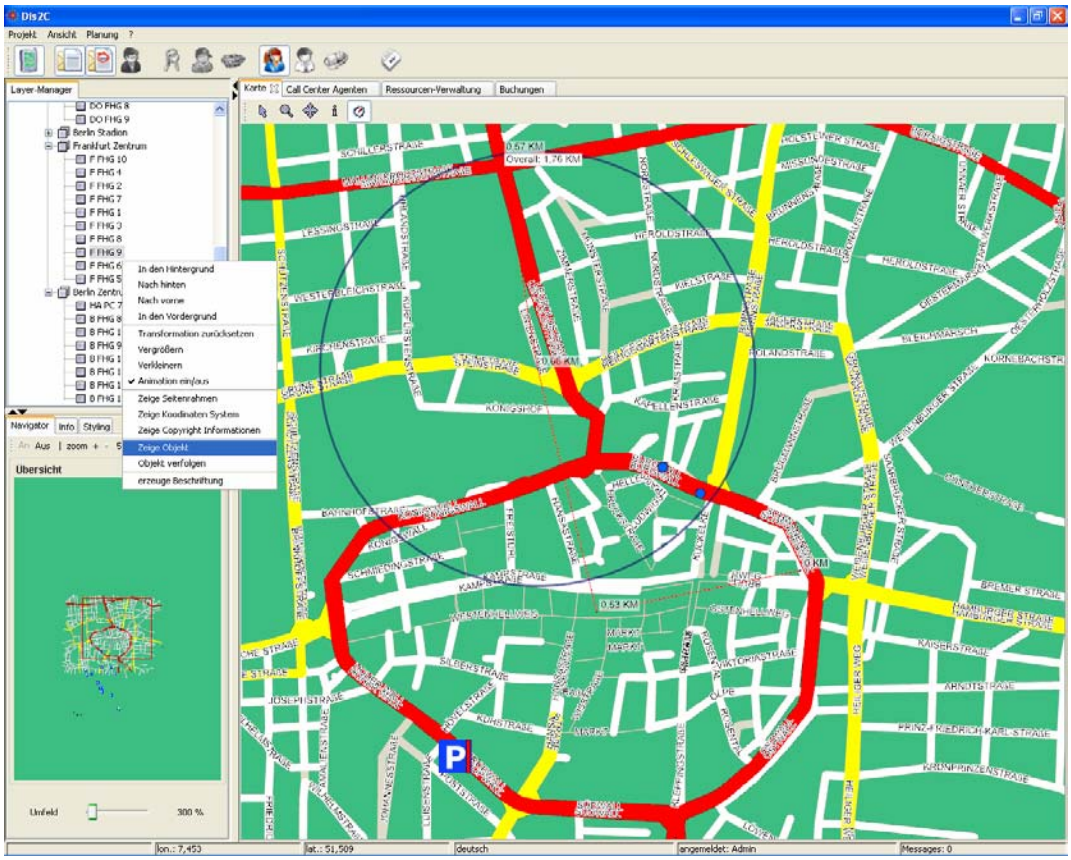

Abbildung 4.3-4: Visualisierungskomponente des Disponentenleitstands zur Fahrzeugortung

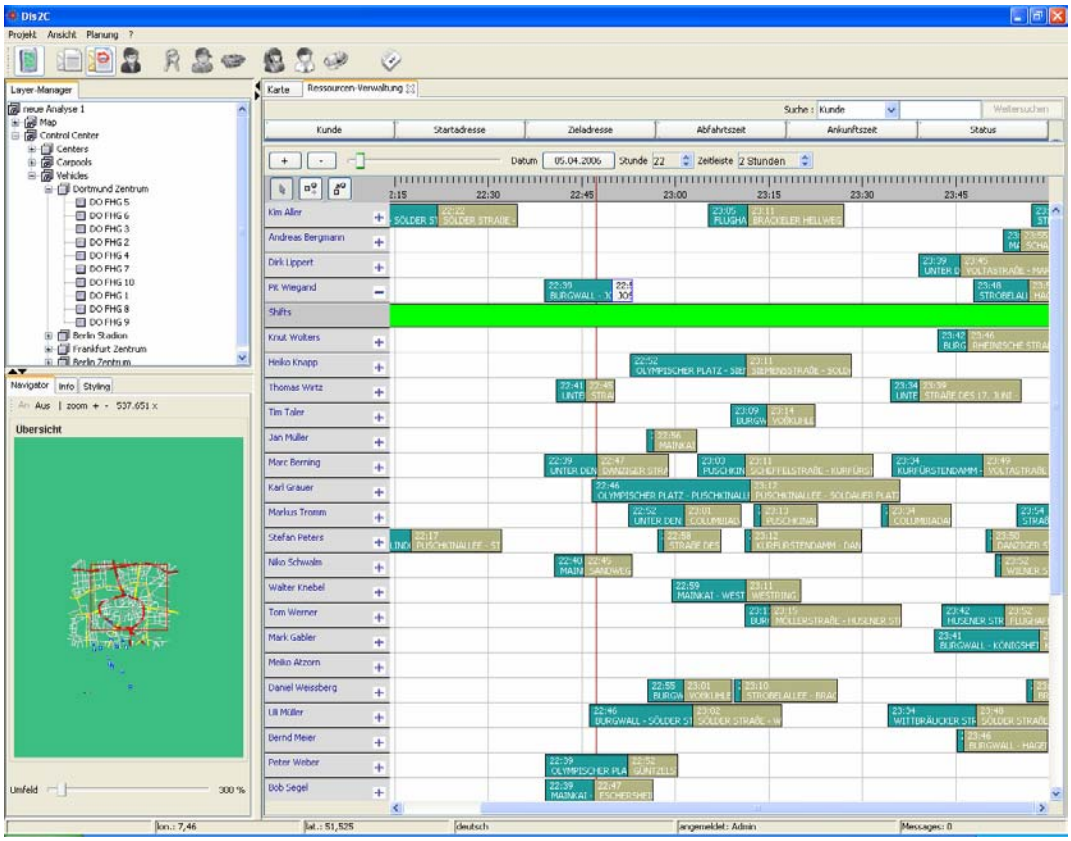

Abbildung 4.3-5: Interaktive Plantafel zur Fahrerschichtplanung

Um einen jederzeit aktuellen Überblick über den Fuhrpark zu gewährleisten, beinhaltet das Transportmanagement auch ein Tracking & Tracing. Alle Fahrzeuge, die über ein mobiles Endgerät verfügen, das eine Positionsbestimmung ermöglicht, können im System als solche hinterlegt werden. Die Art der Positionsbestimmung ist dabei für das Transportmanagement hinsichtlich der technischen Integration von nachrangiger Bedeutung, erwartet werden lediglich die Identifikationsnummer sowie die Uhrzeit und Koordinaten der übermittelten Position. Im Rahmen von ***servingo*** wurden hierzu zwei unterschiedliche Übermittlungsvarianten eingesetzt. Entweder konnten die Fahrzeuge direkt ihre Position an das Dispositionstool übermitteln oder die aktuellen Positionsdaten wurden, falls vorhanden, über den entsprechenden Dienst des ***servingo***-Portals eingespeist. Für Fahrzeuge, die über keine Möglichkeit einer eigenen Lokalisierung verfügen, bietet das System dem Disponenten eine Alternative zur Festlegung und damit Visualisierung der Position. Die zu erwartende Position wird durch Interpolation der Routeninformationen unter Berücksichtigung der Straßentypen und Geschwindigkeiten ermittelt.

Der komplette Nachrichtenaustausch zwischen den Beteiligten und den von ihnen genutzten technischen Komponenten erfolgt über das ***servingo***-Portal. Damit nutzt der logistische Dienst Transportmanagement vollständig die Möglichkeiten des Infotainment-Portal zum Erreichen seiner Adressdaten aus. Durch diese Integration wird das Aufsetzen von Fuhrparkdiensten für Großveranstaltungen wesentlich vereinfacht. Gleichzeitig eröffnet diese Verbindung auch die Nutzung eines breiten Spektrums an mobilen oder stationären Endgeräten für den Zugriff auf das System.

Das Parkraummanagement im ***servingo***-Projekt ist ein Dienst speziell für die Nutzer des motorisierten Individualverkehrs. Er untergliedert sich in zwei unterschiedliche Dienstkomponenten. Hierbei handelt es sich um die reine Visualisierung der Parkplätze und ihrer zugehörigen Füllstände sowie das so genannte Parkplatz-Routing. Grundlage dieser

beiden Services sind die vom ADAC und von BMW via Webschnittstelle im XML-Format für die Laufzeit der FIFA WM 2006® zur Verfügung gestellten Füllstandinformationen. Bis auf wenige Ausnahmen konnten dadurch die wichtigsten Parkplätze der FIFA-WM-Städte eingebunden und angezeigt werden. Die Füllstände der angeschlossenen Parkplätze werden zyklisch aktualisiert und die Daten dazu auf dem Server bereitgestellt. Gekoppelt wird die Anzeigekomponente mit dem Kartendarstellungsdienst des ***servingo***-Portals, d.h. ausgewählte Parkplätze können direkt in einer Karte visualisiert werden. Neben den Füllständen werden dem Benutzer noch weitere Informationen zum Parkplatz bzw. Parkhaus bereitgestellt, z.B. die Öffnungszeiten, besondere Beschränkungen, die für dieses spezielle Parkhaus gelten, oder die Tendenz des Füllstandsgrades.

Das Parkplatz-Routing bietet dem Benutzer die Möglichkeit, von einem beliebigen Standort innerhalb Deutschlands den bestgeeigneten Parkplatz zu finden, der in Reichweite einer vorgegebenen Zieladresse liegt (Abbildung 4.3-6). Hierzu werden die Zeitpunkte des Eintreffens an den in Frage kommenden Parkplätzen berechnet sowie deren dann erwartete Füllstände in die Kalkulation mit einbezogen. Je näher sich der Benutzer dem Zielgebiet befindet, desto präziser wird er zu dem für ihn optimalen Parkplatz geleitet. Die Genauigkeit der prognostizierten Daten verhält sich entgegengesetzt zur benötigten Fahrzeit. In die Berechnung mit einbezogen wird auch der Fußweg vom Parkplatz zur eigentlichen Zieladresse. Die Informationsbereitstellung erfolgt also in Abhängigkeit vom aktuellen Standort sowie einem konkreten Zielort.

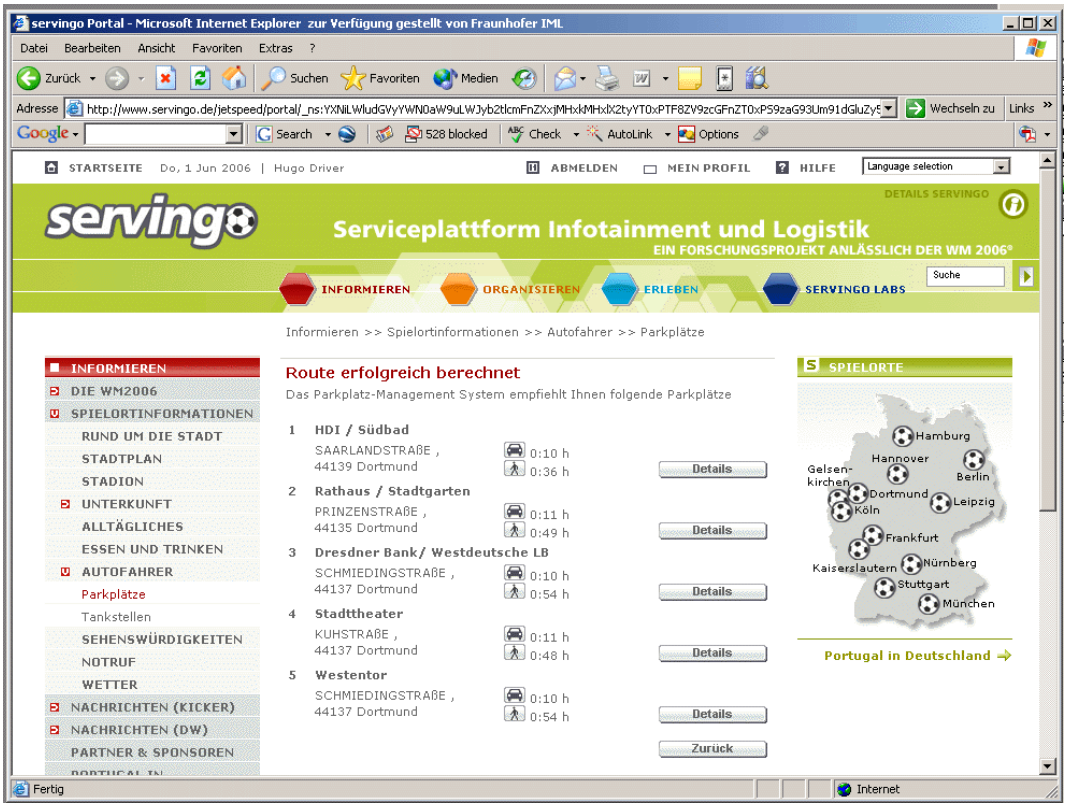

Abbildung 4.3-6: Parkplatz-Routing

Die Daten sind Echtzeitinformationen der lokalen Parkleitsysteme, die von Park-Info (hinter dem ADAC und BMW stehen) zur Verfügung gestellt werden. Ergänzt worden sind statische Informationen, die in enger Zusammenarbeit mit den Austragungsorten ermittelt wurden. Hierbei musste ein besonderes Augenmerk auf die Belange der einzelnen Austragungsorte

gelegt werden, da diese eine Beeinflussung ihrer Verkehrslenkungsstrategien ausschließen können mussten.

4.4 Interaktive 3D-Spielaufbereitung

Die Stadionrekonstruktion innerhalb der Arbeiten der interaktiven 3D-Spieleaufbereitung wurde auf Basis realer Aufnahmen durchgeführt. Hierfür wurden, in Kooperation mit dem 1. FSV Mainz 05, im September 2005 während eines Spiels in der „Commerzbank-Arena – Frankfurt am Main“ eine Reihe von Aufnahmen des Stadions gemacht. Die Aufnahmen zeigen den Innenraum des Stadions (hierbei vor allem das Spielfeld und die Tribünen) aus verschiedenen Positionen. Diese Fotos waren die Grundlage für die Rekonstruktion, die mit einer am Fraunhofer IGD entwickelte Software durchgeführt wurde. In den einzelnen Bildern wurden dazu manuell markante korrespondierende Punkte, z.B. die Spielfeldmarkierungen, selektiert. Mithilfe des photogrammetrischen Kalküls wurden die 3D-Positionen dieser Punkte berechnet. In einem weiteren Schritt wurden die Punkte zu Polygonen verknüpft und zu semantischen Einheiten gruppiert, also z.B. „Spielfeld“ oder „obere linke Tribüne“. Als letztes wurden die Texturen berechnet. Dabei hat die Software automatisch die entsprechenden Bildbereiche aus den Fotos auf die Polygone transferiert. Da für die Rekonstruktion ein Bereich aus mehreren verschiedenen Positionen aufgenommen wurde, standen für jeden Punkt in der Textur auch mehrere Farbwerte zur Verfügung. Dies konnte ausgenutzt werden, um einzelne Ausreißer zu beseitigen. Hierbei ist vor allem das Spielfeld anzuführen: Da die Aufnahmen während eines echten Spiels durchgeführt wurden, waren immer auch Spieler auf dem Rasen. Durch Kombination mehrerer Fotos konnten die Spieler aber aus der fertigen Textur herausgerechnet werden, so dass nur der Rasen zu sehen ist.

Um das 3D Modell auch für mobile Endgeräte handhabbar zu machen, wurden bei der Rekonstruktion nur markante Strukturen des Stadions berücksichtigt. Details, wie z.B. die einzelnen Sitzreihen, wurden nicht rekonstruiert. Die Texturgrößen wurden entsprechend ihrer visuellen Relevanz ausgewählt, also für die hinteren Tribünenränge eine kleine Auflösung und für das Spielfeld eine hohe Auflösung. Als Ergebnis ist ein texturiertes VRML-Modell entstanden, das als Basis für die Spielszenenrekonstruktion dient.

Ziel der Kamera-Kalibrierung innerhalb dieses Arbeitspakets war es, die innere und äußere Orientierung (Standort, Blickrichtung, Öffnungswinkel, Linsenverzeichnung) der Fernsehkameras zu bestimmen. Im Rahmen des Projektes wurde eine ortsfeste Kamera angenommen, es sind also lediglich Blickrichtung und Öffnungswinkel variabel.

Für die Kalibrierung wird zuerst die Linsenverzeichnung bestimmt. Dazu wird ein bekanntes planares Muster unter verschiedenen Winkel aufgenommen und ausgewertet. Der Standort kann mit dem oben beschriebenen Verfahren bestimmt werden. Dazu wird eine Kameraaufnahme in den Datensatz des Stadions integriert. Nach Auswahl entsprechender Referenzpunkte wird automatisch die Position und Orientierung der Kamera bestimmt. Später wird mit demselben Verfahren für jedes Bild die Position und Orientierung bestimmt. Da die Kamera ortsfest ist, kann aus der so gewonnenen Position in Relation zum korrekten Standort der Öffnungswinkel (Zoom) bestimmt werden. Ein großer Vorteil dieser Methode ist, dass die so bestimmte Orientierung direkt im Koordinatensystem des rekonstruierten Stadions vorliegt und so direkt für die 3D-Spielszenenrekonstruktion verwendet werden kann.
Während des Projekts hat sich herausgestellt, dass für die 3D-Spielszenenrekonstruktion kein synchronisiertes Material benötigt wird. Als Folge kann für das beschriebene Verfahren ganz normales Videomaterial, wie es z.B. im Fernsehen läuft, verwendet werden. Mit Hilfe der beschriebenen Kalibrierung kann das Koordinatensystem der rekonstruierten Szene in

das Koordinatensystem des rekonstruierten Stadions überführt werden und ermöglicht so die Einbettung in die passende Umgebung.

4.5 Test & Evaluation

Zur Sicherstellung der Verwendbarkeit und der Funktionalität von ***servingo*** zu den definierten Meilensteinen wurden umfangreiche Tests in ausreichender Anzahl durchgeführt. Diese fanden im Vorfeld der definierten Meilensteine statt. Hierbei wurde zwischen

- Funktionalitätstests
- Usabilitytests
- Integrationstests und
- Tests bezüglich des Lastverhaltens

unterschieden.

Um eine eindeutige Überprüfung des Entwicklungsstands von ***servingo*** durchführen zu können wurden vor den im Projekt definierten Meilensteinen geeignete Testszenarien, Testcases, sowie Teststrategien definiert. Diese bildeten die Grundlage der Tests, welche in Abhängigkeit der Arbeitspakete definiert und durchgeführt wurden. Hierbei waren die Inhaltstests an die Arbeiten der einzelnen Arbeitspakete und deren Anforderungen angelehnt. Zur Überprüfung einzelner Systemkomponenten innerhalb der o.g. Arbeitspakete wurden von den ***servingo***-Partnern Modultests durchgeführt. Die Tests und die resultierenden Testergebnisse wurden in Protokollen festgehalten und dem ***servingo***-Konsortium mitgeteilt. Hierdurch konnten die Testergebnisse in die Systemkonzeption einfließen und diese beeinflussen. Eine wichtige Testphase hierbei war die Sicherstellung der Integration der verschiedenen Dienste und Services anhand von Tests der Einzelkomponenten und der angebotenen Schnittstellen, welche von den einzelnen Partnern realisiert wurden. Zur Überprüfung der Akzeptanz der in ***servingo*** angebotenen Dienste und Faktoren bezüglich der Usability wurde mit potentiellen Endanwendern ein so genannter Black-Box-Test durchgeführt. Weiterhin wurde ein Lasttest von ***servingo*** durchgeführt, um die Grenzparameter der Plattform zu überprüfen. Auf Basis der durchgeführten Tests und der Integration der Testergebnisse in die ***servingo***-Plattform konnten zur Portal-Freischaltung während der CeBIT im März 2006 und der finalen Überarbeitung im Mai 2006 stabil und fehlerfrei arbeitende Portal-Dienste angeboten werden. Die Stabilität der Dienste im Einzelnen und die Interaktion der Dienste untereinander wurden sukzessive im Rahmen des Einzelvorhabens bis Ende 2006 als Ergebnis fortlaufender Testzyklen weiter verbessert. Auf dieser Basis konnten Akzeptanz- und Usability-Untersuchungen mit ausgewählten Probanten während der Fußballweltmeisterschaft durchgeführt werden.

Die Ergebnisse der durchgeführten Tests wurden fortlaufend in Form von Testprotokollen und Einträgen in das Bugtracking-System Mantis dokumentiert und allen ***servingo***-Partnern zur Verfügung gestellt.

4.6 Geschäftsmodelle / Öffentlichkeitsarbeit

Zur Entwicklung eines Geschäftsmodells von ***servingo*** und der angebotenen Dienste wurden von den ***servingo***-Partnern strategische Kontaktaufgaben durchgeführt. Hierbei adressiert wurde sowohl der Betrieb von ***servingo*** während des Projektzeitraumes als auch die Ausarbeitung eines konkreten Verwertungs- und Überführungsmodells für die Nutzung von ***servingo*** nach der Fußball WM 2006.

Zur Veröffentlichung und Verbreitung der Ergebnisse wurde ***servingo*** im Rahmen internationaler Veranstaltungen und Vorträgen der Öffentlichkeit präsentiert. Hierbei wurde sowohl die Öffentlichkeitsarbeit im Wissenschaftssektor als auch die medienwirksame Darstellung in der Presse adressiert. Die wissenschaftlichen Ergebnisse wurden in entsprechenden wissenschaftlichen Medien platziert sowie Pressemitteilungen genutzt, um das Projekt der Öffentlichkeit vorzustellen. Eine detaillierte Übersicht über die zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokumentes erfolgten Publikationen und Pressemitteilungen sowie die erfolgten Präsentationen von ***servingo*** in der Öffentlichkeit erfolgt in Abschnitt 4.7.

4.7 Publikationen und Öffentlichkeitsarbeit

4.7.0 Wissenschaftliche Beiträge

- U. Jasnoch: Mobile Informationen bei Großereignissen am Beispiel der WM 2006 Seminarbeitrag „GIS & Internet“ (15.-17.9.2004)
- D. Holweg, H. Blechschmied, M. Etz: „A Service Platform for Infotainment and Logistics“ erschienen in Computer Graphics Topics, 2/2005
- M. Grimm, D. Holweg: „***Servingo*** – an IT-based Service Platform for Infotainment & Logistics“, erschienen in Computer Graphics Topics, 6/2005
- M. Grimm, F. Becker, H. Blechschmied: “***Servingo*** Diary: A Context-Aware Blogging System for World Cup 2006”, erschienen in Computer Graphics Topics, 6/2005
- H. Blechschmied: “Point out a Location in Mobile Services – The POIServer for Using and Managing Personal Points of Interest”, erschienen in Computer Graphics Topics, 1/2006
- D. Holweg: “***Servingo*** – A Service Platform for Infotainment and Logistics”, erschienen in Computer Graphics Topics, 1 / 2006
- U. Jasnoch: “Mobile Dienste anlässlich der Fußball WM 2006”, Proceedings des 4. Hamburger Forums für Geomatik, Mai 2006
- U. Jasnoch, B. Koch: „Geodäsie goes mobile“, erschienen in DVW-Hessen-/DVW_Thüringen-Mitteilungen, Heft 2/2006
- M. Etz: „Mobile Bereitstellung von 3D-Visualisierungen und personalisierte Multimedia-Inhalte in Location-based Services“, Forum Mobiles GIS, Oldenburg, 23.03.2006
- U.Jasnoch: „Geodäsie goes mobile“, Fachtagung des DVW-Hessen, Butzbach, 25.04.2006

4.7.1 Vorträge und Veranstaltungen

- 12. 5 - 9. 7. 2006 - **Innovationen im Fußball**, München
    - ***servingo*** wird vom Fraunhofer IGD als Exponat auf der Sonderausstellung im Deutschen Museum gezeigt
    - Veranstalter: Deutsches Museum, UnternehmerTUM GmbH

- 9.6. – 9.7.2006 – **Vattenfall International VIP Lounge**, Berlin
    - Demonstration des Fraunhofer IGD von ***servingo*** im Live-Betrieb als Veranstaltungsexponat
- 30.06.2006 - **Intergeo-Presseevent**, München
    - ***servingo*** wird durch Dr. Jasnoch (GIStec GmbH) vorgestellt
- 14.6.2006 – **New Media and Beyond**, Berlin
    - Öffentliche Präsentation des Projektes ***servingo*** im Cinemaxx am Potsdamer Platz
    - Veranstalter: Invest in Germany GmbH
- 1.6.2006 – **Procter & Gamble Workshop**, Darmstadt
    - ***servingo*** wird durch Daniel Holweg (Fraunhofer IGD) vorgestellt
- 30.5.2006 – **Innovation schafft Zukunft**, Darmstadt
    - Demonstration des Fraunhofer IGD von ***servingo*** innerhalb der Veranstaltung
- 17./18.05.2006 – **4. Hamburger Forums für Geomatik,** Hamburg
    - ***servingo*** wird durch Dr. Jasnoch (GIStec GmbH) vorgestellt
- 9.3. – 15.3.2006 – **CeBIT 2006**, Hannover
    - Vorstellung des Projektes auf dem Stand der Fraunhofer Gesellschaft
    - „***servingo*** – Eine Serviceplattform für Infotainment und Logistik anlässlich der WM 2006“, Vortrag auf dem Fraunhofer-Forum, H. Blechschmied (Fraunhofer IGD)
    - „Mobile Navigation zur Fussball WM 2006“, Vortrag auf dem Forum „CeBIT in Motion – Forum for Telematics and Navigation“, Markus Etz (Fraunhofer IGD), Christian Stammel (Anwendungszentrum Oberpfaffenhofen)
    - Freischaltung des ***servingo***-Portals durch Dirk Balfanz (ZGDV)
- 21.11.2005 – **LBSDay - Mobile Anwendungen und Location-based Services – Möglichkeiten und Entwicklungen im Telekommunikationssektor**, Darmstadt
    - Veranstalter Fraunhofer IGD
    - „***servingo*** – Plattform für mobile Dienste“, Dr. D. Balfanz (ZGDV)
    - Demonstration von Teilergebnissen des ***servingo***-Portals (Fraunhofer IGD)
- 7.-9.11.2005 – **RailTec - „Sie wollen zur WM? Wir bringen Sie hin!“ – Eine Initiative des Bundeslands Nordrhein-Westfalen,** Dortmund
    - Vorstellung des ***servingo***-Projektes, speziell der Komponente Parkraummanagement, Marc Berning (IML), Volker Kraft (IML), Hendrik Mielke (IML)
- 3.-4.11.2005 - **EUROGI – Extra Member Day**
    - Vorstellung des ***servingo***-Projektes, D. Holweg (Fraunhofer IGD)
- 25.10.2005 - Präsentation bei dem Koordinierungsausschuss der Stadt Hamburg
    - Vorstellung von ***servingo***, U.Jasnoch
- 20.10.2005 – **Sportministerkonferenz**, Frankfurt/M.

  - Präsentation von ***servingo***, U.Jasnoch
- 10.10.2005 - Präsentation von ***servingo*** auf der **Kitzbühler Runde**, Kitzbühel
- 7.-8.9.2005 - **Fraunhofer Gesellschaft – Samsung Forum & Workshop**, Seoul (Südkorea)
  - Vorstellung des ***servingo***-Projektes, D. Holweg (Fraunhofer IGD)
- 6.9.2005 - **Public Safety**, Würzburg
  - Präsentation von ***servingo***, U. Jasnoch
- 17.5.2005 – **TrafficDay - innovative Technologien für den ÖPNV**, Darmstadt
  - Mitveranstalter Fraunhofer IGD
  - „***servingo***“, U. Jasnoch (GIStec)
- 15.-16.6.2005 - **Messe „IT-Tage von Mecklenburg-Vorpommern“**, Rostock
  - Vorstellung von ***servingo***, U. Jasnoch (GIStec)
- 14.6.2005 - **Intergraph GeoForum 2005**
  - Vortrag zum ***servingo***-Ergänzungsprojekt Mobil 2006: „mobil 2006 – Beispiele aus der Region Nordost“, U. Jasnoch (GIStec)
- 10.6.2005 - **Jahrestagung der DVW Bayern der Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement**, Würzburg
  - Vorstellung von ***servingo***, U. Jasnoch (GIStec)
- 10.-16.3.2005 – **CeBIT 2005**, Hannover
  - Vorstellung des Projektes auf dem Stand der Fraunhofer Gesellschaft
  - „Mobile Anwendungen für Freizeit und Business”, Vortrag im Rahmen des Fraunhofer-Forums FutureTalk, D. Holweg (Fraunhofer IGD)

4.7.2 Pressemitteilungen

- „Força Portugal! ***servingo*** jetzt auch mit Infos für portugiesische Fans“, Pressemitteilung Fraunhofer IGD, Nr. 44 – 2006
- „Innovationen im Fußball“, Pressemitteilung Fraunhofer Gesellschaft, 10.5.2006
- „***servingo*** jetzt online!“, Pressemitteilung Fraunhofer IGD, Nr. 20 – 2006
- ***servingo*** - Hilfe für Fußballfans“, Pressemitteilung Fraunhofer Gesellschaft, 28.02.2006, mit Pressevideo
- „Klein, aber oho - die mobilen Alleskönner aus dem Fraunhofer IGD“, Pressemitteilung Fraunhofer IGD, Nr. 13 – 2006
- „Mobile Anwendungen für Beruf und Freizeit“, Pressemitteilung Fraunhofer IGD, Nr. 55 – 2005
- „Mehr Mobilität mit ortsbezogenen Diensten“, Pressemitteilung Fraunhofer IGD, Nr. 48 – 2005
- „Infos zum Fußball – immer und überall“, Pressemitteilung, Mediendienst der Fraunhofer Gesellschaft, Nr. 6 - 2005

- „Immer auf Ballhöhe“, gemeinsame Pressemitteilung Fraunhofer IGD und ZGDV, Nr. 4 – 2005

4.7.3 Presseartikel

- “Fraunhofer Institute sorgen für Orientierung", in VDI Nachrichten, Nr. 12 / 2006, S. 16
- „WK Voetbal Thuis In 3D“, in De Ingenieur Technologietijdschrift, Ausgabe 05/2006, 7.4.2006, S. 13
- "Service-Portal "***servingo***" freigeschaltet", in GIS - Geoinformationssysteme, Ausgabe 04 / 2006, S. 11
- „Kurzvorstellung: ***servingo***“, Sendung „17:30“ (Sat1), 20.3.2006
- „Kurzvorstellung: ***servingo***“, Sendung “neues.spezial CeBIT2006“ (3sat), 13.3.2006
- „CeBIT: Portal bedient WM-Besucher in zwölf Städten mit ortsabhängigen Infos“, www.computerwoche.de, 08.03.2006
- Hilfe für Fußballfans - Die IT-Service-Plattform ***servingo*** bietet Information, Unterhaltung und Mobilität rund um die Fußball-WM.“, Fraunhofer-Magazin 2.2006
- „Geodäsie goes mobile“ in DVW-Nachrichten für den DVW-Hessen, 2/2006 (DVW – Deutscher Verein für Vermessungswesen)
- „Mit dem Handy auf Ballhöhe“, Tobias Bolsmann, Westdeutsche Allgemeine Zeitung 22.11.2005
- „Fußball live im Internet“, ComputerBild, 22/2005, 17.10.2005
- „Das Runde soll zum Eckigen“, Martin Bünnagel, GeoBIT, 07/2005
- „LBS: Mauerblümchen mit Zeug zum Superstar“, Partnerportal für Mitglieder der HP User Society DECUS e.V., 1.7.2005
- „Komplett-Service per Handy für Fußball-Fans“, Zeitung Main-Echo 11.6.2005
- „Digitale Stadtpläne für die WM-Gäste“, Zeitung Main-Post 11.6.2005

5 NUTZEN UND VERWERTBARKEIT

Als Ergebnis des Vorhabens steht die Anwendung aktueller Verfahren und Technologien im Bereich mobiler Logistikunterstützung mit Schwerpunkten Transport- und Parkraummanagement sowie mobile, positionsbezogene Informationsbereitstellung und Navigationsunterstützung im Mittelpunkt. Neben der praktischen Erprobung wurden allgemeingültige Rahmenbedingungen und Auswirkungen von Planungs-, Steuerungs- und Nutzungskonzepten für Veranstaltungen und des Einsatzes von IuK-Technologien im Transportmanagement und in der Unterstützung individuelle Mobilität durch ortsbezogene und personalisierte Informationsdienste für Personen im Rahmen von Großveranstaltungen abgeleitet. Damit sind die Ergebnisse des Vorhabens und die entwickelten Prototypen für einen breiteren Anwendungsbereich nutzbar, da die Software-Module und die Anwendung von IuK-Technologien in Logistik, Verkehr und individueller Mobilitätsunterstützung eine verallgemeinerbare und übertragbare Methodik darstellen.

Durch die ständige Weiterentwicklung der Mobilfunktechnologie und der Telekommunikationsinfrastruktur werden immer mehr Nutzer über mobile und multimodale Endgeräte verfügen. Das ***servingo***-System bietet flexible Möglichkeiten zur Bereitstellung von Informationen für eine breit gefächerte und immer größer werdende Zielgruppe.

Unter der Federführung des Zentrums für Graphische Datenverarbeitung (ZGDV), Darmstadt wird die Gesamtlösung **servingo** zukünftig vermarktet, um im Rahmen von nationalen und internationalen Großveranstaltungen einen Return on Invest für die Partner zu erzeugen (siehe dazu Schlussbericht des Gesamtprojektes). Die Teillösungen der einzelnen Partner, welche aufgrund der im Projekt entwickelten, flexiblen Dienstintegration einfach aus dem Gesamtvorhaben herauslösbar sind, finden weiterhin Anwendung in den zukünftigen Arbeiten der dafür verantwortlichen Partner.