

# **D-LOMS: Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung, Bereitstellung und Nutzung von ortsabhängigen mobilen Services**

Heinz-Josef Eikerling, Siemens Business Services GmbH & Co. OHG,  
Fürstenallee 11, 33102 Paderborn, [Heinz-Josef.Eikerling@c-lab.de](mailto:Heinz-Josef.Eikerling@c-lab.de)

Anette Weisbecker, Fraunhofer IAO,  
Nobelstr. 12, 70569 Stuttgart, [Anette.Weisbecker@iao.fhg.de](mailto:Anette.Weisbecker@iao.fhg.de)

Stephan Göbel, Infoman AG,  
Vaihinger Str. 169, 70567 Stuttgart, [Stephan.Goebel@infoman.de](mailto:Stephan.Goebel@infoman.de)

Frank Golatowski, Universität Rostock, Richard-Wagner-Str. 31,  
18119 Rostock-Warnemünde, [Frank.Golatowski@uni-rostock.de](mailto:Frank.Golatowski@uni-rostock.de)

Thomas Kähler, Communology GmbH,  
Kaiserstraße 100, 52134 Herzogenrath [thomas.kaehler@communology.com](mailto:thomas.kaehler@communology.com)

Jürgen Tacke, ORGA Systems enabling services GmbH,  
Am Hoppenhof 33, 33104 Paderborn, [jtacke@orga-systems.com](mailto:jtacke@orga-systems.com)

Christian Reimann, Universität Paderborn,  
Fürstenallee 11, 33102 Paderborn, [christian.reimann@c-lab.de](mailto:christian.reimann@c-lab.de)

Giscard Wepiwe, Technische Universität Berlin - DAI-Labor,  
Salzufer 12, 10587 Berlin, [giscard.wepiwe@dai-labor.de](mailto:giscard.wepiwe@dai-labor.de)

Bernhard Kölmel, YellowMap AG,  
Wilhelm-Schickard-Str. 12, 76131 Karlsruhe, [Bernhard.Koelmel@YellowMap.de](mailto:Bernhard.Koelmel@YellowMap.de)

Meinolf Ellers, dpa-infocom GmbH,  
Mittelweg 38, 20148 Hamburg, [Meinolf.Ellers@dpa-info.com](mailto:Meinolf.Ellers@dpa-info.com)

## **Kurzfassung**

Ziel des Projektes D-LOMS als Teil des ITEA-Projektes LOMS ist die signifikante Effizienzsteigerung während des gesamten Engineering-Lifecycle kontext-basierter, mobiler Services (Service-Entwicklung, -Konfiguration und -Installation) durch Schaffung von innovativen Methoden und Werkzeugen. Die Annahme dabei ist, dass einzelne Funktionalitäten der aktuellen Umgebung eines mobilen Anwenders durch Services (sog. Ambient Services) gekapselt sind. Deren Komposition und Konfiguration ist im Sinne einer komfortablen Nutzung durch die Berücksichtigung von Kontext-Information (Ortskontext) für einen speziellen Anwendungszweck zu steuern (potentiell auch pro-aktiv).

Insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) soll hierdurch die Einstiegsschwelle zur Bereitstellung ambienter Services für mobile Nutzer erheblich verringert werden. Mittels der Projektresultate sollen die Unternehmen in die Lage versetzt werden, in ihren Kunden- und Geschäftsbeziehungen die Effizienz und Wirtschaftlichkeit nachhaltig zu verbessern und darüber hinaus neue Geschäftspotentiale zu erschließen sowie damit Beschäftigung zu sichern und neue Arbeitsplätze zu schaffen.

## 1. Einleitung

Ortsabhängige mobile Services sind ambiente Services, die durch einen Kontextbezug (Situations-, Orts-, Gerätekontext) charakterisiert sind. Momentan ist die Erstellung solcher ortsabhängiger mobiler Services mit erheblichem Entwicklungsaufwand verbunden und setzt zusätzlich spezifisches, zum Teil hochtechnisches Know-how in unterschiedlichsten Bereichen (Netzwerke, User Interfaces, usw.) voraus, was gerade kleinen und mittelständischen Unternehmen das Anbieten solcher Services oder die Integration eigener Dienste mit solchen erschwert bzw. unmöglich macht.

Verschiedene ortsabhängige mobile Services, die allgegenwärtig für jedermann möglichst unaufdringlich verfügbar sind, sind in zahlreichen Pilot- und Forschungsprojekten entwickelt worden [1][2]. Zumeist basieren sie auf proprietären Technologien bzw. konnten sich unter den schwierigen Marktbedingungen noch nicht in der Breite durchsetzen. Ein Servicemarkt für die große Vielzahl mobiler Endgeräte außerhalb der Mobilfunknetze existiert derzeit nicht. Rao und Minakakis stellen in [3] heraus, dass der mobile Handel vor einem Durchbruch steht. Sie zeigen, dass dessen Erfolg jedoch nicht nur von den Fähigkeiten neuer Technologien abhängt, sondern entscheidend von den Marketingstrategien bestimmt wird. Es lassen sich nur Gewinne aus mobilem Handel erzielen, wenn zuvor das Konsumentenverhalten ausreichend studiert wurde und darauf aufbauend Geschäftsmodelle entwickelt werden [4]. Dieses ist für viele Bereiche bislang jedoch noch nicht ausreichend untersucht worden.

Eine Schlüsselrolle zur Bereitstellung ortsabhängiger mobiler Services spielt die Ortsbestimmung. Technologien wie GPS, Zellortung von Mobiltelefonen, Netzwerk-Triangulation oder Verfahren basierend auf Basis von aktiven oder passiven Token (z.B. RFID) können für die Positionsbestimmung herangezogen werden. Mit drahtlosen Technologien und Standards wie z.B. Bluetooth, IEEE 802.11, IEEE 802.15 und UWB können neue Dienste drahtlos an mobile Nutzer übermittelt (Push-Dienste) werden. Die System- bzw. Nutzerposition kann mit ausreichender Genauigkeit bestimmt werden [11] und mit Informationen über den aktuellen Kontext, in dem sich der Nutzer befindet, verbunden werden. Aufgrund der im Vergleich zu Mobilfunktechnologien höheren Genauigkeit der Ortsbestimmung besteht weiterhin die Möglichkeit, räumlich nahe Informationen zu erhalten oder zu senden. Eine allgemein nutzbare und integrative Lösung, die verschiedene Sensordaten kombiniert und auswertet, erfordert weitere Grundlagenforschung. Eine zu betrachtende Herausforderung ist, dass mittels solcher ortsbasierter Systeme die Privatsphäre von Nutzern ausgespäht werden kann[2].

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist in der Vergebührung der angebotenen lokalen Dienste zu sehen, sofern damit ein signifikanter Ertrag erwirtschaftet werden soll. Die klassischen in der mobilen Telekommunikation verwendeten Vergebühungsmechanismen basierend auf CDRs (Call Data Records) und IN (Intelligent Network) oder CAMEL (Customised Applications for Mobile network Enhanced Logic) bieten hierfür nicht genügend Flexibilität. Sie erlauben häufig nur die zeit- und volumenbasierte Abrechnung [5]. Für die Vergebührung von ortsabhängigen mobilen Diensten sind aber neben Zeit und Volumen noch andere Faktoren von Bedeutung, wie zum Beispiel der Wert des Inhaltes oder die Qualität des Dienstes.

Am weitesten verbreitet ist zurzeit die SMS-basierte Vergebührung mittels sogenannter Premium-SMS. Diese Art der Vergebührung ist jedoch wenig flexibel. Für eine adäquate Vergebührung mobiler ortsbasierter Dienste werden neue und verbesserte Mechanismen benötigt [6]. Im Bereich der Medienverbreitung durch mobile Telekommunikationsnetze gewinnt in diesem Zusammenhang die als IP Multimedia Subsystem (IMS, [7]) vereinheitlichte Architektur zunehmend an Bedeutung. Von vielen Netz- und Service-Anbietern wird IMS sogar schon als eine der wichtigsten Technologien dieses Jahrzehnts angesehen [8]. Standardisierte Lösungen für die Vergebührung von ortsabhängigen mobilen Diensten existieren hierfür aber

bislang nicht. Für die im D-LOMS Projekt betrachteten Szenarien ist die Einbeziehung existierender und kommender Standards extrem wichtig. Ein Standard zur Vereinheitlichung von Schnittstellen in mobilen und drahtlosen Netzwerken ist z.B. OSA/Parlay [9]. Dieser Standard wurde speziell zur Vereinfachung der Entwicklung von Anwendungen durch Drittanbieter sowohl für Fest- als auch für Mobilfunknetze definiert. Interessant ist hierbei, dass die IMS Architektur OSA/Parlay explizit als mögliche API zur Integration von Drittanbietern nennt [10].

Aufgrund der stetig wachsenden Bedeutung von Dienstarchitekturen und dem damit einhergehendem wachsenden Einsatz von Diensten, vor allem Web Services, existiert bereits eine Vielzahl an Werkzeugen, die den Umgang mit solchen Diensten erleichtern bzw. ermöglichen. Mit diesen Werkzeugen können Web Services (auch aus vorhandenen Applikationen) erzeugt (z.B. Altova XML Spy, Cape Clear Studio, GLUE, Systinet WASP), verwaltet (z.B. AmberPoint Management Foundation, Confluent CORE), verwendet (z.B. Collaxa, M7 Application Assembly Suite) und getestet (z.B. GotDotNet WebServiceStudio 2.0, Mindreef SOAPscope) werden. Jedoch unterstützen diese Werkzeuge aufgrund derzeit fehlender Standards nicht das Erzeugen, Verwalten, Konsumieren und Testen speziell von mobilen Diensten.

Aus Sicht der Softwareentwicklung vereinfachen Paradigmen wie Service-orientierte Architekturen (SOA) und Web Services [12] den Prozess der Serviceerstellung und bieten eine hohe Interoperabilität zwischen Diensten aus unterschiedlichen Quellen. Jedoch sind derzeit für mobile Services keine offenen, standardisierten Servicearchitekturen verfügbar. Ansätze zur Lösung dieses Problems sollen im Rahmen des Projektes erbracht werden. Dabei sind Aktivitäten von Microsoft und Vodafone [13] sowie von Nokia [14], die auf der Basis von XML mobile Web Services beschreiben, zu berücksichtigen.

Tools, mit denen Services ohne detaillierte Kenntnisse komfortabel erstellt werden können, sind derzeit nicht verfügbar. Diese Lücke soll ebenso durch das Projekt geschlossen werden.

Das Kernziel des Projektes ist die wesentliche Vereinfachung der Entwicklung, Bereitstellung und Nutzung von mobilen ortsabhängigen Services durch Schaffung von neuartigen Methoden und Werkzeugen. Insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen soll die Einstiegsschwelle zur Bereitstellung mobiler Services erheblich verringert werden. Mittels der neuen und innovativen Dienstleistungen sollen die Unternehmen in die Lage versetzt werden, in den zugehörigen Kundenbeziehungen (business-to-consumer, B2C) bzw. Geschäftsbeziehungen (business-to-business, B2B) einen maßgeblichen Umsatz zu erzielen.

Im Rahmen des Projektes werden Servicebausteine für eine offene Servicearchitektur entwickelt, die den Anforderungen an profitable Geschäftsmodelle genügen. Die offene Servicearchitektur definiert die Servicebausteine sowie die Art und Weise, wie sie untereinander kommunizieren. Die Profitabilität wird durch eine breit angelegte Marktanalyse und die Untersuchung unterschiedlicher Geschäftsmodelle belegt. Der Zugang zu den Servicebausteinen wird in einer Multi-Access-Netzwerkumgebung erfolgen, die verschiedene Zugangswege ermöglicht (WPAN, GPRS, UMTS, WLAN, WIMAX).

Zur komfortablen Serviceentwicklung werden Software-Werkzeuge und Assistenten entwickelt, welche die Erstellung der Services auch für den Nicht-Techniker effizient ermöglichen.

Aus dem Kontext (z.B. dem Zeitpunkt des Aufrufes), dem Ort des Aufrufes des Dienstes und dem verbundenen Gerät ergeben sich neue Anforderungen an die Servicebeschreibungen, Service-Discovery und Serviceankündigung, denen in der Serviceentwicklung, den zugehörigen Beschreibungssprachen und Schnittstellen Rechnung getragen werden muss.

Zur Validierung der Methoden werden Services für zwei Use Cases (B2C und B2B) erstellt, laborgetestet und umgesetzt. Momentan sind hier avisiert:

- Mobiler Service zur Unterstützung von Servicemitarbeitern im Maschinen- und Anlagenbau vor Ort,
- Mobile Services für die Bereitstellung kontextabhängiger Nachrichten und Informationen (Location Based News).

Es ist davon auszugehen, dass sich durch die Verwendung der Projektergebnisse signifikante wirtschaftliche Erträge erzielen lassen und insbesondere KMUs über neue Geschäftsfelder ein entscheidender Wettbewerbsvorteil zuteil wird. Gerade KMUs arbeiten häufig regional begrenzt und bieten ihre Services nur lokal begrenzt an. Sie bilden damit auch ein sehr großes Potential als Anbieter ortsgebundener mobiler Services.

## 2. Projektstatus

Das Projekt hat eine Laufzeit von zwei Jahren und wurde rückwirkend zum März 2006 genehmigt. Mit den Arbeiten in den einzelnen Arbeitspaketen wurde zum Teil erst im Juni 2006 begonnen. Die folgende Grafik gibt einen Überblick über die geplanten Projektphasen.

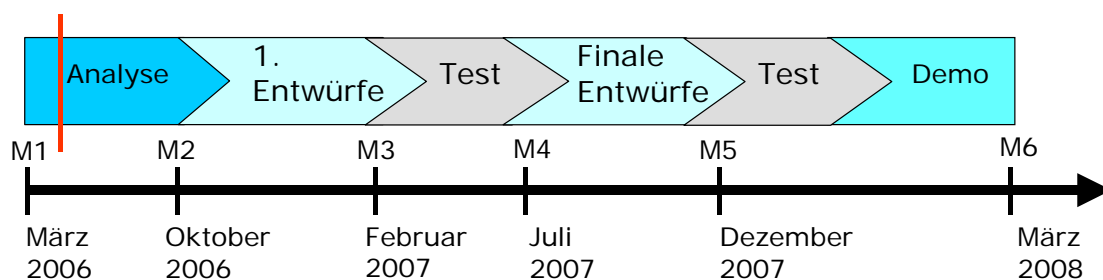


Abbildung 1: Projektphasen

Nach einer Analysephase, in der generelle Anforderungen an die Werkzeuge und Methoden ermittelt werden, werden in einer ersten Entwurfsphase Prototypen spezifiziert, entworfen und anschließend getestet. Basierend auf der Evaluierung der Testergebnisse werden in einer zweiten Phase Spezifikation und Entwurf der Prototypen überarbeitet. Damit werden am Ende des Projektes Demonstratoren zur Verfügung stehen, die Aussagen über die Effizienz der entwickelten Methoden und Werkzeuge ermöglichen.

Das hier beschriebene Projekt ist eingebunden in das ITEA-Projekt LOMS (Local Mobile Services, <http://www.loms-itea.org/>), welches Ende 2004 im Rahmen des 7. ITEA-Calls als ITEA-Projekt akzeptiert wurde. Für die hier beschriebenen deutschen Arbeiten ist dabei die Mitarbeit verschiedener europäischer Partner im Gesamtprojekt von Bedeutung. Durch die Einbindung in das internationale Konsortium können zusätzliche, nicht unmittelbar durch das deutsche Konsortium vertretene Aspekte in das Projekt einfließen.

Die Einbettung in den ITEA-Kontext ist dabei von wesentlicher Bedeutung für die *nachhaltige Wirkung* des Projektes. Durch die Integration in den ITEA-Kontext wird das Projekt im größeren Umfang wirksam. Die Einbettung in das ITEA-Projekt LOMS unterstützt die internationale Akzeptanz des Projekts und die internationale Verwertung der deutschen Ergebnisse.

Im Folgenden wird kurz dargelegt, wie die Ziele des Projektes in den einzelnen Arbeitspaketen erarbeitet werden.

Die nachfolgende Graphik stellt die Strukturierung der Arbeitspakete im Projekt dar. Die im Arbeitspaket 2 entwickelten Geschäftsmodelle und Szenarien und im Arbeitspaket 3 entwickelte Service Architektur bilden die Grundlage für die in den Arbeitspaketen 4, 5 und 6 entstehenden Komponenten.

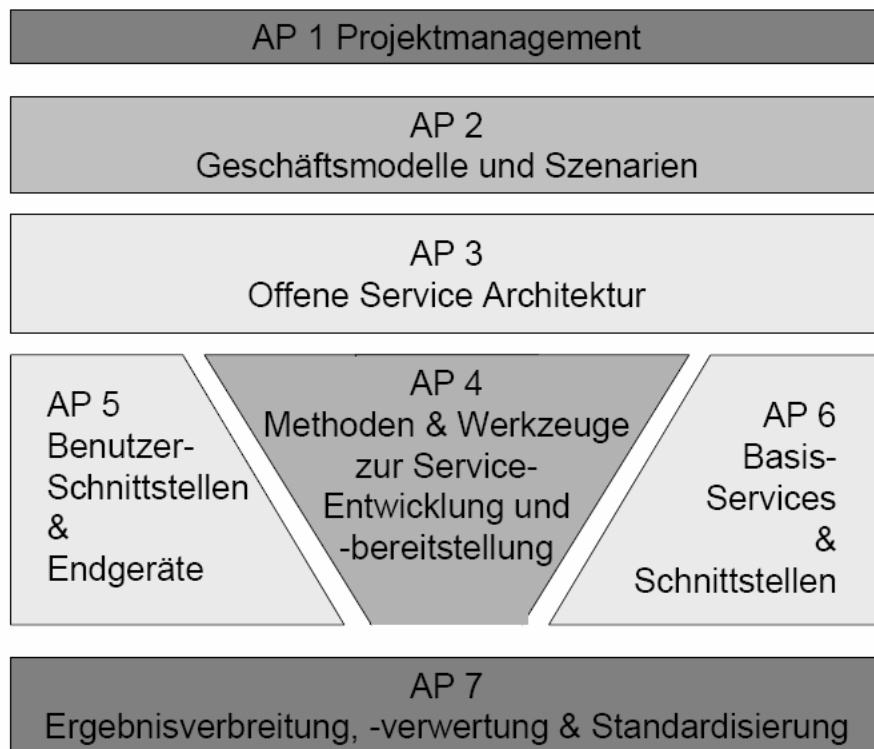


Abbildung 2: Projektstruktur

Das Arbeitspaket 1 umfasst neben den eigentlichen Aufgaben der Projektleitung auch das Projektcontrolling und die Projektkoordination.

In Arbeitspaket 2 sollen die Anforderungen an ein Gesamtsystem aus wirtschaftlicher, Anwender- und Betreibersicht erarbeitet, Best Practice Analysen durchgeführt, Anwendungsszenarien entwickelt und ein methodenbasierter Leitfaden konzipiert werden. Arbeitspaket 3 definiert die Servicebausteine der D-LOMS Methoden und Werkzeuge sowie die Art und Weise wie sie miteinander kommunizieren.

Die Arbeiten in den Arbeitspaketen 4, 5 und 6 bauen auf den Ergebnissen der Arbeitspakete 2 und 3 auf. Im Arbeitspaket 4 werden Methoden und Werkzeuge für die Entwicklung von lokalen mobilen Services entworfen und prototypenhaft umgesetzt. Arbeitspaket 5 beschäftigt sich mit den Endnutzerschnittstellen für die offene Service Architektur in zwei Hauptschwerpunkten: Adaption und Multimodalität der Endnutzerschnittstellen. Arbeitspaket 6 zielt auf die Entwicklung von Basis-Services als Bausteine für die Serviceentwicklung und deren Schnittstellen zur Außenwelt.

Die Arbeiten in Arbeitspaket 7 konzentrieren sich auf die Verbreitung der gewonnenen Konzepte und Erfahrungen. Des Weiteren wird in diesem Arbeitspaket ein Verwertungsplan vorbereitet, um die Ergebnisse in die Industrie und Forschungsorganisationen zu transferieren.

### **3. Erfahrungen, Bewertungen**

Bedingt durch die frühe Projektphase liegen bisher noch keine Resultate vor. Die besondere Chance dieses Projektes liegt allerdings darin, die Fähigkeiten und Rollen aller Partner optimal und simultan zu nutzen. Die geplante Projektstruktur ermöglicht es insbesondere den beteiligten KMUs (Communology, Infoman, ORGA Systems), die Methoden und Werkzeuge im Hinblick auf die eigenen Geschäftsmodelle anzuwenden und auf deren Effekt hin zu bewerten. Aufgrund des Endkundenbezuges können Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen unmittelbarer geliefert werden. Auf der technischen Seite können diese Partner Anregungen oder Anforderungen hinsichtlich der Standardisierung der Methoden beisteuern.

Für die Bereitstellung der Basistechnologien sowie den Schnittstellen für mobile Services im operativen Einsatz können die Partner Siemens Business Services, Communology und ORGA Systems ihre guten Kontakte zu Netzbetreibern und Infrastrukturanbietern nutzen. Die erforderliche Expertise im Bereich mobiler Services wird komplettiert von den Partnern ORGA Systems und Siemens Business Services, die durch Ihre Aktivitäten im Lösungsgeschäft wesentliche Anforderungen hinsichtlich der Verbesserung des Engineering-Lifecycles liefern können. Diese Partner stellen außerdem als dienstleistungsorientierte Unternehmen einen breiten Vermarktungskanal für die Projektergebnisse zur Verfügung. Die YellowMap AG, als einer der führenden Anbieter von Location Based Services in Europa, verfügt bereits über eine bewährte Plattform für ortsabhängige Dienste, die innerhalb des Projektes um die mobilen Aspekte ergänzt wird. Durch die Vermarktung der Projektergebnisse wird YellowMap künftig in der Lage sein, kontextsensitive, mobile Internetdienste der nächsten Generation anzubieten.

Zusätzlich können die gewonnenen Erkenntnisse aus dem D-LOMS Projekt von hoher Bedeutung für eine große Anzahl von anderen Forschungsaktivitäten sein, in welche die Partner bereits eingebettet sind. Dies trifft insbesondere auf die akademischen Partner (Universität Paderborn, Universität Rostock sowie Fraunhofer IAO und DAI-Labor) zu, die durch methodische Ansätze die Zielerreichung maßgeblich unterstützen. Zusätzlich wird über das ITEA-Projekt LOMS eine noch bessere Ergebnisverbreitung möglich sein.

### **4. Ausblick**

Die geplanten Beiträge zur Standardisierung sichern eine Anwendung der Ergebnisse auf breiter Basis. Eine wissenschaftliche Anschlussfähigkeit ergibt sich durch die Nutzung der Ergebnisse in anderen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben. Während der Projektlaufzeit werden sich neue Fragestellungen ergeben, die in nachfolgenden Projekten untersucht werden können. Für alle berührten Projekte wird das Vorhaben wertvolle Eingaben liefern.

Durch die Anlehnung des Vorhabens an das Projekt „LOMS“ ist eine breite Unterstützung der zu entwickelnden Technologien zu erwarten. Ergebnisse der europäischen Partner fließen in das deutsche Projekt mit ein (ohne davon abhängig zu sein).

Im Rahmen dieses Vorhabens sollen durch Forschungs- und Entwicklungsarbeiten die Grundlagen geschaffen werden, die die Basis für eine nachfolgende Produktentwicklung werden können.

D-LOMS dient zur Stärkung der Softwaretechnik in Deutschland, indem insbesondere software-entwickelnde kleine und mittelständische Unternehmen durch die neuartigen Methoden

und Werkzeuge in die Lage versetzt werden sollen, qualitativ hochwertige, kundenangepasste Softwarelösungen zu erstellen, um ortsabhängige mobile Services in ihren Geschäftsprozessen zu nutzen. Dabei sind aufgrund der angestrebten Generizität und Publizität die Konzepte und Lösungen nicht nur für die im Konsortium zusammengeschlossenen Partner von Nutzen, sondern auch für externe Institutionen und Organisationen. Dieses Vorhaben liefert einen nachhaltigen Beitrag, Innovationen zu schaffen und die technologische Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandortes Deutschland zu erhalten und auszubauen sowie neue Arbeitsplätze zu schaffen und vorhandene zu sichern.

## 5. Literatur

- [1] J. Hightower, G. Borriello. *A Survey and Taxonomy of Location Systems for Ubiquitous Computing*. University of Washington, Technical Report UW-CSE 01-08-03, August 2001.
- [2] M. Haase, M. Handy, D. Timmermann. *BlueTrack – Imperceptible Tracking of Bluetooth Devices*. In: The Sixth International Conference on Ubiquitous Computing (UbiComp 2004), Adjunct Proceedings CD, Nottingham, Großbritannien, September 2004.
- [3] B. Rao, L. Minakakis. *Evolution of mobile location-based services*. Communications of the ACM, Seiten 61–65, Vol. 46, Dezember 2003.
- [4] N. Nohria, M. Leestma. *A moving target: the mobile commerce customer*. MIT Sloan Management Review. Vol. 42, No. 3, Seite 104, 2001.
- [5] A. Offrane, Lawrence Harte. *Introduction to Wireless Billing*. Althos Inc., 2004.
- [6] Northstream. *Charging mechanisms for mobile services*. White Paper, Juli 2002.
- [7] 3G Americas. *IP Multimedia Subsystem (IMS) Overview and Applications*. Juli 2004.
- [8] G. Finnie. *IMS and the Future of Network Convergence*. Heavy Reading, Vol. 3, No. 12, Juli 2005.
- [9] The Parlay Group Specifications. <http://www.parlay.org/en/specifications>
- [10] The Parlay Group. *IMS and Parlay: Finding the optimum strategy for real world deployments*. Januar 2005.
- [11] M. Zündt, P. Dornbusch, T. Schäfer, P. Jacobi, D. Flade. *Integration of Indoor Positioning into a Global Location Platform*. In: *1st Workshop on Positioning, Navigation and Communication 2004 (WPNC'04)*. März 2004, Hannover.
- [12] World Wide Web Consortium. *Web Services*. <http://www.w3.org/2002/ws/>
- [13] Microsoft Corp., Vodafone Group Services Ltd. *Mobile Web Services: Convergence of PC and Mobile Applications and Services*. White Paper, Oktober 2003. [http://www.vodafone.com/assets/files/en/vod1089hr\\_white\\_paper.pdf](http://www.vodafone.com/assets/files/en/vod1089hr_white_paper.pdf)
- [14] Nokia. *Nokia Web Services – Helping operators mobilize the Internet*. White Paper, 2004. [http://www.nokia.com/NOKIA\\_COM\\_1/Operators/Technologies-/Web\\_Services/ws\\_operators\\_a4\\_0408.pdf](http://www.nokia.com/NOKIA_COM_1/Operators/Technologies-/Web_Services/ws_operators_a4_0408.pdf)