

Jürgen Sieck/Michael A. Herzog (Hrsg.)

Wireless Communication and Information

New Technologies and Applications

vwh

Verlag Werner Hülsbusch
Fachverlag für Medientechnik und -wirtschaft

Jürgen Sieck/Michael A. Herzog (Hrsg.):
Wireless Communication and Information
New Technologies and Applications

Anschrift der Herausgeber:
Jürgen Sieck und Michael A. Herzog
Fachhochschule für Technik und Wirtschaft
FB 4, Forschungsgruppe INKA
Treskowallee 8
10313 Berlin

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

© Verlag Werner Hülsbusch, Boizenburg, 2008

vwh Verlag Werner Hülsbusch
Fachverlag für Medientechnik und -wirtschaft

www.vwh-verlag.de

Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen jeder Art, Übersetzungen und die Einspeicherung in elektronische Systeme.

Markenerklärung: Die in diesem Werk wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenzeichen usw. können auch ohne besondere Kennzeichnung geschützte Marken sein und als solche den gesetzlichen Bestimmungen unterliegen.

Umschlag: design of media, Lüchow
Druck und Bindung: Kunsthaus Schwanheide

Printed in Germany

– Als Typoskript gedruckt –

ISBN: 978-3-940317-27-8

Inhalt

- 3 Vorwort
- WIRELESS COMMUNICATION AND INFORMATION 2006
- 9 *Otthein Herzog, Michael Lawo, Michael Boronowsky, Holger Kenn, Tom Nicolai, Hendrik Witt, Ulrich Glotzbach*
Mobile City Bremen – Von der Forschung zu innovativen mobilen Lösungen
- 23 *Martin Austin*
Wireless Data Transfer in Scientific Applications
- 35 *Marko Modsching, Ronny Kramer, Klaus ten Hagen, Ulrike Gretzel*
The impact of a push and pull based electronic tour guide on the behaviour of tourists – Results from a field trial
- 49 *Marcel Riebeck, Annegret Stark, Jürgen Kawalek*
Messung der Akzeptanz von mobilen Informationssystemen
Ergebnisse einer Feldstudie
- 63 *Evren Eren*
Robust Security Networks – WLAN-Sicherheit mit IEEE 802.11i
- 75 *Thomas C. Schmidt, Matthias Wählisch*
MOVIECAST - Mobile Video Lösungen für SIP-initiierte Multicast Gruppenkonferenzen
- 101 *Olaf Kriesel*
Funknetzplanung, Auswahl und Realisierung von Standorten für GSM-/ UMTS-Basisstationen
- 109 *Alexander Huhn, Horst Schwetlick*
Eine modulare Testplattform für das Rapid Prototyping drahtloser Übertragungssysteme

WIRELESS COMMUNICATION AND INFORMATION 2007

- 119 *Jochen H. Schiller*
Wireless Sensor Networks – From Research to Reality
- 131 *Janett Mohnke, André Fiedler, Andreas Hohendorf, Milosch Meriac,
Jens Reinhardt, Jürgen Sieck, Malte Starostik*
Lokalisierungstechniken für ein mobiles
Museumsinformationssystem
- 141 *Tobias Lehmann*
Location Based Services in Mobilfunknetzen
- 149 *Detlef Runde*
Mobile Bürgerdienste in Berlin ein Bericht aus der Praxis
- 173 *Hans Cycon, Henrik Regensburg, Anja C. Wagner, Fabian Topfstedt*
Distribution & Communication Tools for Video based m-Learning
- 185 *Robert Lasowski*
Car to Car Communication: Chancen und Herausforderungen
- 194 *Felix Schmidt-Eisenlohr, Hannes Hartenstein*
Vernetzte Fahrzeuge -Kommunikationsstrategien und
Simulationsmethodik
- 207 *Sebastian J.F. Fudickar, Klaus Rebensburg*
Side-effects of multi-hop ad-hoc network characteristics on
real-time cooperation on the basis of KopAN
- 211 *Chris G. Guy*
Research Challenges for Wireless Sensor Networks
- 223 *Uwe Großmann, M. Schauch, S. Hakobyan, M. Dalhaus*
RSSI-basierte WLAN-Ortung mit PDA (Personal Digital Assistant)
innerhalb von Gebäuden
- 239 *Marcel Riebeck, Annegret Stark, Marko Modsching, Jürgen Kawalek*
Vergleich GPS-basierter Navigationskonzepte für Fußgänger
- 256 Personenverzeichnis

Vorwort

Die drahtlose Kommunikation gewinnt in rasantem Tempo an Bedeutung. Ob Mobiltelefon oder Notebook, Navigations- oder Fernsehgerät, Kraftfahrzeug oder Arbeitsbekleidung – überall kommt die Technik zur Funkübertragung zum Einsatz. RFID, WIMAX, Sensor Networks oder LTE sind nur einige der Schlagworte, hinter denen sich die neuen Technologien verbergen.

Innovative und herausragende Entwicklungen sowie neue Anwendungsmöglichkeiten kabelloser Kommunikation stehen im Mittelpunkt der Tagungsreihe „Wireless Communication and Information“, die wir in diesem Band dokumentieren. Damit knüpfen wir an den 2006 veröffentlichten Konferenzband zu dieser Reihe an, die einige Meilensteine der enormen Entwicklung markierte, die sich teilweise erst heute in ihrer Bedeutung einordnen lassen.

Die Tagungsreihe WCI versammelte in den Veranstaltungen 2006 an der FHTW Berlin und 2007 in der Berlinischen Galerie einige Spitzenforscher der Branche, beispielweise den Inhaber des Vodafone-Lehrstuhls an der Universität Dresden, Prof. Dr. Gerhard Fettweis, der bereits heute die Entwicklung der vierten Mobilfunkgeneration vorantreibt, den HHI-Forscher und Leibnizpreisträger 2008 Prof. Dr. Holger Boche, der mit dem Transfer mathematischer Modelle maßgeblich zur Optimierung des Mobilfunks beigetragen hat, den Gründer des Technologie-Zentrums Informatik an der Universität Bremen Prof. Dr. Otthein Herzog, der an der Schnittstelle Wissenschaft-Praxis enorme Erfolge erreicht hat oder den Autor des Standardlehrbuches »Mobilkommunikation« Prof. Dr. Jochen Schiller. Gerade auch die Beteiligung internationaler Wissenschaftler, wie Kenie H. Jones vom NASA Langley Research Center (USA), Prof. David Crawford von der University of Essex (UK), Dr. Martin Austin von der University of Plymouth (UK) oder Prof. Chris Guy von der University of Reading (UK) hat die Tagungsreihe zu einem Schaufenster der Drahtlosen Technologien und Anwendungen für die Region Berlin-Brandenburg entwickelt. Die Brücke zwischen Wissenschaft und praktischer Anwendung zu schlagen ist ein wesentliches Anliegen der WCI-Tagungsreihe. Dafür stehen besonders die Beiträge vieler

namhafter Unternehmen, die auf dem Gebiet der drahtlosen Informations- und Kommunikationssysteme Forschung und Entwicklung betreiben und neue Märkte erschließen. Innovative Lösungen aus den Forschungslabors der Industrie und kritische Anwendungsaspekte haben hier die Firmen Apple, Condat, Vodafone, Softlab, Qiro, E-Plus, Danfoss, Toll Collect und Alcatel-Lucent vorgestellt. Für den Brückenschlag zwischen anwendungsorientierter Forschung und Kooperation mit der Wirtschaft stehen auch die Beiträge aus dem IKAROS-Forschungsverbundprojekt oder dem EU-Projekt EMIKA, die aus interdisziplinären Forschung an der FHTW Berlin berichteten.

Inhaltlich im Mittelpunkt dieses Bandes stehen die technologischen Themen, wie schnellere mobile Breitbandübertragungsverfahren, innovative Funk-sensornetzwerke, genauere Ortungstechnologien und die Anwendungsperspektiven dieser Entwicklungen. Diskutiert und demonstriert werden aber auch neue Geräte, innovative User Interfaces und Einsatzszenarien. Sicherheitsfragen in mobilen Netzen, die Chancen und Grenzen innovativer Anwendungen sowie herausragende technologische Entwicklungen der mobilen Informations- und Kommunikationstechnik sind weitere Schwerpunkte des Buches. Hinweisen möchten wir noch auf die Web-Dokumentation zur WCI-Tagungsreihe, die auch Präsentationsmaterial der Referate beinhaltet, die hier nicht als Langfassungen der Beiträge veröffentlicht sind [<http://inka.fhtw-berlin.de/wci>].

An dieser Stelle möchten wir den vielen fleißigen Helfern danken, die sich mit großer Energie der Vorbereitung und Durchführung der Tagungen sowie der Herstellung dieses Druckwerks gewidmet haben. Wir denken dabei insbesondere an unsere Mitarbeiter in der Forschungsgruppe INKA an der FHTW Berlin, vor Allem Kerstin Remes, die neben der federführenden Organisation der Veranstaltungen auch dieses Buch gestaltet hat, sowie Franziska Sieck, André Fiedler, Philipp Weyrich und Andreas Hohendorf, die mit ihrer professionellen Tagungsorganisation sowie der herzlichen Betreuung der Referenten und Besucher maßgeblich zum Erfolg der WCI beigetragen haben. Der Berlinischen Galerie, namentlich Christiane Friedrich und Wolfgang Heigl, danken wir besonders herzlich für die gelungene Kooperation und die perfekte Veranstaltungsbetreuung zur WCI 2007.

Für den geschätzten fachlichen Rat bei der Konferenzgestaltung möchten wir uns sehr herzlich bei Prof. Dr. Hans L. Cycon und Prof. Dr. Horst Schwetlick bedanken.

Die Gründung und Fortentwicklung der Veranstaltungsreihe WCI und auch diese Publikation wären ohne die fachliche und finanzielle Unterstützung der Alcatel-Lucent Stiftung für Kommunikationsforschung nicht realisierbar gewesen. Das Engagement der Stiftung und im Besonderen seines Geschäftsführers Herrn Dr. Dieter Klumpp, für die Förderung des wissenschaftlichen Austausches, verdient erneut unseren besonderen Dank und Respekt.

Die Resonanz der WCI-Tagungsreihe mit zuletzt mehr als 180 Besuchern aus Wissenschaft, Forschung und den Entwicklungsabteilungen der Industrie, das Medienecho und die vielen fachlichen wie persönlichen Kommentare der Referenten und Kollegen haben uns motiviert, das Engagement für eine sechste Tagung dieser Reihe fortzusetzen, die wir am 16. und 17. Oktober 2008 durchführen werden. Wir würden uns freuen, wenn Sie sich diesen Termin bereits jetzt in Ihrem Kalender reservieren.

Jürgen Sieck und
Michael A. Herzog

Preface

Wireless communication is gaining importance at a rapid pace. Whether mobile telephones or notebooks, navigation systems or television sets, motor vehicle or work uniforms – the technology of radio communication transmission is widespread. RFID, WIMAX, Sensor Networks or LTE are just some of the keywords, behind which new technologies are hidden.

Innovative and outstanding developments, as well as possible new applications, are the focus of the conference series “Wireless Communication and Information”, which is documented within this volume. With this, we continue from the conference volume of this series, published in 2006, which contained some notable milestones in communication development, the significance of which can only now be categorised.

During the events in 2006 at FHTW Berlin and in 2007 at the Berlinische Galerie, the conference series WCI gathered some leading research scientists of the sector, e.g. the holder of the Vodafone-chair at the University of Dresden, Prof. Dr. Gerhard Fettweis, who is already pressing ahead with the development of the fourth generation of mobile networks; the HHI-researcher and Leibnitz-prize recipient 2008 Prof. Dr. Holger Boche, who significantly added to the optimisation of mobile networks with the transfer of mathematical models; the founder of the technology centre for computer science at the University of Bremen, Prof. Dr. Otthein Herzog, who achieved tremendous results at the science-practice interface; or the author of the standard textbook “Mobilkommunikation” Prof. Dr. Jochen Schiller. Also noteworthy is the participation of international scientists including Kenie H. Jones of the NASA Langley Research Center (USA), Prof. David Crawford of the University of Essex (UK), Dr. Martin Austin of the University of Plymouth (UK) and Prof. Chris Guy of the University of Reading (UK), who developed the conference series into a showcase of wireless technologies and applications for the region Berlin-Brandenburg. To build a bridge between science and practical application is a vital concern of the WCI conference series. To this means, the contributions of many renowned businesses, who conduct research and

development and open new markets in the area of wireless information and communication systems are recognised. Innovative solutions from the research laboratories of industry and critical application aspects have been introduced by companies such as Apple, Condat, Vodafone, Softlab, Qiro, E-Plus, Danfoss, Toll Collect or Alcatel-Lucent. For the bridging between application-oriented research and cooperation with the industry stand also the contributions of the IKAROS-research network project or the EU-project EMIKA, which report the interdisciplinary research at FHTW Berlin.

The main focus of this volume is on the technological topics, including faster mobile broadband transfer systems, innovative radio sensor networks, more precise positioning technologies and the implementation perspectives of these developments. However, there will also be discussion and demonstration of new devices, innovative user interfaces and application scenarios. Further focal points of the book are security questions in mobile networks, the opportunities and limits of innovative applications as well as outstanding technological developments of mobile information and communication technology. Additionally, we would like to highlight the web documentation referring to the WCI conference series, which also contains presentation material of contributions that has not been published as full papers in this volume (<http://inka.fhtw-berlin.de/wci>).

At this point, we would like to thank the numerous hard-working assistants, who dedicated themselves with great energy to the preparation and realisation of the conferences and the production of this publication. We are thinking particularly of our colleagues in the research group INKA at FHTW Berlin, most notably Kerstin Remes, who, besides the leading organisation of the events, also designed this book, as well as Franziska Sieck, André Fiedler, Philipp Weyrich and Andreas Hohendorf, who significantly contributed to the success of WCI through their professional conference organisation and support of the speakers and visitors.

We sincerely thank the Berlinische Gallery, namely Christiane Friedrich and Wolfgang Heigl, for the successful cooperation and perfect event support at WCI 2007.

For the much-valued professional advise regarding the conference arrangement we would like to sincerely thank Prof. Dr. Hans L. Cycon and Prof. Dr. Horst Schwetlick.

The establishment and development of the event series WCI, as well as this publication, would not have been possible without the professional and financial support of the Alcatel-Lucent foundation. The commitment of the foundation, and especially of it's managing director Dr. Dieter Klumpp, to the advancement of scientific exchange deserves our special thanks and respect.

The response to the WCI conference series with 180 visitors from science, research and the development departments of the industry, together with the media response and the numerous professional and personal comments of the speakers and colleagues, motivated us to continue the commitment for a sixth conference in this series. This is to be held on 16th and 17th October 2008 and we would be very pleased if you were to reserve this date in your diary.

Jürgen Sieck and
Michael A. Herzog