

**Jörg Roth**

# **Mobile Computing**

**Grundlagen, Technik, Konzepte**

2., aktualisierte Auflage



dpunkt.verlag

Dr. Jörg Roth  
Joerg.Roth@Fernuni-Hagen.de

Lektorat: Dr. Michael Barabas  
Copy-Editing: Ursula Zimpfer, Herrenberg  
Satz: Jörg Roth  
Herstellung: Birgit Bäuerlein  
Umschlaggestaltung: Helmut Kraus, [www.exclam.de](http://www.exclam.de)  
Druck und Bindung: Koninklijke Wöhrmann B.V., Zutphen, Niederlande

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

ISBN 3-89864-366-2

2. Auflage 2005  
Copyright © 2005 dpunkt.verlag GmbH  
Ringstraße 19  
69115 Heidelberg

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne die schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und daher strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die im Buch verwendeten Soft- und Hardware-Bezeichnungen sowie Markennamen und Produktbezeichnungen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Alle Angaben und Programme in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt kontrolliert. Weder Autor noch Verlag können jedoch für Schäden haftbar gemacht werden, die in Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches stehen.

5 4 3 2 1 0

# Vorwort

Die Welt der Rechner und Rechnernetze durchlebt derzeit einen Wandel. Während die Vergangenheit vorwiegend durch stationäre Computer geprägt war, halten zunehmend mobile Computer wie Notebooks und Handheld-Rechner oder Spezialgeräte wie Digitalkameras und GPS-Empfänger Einzug in unseren Alltag. Computer mit beachtlicher Leistungsfähigkeit passen mittlerweile in die Hemdtasche. Kleine mobile Rechner werden in Ringen, Armbanduhren oder Kaffeetassen untergebracht.

In Zukunft werden diese Geräte nicht nur immer leistungsfähiger; sie werden durch mobile Netzwerke ständig mit anderen Geräten oder stationären Netzen verbunden sein. Der Handyboom im ausgehenden 20. Jahrhundert war nur ein Vorbote dieser mobilen Vernetzung. Auch lokale drahtlose Netze bis hin zu kleinsten Netzen im Meterbereich werden zunehmend eingesetzt. Ständig werden neue Technologien zur mobilen Vernetzung entwickelt. Die Kosten für die Installation und Benutzung solcher Netze fallen dabei, während immer höhere Bandbreiten möglich sind.

Dieses Buch stellt die Grundlagen, Techniken und Konzepte des Gebiets »Mobile Computing« vor. Es werden die folgenden Themen behandelt:

- Begriffe und Themen rund um »Mobile Computing«,
- Grundlagen der drahtlosen Kommunikation,
- Mobilfunknetze (z.B. GSM, UMTS),
- drahtlose Netze (z.B. WLAN 802.11, Bluetooth),
- Protokolle zur Ad-hoc-Vernetzung,
- Mobilität im Internet (z.B. Mobile IP, WAP),
- Ortsbezug und Positionsbestimmung (z.B. GPS),
- Sicherheit in mobilen Netzen,
- der mobile Datenzugriff (z.B. mit OBEX oder SyncML),
- mobile Endgeräte (z.B. mit PalmOS oder Symbian OS).

Das Gebiet »Mobile Computing« überlappt sich mit weiteren aktuellen Forschungsrichtungen, beispielsweise mit »Wearable Computing« oder »Ubiquitous Computing«. Als ein erster Schritt wird in diesem Buch daher ein Überblick über das Themengebiet »Mobile Computing« vermittelt sowie Begriffe und Themen rund um dieses Gebiet vorgestellt.

Die mobile Kommunikation bildet einen Grundpfeiler des Gebiets »Mobile Computing«. Deshalb wird dieser Bereich besonders gründlich behandelt. Hierbei sind unterschiedliche Schichten der Kommunikation betroffen. Aber auch Themen wie die Positionsbestimmung gewinnen mehr und mehr an Bedeutung. Dadurch, dass die Position des Benutzers ausgewertet wird und in die Anwendung einfließt, ist eine Reihe neuer Anwendungen möglich. Die Bandbreite geht dabei von Navigationssystemen bis hin zu elektronischen Touristenführern.

Mobile Anwendungen verwalten oft vertrauliche und sicherheitskritische Daten. Für Benutzer nimmt das Thema Sicherheit daher meist einen hohen Stellenwert ein. In einem Kapitel über Sicherheit in mobilen Netzen werden vorher vorgestellte Netzwerke noch einmal aufgegriffen und bezüglich ihrer Sicherheit diskutiert.

Eine mehr anwenderorientierte Sicht nehmen die letzten Kapitel des Buches ein. Neben dem mobilen Datenzugriff werden mobile Endgeräte klassifiziert und beschrieben. Dabei wird auf die Interaktion mit mobilen Endgeräten eingegangen und entsprechende Betriebssysteme vorgestellt.

Die Themengebiete rund um Mobile Computing entwickeln sich mit rasanter Geschwindigkeit. Die aktuelle Auflage berücksichtigt daher wichtige aktuelle Erweiterungen, u.a. die verbesserte WLAN-Sicherheit, WLAN-Dienstgüte, höhere Bluetooth-Datenraten und die Verbesserung des WAP-Standards. Zusätzlich wurden Themen wie Ortsbezogenheit, Bewertung von Ad-hoc-Netzwerken und die Entwicklung mobiler Anwendungen wesentlich vertieft.

### *Applets zum Buch*

Einige Algorithmen und Protokolle können besser vermittelt werden, wenn der Leser zusätzlich zu dem Buchtext interaktive Elemente benutzen kann. Zu einigen Kapiteln wurden deshalb Java-Applets entwickelt, die mit einem Java-fähigen Web-Browser ausgeführt werden können. Die Applets können unter der Web-Adresse:

<http://www.dpunkt.de/mobile>

aufgerufen werden.