Michael Friedewald
Oliver Raabe
Peter Georgieff
Daniel J.Koch
Peter Neuhäusler

Ubiquitäres Computing

Das „Internet der Dinge" - Grundlagen, Anwendungen, Folgen

edition sigma

INHALT

ZUSAMMENFASSUNG

I. EINLEITUNG 27

1. Thematischer Hintergrund 27

2. Ziele und Ansatz 28

3. Aufbau des Berichts 30

Tk UBIOUITARES COMPUTING: HISTORISCHE URSPRÜNGE UND KONKURRIERENDE KONZEPTE 33

1. Ursprung des Ubiquitous Computings 33
   1.1 Jenseits des Personal Computers und der grafischen Benutzungsoberflächen 33
   1.2 Xerox PARC und das Konzept des Ubiquitous Computings 34

2. Andere Begriffe-ähnliche Konzepte 39
   2.1 Smart Dust 39
   2.2 Nomadic Computing 40
   2.3 Pervasive Computing 41
   2.4 Ambient Intelligence 42
   2.5 Internet der Dinge 44

3. Fazit 45

III. UBIOUITARES COMPUTING IM INTERNATIONALEN VERGLEICH 47

1. Ubiquitous Computing in den Vereinigten Staaten 48

2. Ubiquitous Networking in Ostasien 50
   2.1 Japan 50
   2.2 Südkorea 53
   2.3 Singapur 54

3. Ambient Intelligence in der Europäischen Union 55

4. Deutschland-vernetzte Arbeits-und Lebenswelten 57

IV. DIE TECHNISCHEN GRUNDLAGEN DES UBIQUITAREN COMPUTINGS 59

1. Technologische Trends und Treiber 60
   1.1 Kommunikationstechnik 61
   1.2 Mikroelektronik 65
   1.3 Neue Materialien -Polytronik 66
   1.4 Energieversorgung 67
   1.5 Benutzungsschnittstellen 68
   1.6 Informationssicherheit 68
   1.7 Sensoren und Sensornetze 70
   1.8 Lokalisierungstechnik 71
   1.9 Kontextsensitivität 72

2. Radio-Frequenz-Identifikation (RFID) 73
   2.1 Komponenten eines RFID-Systems 75
   2.2 Funktionsweise der Radio-Frequenz-Identifikation 79
   2.3 Kosten 88
   2.4 Entsorgung 89
   2.5 Informationssicherheit bei RFID-Systemen 91
   2.6 Standardsund Standardisierung 94

3. Fazit 98

V. AKTUELLE ANWENDUNGEN DES UBIQUITAREN COMPUTINGS 101

1. Anwendungen in Handel, industrieller Produktion und Transportlogistik 103

2. Handel 105
   2.1 Ausgangslage 105
   2.2 Nutzenpotenziale 106
   2.3 Zwischenfazit 115

3. Industrielle Produktion und Materialwirtschaft 117
   3.1 Industrielle Anwendungsfelder 118
   3.2 Nutzenpotenziale 120
   3.3 Zwischenfazit 125

4. Transportlogistik 126
   4.1 Ausgangslage 127
   4.2 Nutzenpotenziale 128
   4.3 Zwischenfazit 132

5. Auswirkungen auf Arbeit und Arbeitskräfte 133

6. Fazit 136

VI. KÜNFTIGE ANWENDUNGEN DES UBIOUITAREN COMPUTINGS 141

1. Personenidentifikation und-authentifrzierung 141

2. Vernetzte und individualisierte Einkaufswelt 148
   2.1 Bausteine und Nutzenpotenziale der vernetzten Einkaufswelt 148
   2.2 Diskussion 153

3. Gesundheitswesen 155
   3.1 Telecare und Ambient Assissted Living (AAL) 157
   3.2 Prozessunterstützung in Gesundheitseinrichtungen 163
   3.3 Diskussion 172

4. Reisen und Verkehr 177
   4.1 Elemente und Nutzenpotenziale eines ubiquitären Verkehrsinformationssystems 178
   4.2 Diskussion 183

VII. UBIOUITARES COMPUTING IM SPIEGEL DER PRESSE 185

1. Methode der Datengewinnung 186

2. Allgemeine Trends 187

3. Inhaltliche Schwerpunkte der Berichterstattung 189
   3.1 Visionendes Ubiquitären Computings 189
   3.2 Anwendungen und Wirtschaftlichkeitsaspekte 191
   3.3 Daten-und Verbraucherschutz 194
   3.4 Sicherheitsaspekte 199

4. Fazit 202

VIII. RECHTLICHE ASPEKTE 2ÖT

1. Schutzziele und gegenwärtiges Schutzprogramm der informationellen Selbstbestimmung 206

2. Neue Risiken für die informationelle Selbstbestimmung 207

3. Datenschutzrechtliche Bewertung 212
   3.1 Personenbezug 212
   3.2 Erlaubnistatbestände 213
   3.3 Automatisierte Einzelentscheidungen 217
   3.4 Datenvermeidung und Datensparsamkeit 217

4. Telekommunikationsrechtliche Bewertung 218

5. Europäische Grundlagen und Aktivitäten 219

6. Exkurs: Grundrechtliche Bewertung 221
6.1 Bewertung für den öffentlichen Bereich 222
6.2 Bewertung für den nichtöffentlichen Bereich 223

7. Handlungsoptionen 228
7.1 Ordnungsrechtliche Ansätze 229
7.2 Selbstregulative Ansätze 230
7.3 Inhaltliche Regelungen 233

8. Rechtliche Fragen autonom agierender Systeme 236
8.1 Zurechnung von Erklärungen bei autonomen Systemen 237
8.2 Erfüllung von Transparenzgeboten und Verbraucherschutz 238

Ix! GESAMTFAZIT: FOLGEDIMENSIONEN DES UBIQUITÄREN COMPUTINGS 241

1. Eine schöne neue Welt? 241

2. Technische Aspekte 242

3. Wirtschaftliche Effekte 246

4. Rechtliche und gesellschaftliche Effekte 250

x! LITERATUR 257"

XL ANHANG 29T

1. Tabellenverzeichnis 293

2. Abbildungsverzeichnis 294

3. Abkürzungsverzeichnis 295

4. Übersicht 298