

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|--------------|
| Abkürzungsverzeichnis..... | XIII |
| Zum Geleit..... | XIX |
| Vorwort: Intelligenteres Leben im „Internet der Dinge“ | XXIII |
| Vorwort: Wie das „Internet der Dinge“ die Welt der Logistik verändert | XXIX |
| Marktübersicht und politisches Umfeld | 1 |
| 1 Wirtschaftliches und politisches Umfeld der Radiofrequenz- Identifikation | 1 |
| 2 Potenzial | 2 |
| 3 Marktentwicklung in Deutschland | 4 |
| 4 Mittelstand..... | 8 |
| 5 Politische Dimension..... | 11 |
| 6 Ausblick | 15 |
| Literatur | 16 |
| Der RFID-Markt aus Sicht der Anwender und Anbieter..... | 19 |
| 1 Einführung..... | 19 |
| 2 Marktbefragung | 19 |
| 3 Charakteristika der Studien-Teilnehmer..... | 20 |
| 4 AutoID-Technologien im Vergleich..... | 26 |
| 5 Technologische Komponenten..... | 28 |
| 6 Standardisierung und der hieraus bedingte Handlungsbedarf | 31 |
| 7 Anwendungsbereiche und Einflussfaktoren | 33 |
| 8 Zusammenfassung und Ausblick..... | 37 |
| Literatur | 38 |

| | |
|---|-----------|
| Mit Low-Power-Funktechnologie auf dem Weg zu ubiquitous computing..... | 39 |
| 1 Einführung..... | 39 |
| 2 Anwendungsgebiete | 40 |
| 3 Funktechnologien..... | 42 |
| 4 Die Auswahl der richtigen Funktechnologie | 46 |
| 5 Zusammenfassung..... | 47 |
| Internet der Dinge – Anwendung von RFID- und Tracking-Technologien zur intelligenten kooperativen Assistenz im Arbeitsprozess | 49 |
| 1 Einführung..... | 49 |
| 2 MICA | 50 |
| 2.1 Multimodalität und Interaktion | 50 |
| 2.2 Lokalisierung und Tracking | 54 |
| 2.3 MICA Assistenz im Lager..... | 56 |
| 3 Kooperationsaktive Dokumente: ContextDesk | 60 |
| Literatur | 61 |
| Internet – eine Infrastruktur in der Pubertät..... | 63 |
| 1 IP-fizierung – mehr als ein Internet-Kühlschrank | 64 |
| 1.1 Neue Player – neues Internet..... | 64 |
| 1.2 Voice over IP – ein Beispiel für die IP-fizierung..... | 65 |
| 1.3 IP-TV – die nächste Generation der Medien..... | 65 |
| 1.4 Vehicular Networking – das Internet auf Rädern..... | 66 |
| 1.5 Communities – Soziale Netzwerke im Internet..... | 67 |
| 2 Internet – „Selbst“ ist das Netz..... | 68 |
| 3 (Dienst-)Welten verbinden – Internet und Telekommunikation | 70 |
| 4 Service-115 – ein Dienst für alle | 72 |
| 5 (e)Migration und Interoperabilität – aus Alt mach Neu | 73 |
| 6 Internet – Übergänge sicher stellen | 74 |
| 7 Standardisierung und Innovation – untrennbar miteinander verbunden | 74 |
| 8 Das Internet wird erwachsen | 75 |
| Telematik und RFID – Elektronische Beobachter gestalten die gesicherte Warenkette..... | 77 |
| 1 Funktechnologien erobern das logistische Objekt..... | 77 |
| 2 RFID/Telematik in der gesicherten Warenkette | 79 |
| 3 Der intelligente Ladungsträger | 82 |
| 4 Standardisierung und Zertifizierung..... | 86 |
| 5 Zusammenfassung | 88 |
| Literatur | 88 |

| | |
|--|------------|
| Selbstorganisation: Dinge in eigenverantwortlicher Kooperation – eine Systemanalyse | 91 |
| 1 Einführung..... | 91 |
| 2 Dinge bieten ihre Dienste an | 92 |
| 3 Dinge als kooperative autonome Einheiten..... | 97 |
| 4 Kooperation durch gemeinsame Strategieausführung..... | 99 |
| 5 Zusammenfassung..... | 102 |
| Literatur | 103 |
| | |
| Sensornetzwerke und Lokalisierungsverfahren als Schlüssel-technologien für die intelligente logistische Umwelt von morgen | 107 |
| 1 Auf dem Weg zum Internet der Dinge – das Versprechen innovativer Smart-Object-Technologien | 107 |
| 2 Bemerkungen zum State of the Art der RFID-Technologie: Die aktuellen Weiterentwicklungsbedarfe | 108 |
| 3 Technologische Lösungsansätze: Kostenreduktion durch Einsatz neuer Materialien und Erweiterung des Funktionsumfangs elektronischer Tags..... | 109 |
| 4 Die Technologie der Sensornetzwerke im Fokus: Vernetzung und Lokalisierung..... | 111 |
| 5 Ein Technologiebeispiel: Sensornetzprotokoll „Slotted MAC“ | 113 |
| 6 Ein Anwendungsbeispiel: Sicherung von Waren im Distributionsprozess mithilfe von Sensornetzwerken | 115 |
| 7 Offene Fragestellungen und Ausblick | 117 |
| Literatur | 118 |
| | |
| Simulation selbststeuernder Transportnetze | 119 |
| 1 Einführung..... | 119 |
| 2 Simulationsmodell..... | 120 |
| 3 Forschungsgrundlagen..... | 121 |
| 4 Algorithmen | 122 |
| 5 Simulationsergebnisse..... | 123 |
| 6 Ausblick | 125 |
| Literatur | 126 |
| | |
| Modellbasiertes Requirements Engineering | 127 |
| 1 Einführung..... | 127 |
| 2 Technologisches Umfeld für das Internet der Dinge..... | 128 |
| 2.1 Basistechnologien | 128 |
| 2.2 Perspektive für zukünftige Anwendungen | 133 |
| 3 Domänenbeschreibung | 135 |
| 3.1 Warehouse Logistics | 136 |

| | |
|--|------------|
| 3.2 Baggage Handling Logistics | 141 |
| 4 Modellbasierte Erfassung von Anforderungen..... | 146 |
| 4.1 Motivation | 146 |
| 4.2. Modell und Achsen | 148 |
| 5 Anwendung des modellgestützten Requirements Engineering | 153 |
| 6 Ausblick | 154 |
| Literatur | 155 |
| Technologische Trends bei RFID-Systemen für den Einsatz im Internet der Dinge | 157 |
| 1 Einführung..... | 157 |
| 2 Anwendung der RFID-Technologie in verschiedenen Branchen.... | 159 |
| 3 Funktionsweise und derzeitige Kennwerte der RFID-Technologie | 162 |
| 4 Spezielle Lösungen und neue Funktionen | 165 |
| 4.1 Die Kombination von RFID und Sensoren | 165 |
| 4.2 Antennen für UHF-Transponder | 169 |
| 4.3 Integrationsfähigkeit von Transpondern in Verpackungen | 172 |
| 4.4 Mehrfrequenztransponder | 173 |
| 4.5 Lokalisierung passiver Tags..... | 174 |
| 4.6 Semiaktive Transponder..... | 176 |
| 5 Ausblick | 176 |
| Literatur | 177 |
| Sicherer Informationsaustausch im Internet der Dinge | 179 |
| 1 Einführung..... | 179 |
| 2 Organisationsübergreifende Verarbeitung von Objektdaten | 179 |
| 3 Informationsverarbeitung in der Netzwerkebene | 182 |
| 4 Sicherheitsrisiken im ONS | 184 |
| 5 Reduktion von Sicherheitsrisiken..... | 187 |
| Literatur | 189 |
| RFID im Gesundheitswesen – Nutzenpotenziale und Stolpersteine auf dem Weg zu einer erfolgreichen Anwendung..... | 191 |
| 1 Ausgangslage im deutschen Gesundheitswesen..... | 191 |
| 2 Anwendungskategorien von RFID im Gesundheitswesen | 192 |
| 2.1 Anwendungskategorie 1 „Lokalisierung“ | 193 |
| 2.2 Anwendungskategorie 2 „Messdatenüberwachung“ | 193 |
| 2.3 Anwendungskategorie 3 „Prozesssteuerung“ | 194 |
| 2.4 Anwendungskategorie 4 „Berechtigungsmanagement“ | 194 |
| 3 RFID-Anwendungen in der Praxis | 195 |
| 3.1 Kurzbeschreibung der vom ISST durchgeföhrten Studie..... | 195 |
| 3.2 Studienergebnisse..... | 195 |

| | |
|--|------------|
| 3.3 Erfolgsfaktoren und Hemmnisse bei der Umsetzung | 199 |
| 4 Zusammenfassung und Ausblick..... | 200 |
| Literatur | 201 |
| | |
| Polytronik und das Internet der Dinge..... | 203 |
| 1 Flexible elektronische Systeme für eine vernetzte Welt | 203 |
| 2 Polytronik – eine umwälzende Systemintegrationsplattform für die vernetzte Welt | 207 |
| 3 Technologische Möglichkeiten für die flexible Elektronik | 212 |
| 3.1 Monokristallines Silizium | 212 |
| 3.2 Dünnfilm-Silizium | 213 |
| 3.3 Organische Halbleiter..... | 214 |
| 4 Die interdisziplinäre Entwicklung der Polytronik unterstützen | 216 |
| Literatur | 218 |
| | |
| Ambient Intelligence im Rahmen Service-orientierter Architekturen..... | 219 |
| 1 RFID in Diensten und Systemen | 221 |
| 2 RFID-Technik: Gefahren kennen, Chancen nutzen | 222 |
| 3 RFID-Einsatzbereiche | 225 |
| 3.1 Objektverfolgung/-identifizierung | 225 |
| 3.2 Personenidentifizierung..... | 226 |
| 3.3 Kombinierte Prozesse mit Personen und Objekten | 226 |
| 3.4 Sicherer transparenter Umschlagplatz..... | 227 |
| | |
| RFID-Einsatz innerhalb der DaimlerChrysler AG..... | 231 |
| Abstract | 231 |
| RFID-Einsatz im Leergutlager des DaimlerChrysler-Werkes Sindelfingen | 231 |
| 1 Anforderungsspezifikation | 232 |
| 1.1 Ziele..... | 232 |
| 1.2. Prozesse | 233 |
| 1.3 Technologie..... | 234 |
| 1.4 IT-Infrastruktur | 235 |
| 2 Vorabtests bei Fraunhofer IML | 236 |
| 2.1 Testreihen | 237 |
| 2.2 Test der Erfassungsszenarien | 239 |
| 3 Fazit | 242 |
| | |
| Der Einsatz von RFID-Hardware – Aspekte der Frequenzbereiche, Einsatzmöglichkeiten und Grenzen im industriellen Umfeld..... | 243 |
| 1 Einführung..... | 243 |

| | |
|--|------------|
| 2 Eigenschaften der Frequenzbereiche | 244 |
| 3 Die Parameter der Frequenzbereiche im Einzelnen | 245 |
| 3.1 LF-Bereich (119 ... 148,5 kHz) | 246 |
| 3.2 HF-Bereich (13,56 MHz) | 247 |
| 3.3 UHF-Bereich | 248 |
| 3.4 GHz-Bereich (2,4 ... 2,5 GHz) | 250 |
| 4 Technik | 251 |
| 4.1 Transponder | 251 |
| 4.2 Speichertypen | 252 |
| 5 Physikalische Aspekte | 253 |
| 5.1 Auslesung von bewegten Systemen | 253 |
| 5.2 Lesereichweiten in der Praxis | 254 |
| 6 Zusammenfassung und Blick in die Zukunft | 254 |
| Literatur | 256 |
| Prozesse in offenen Systemen gestalten | 257 |
| 1 Einführung | 257 |
| 2 EPCglobal-Netzwerk | 259 |
| 3 EPC-Showcase | 262 |
| 3.1 Produktionsbetrieb | 263 |
| 3.2 Distributionszentrum | 264 |
| 4 Blick in die Zukunft | 265 |
| Integrierte RFID sorgt für mehr Qualität bei Life Sciences | 267 |
| Kühlketten lückenlos online überwachen – Intelligente Sendungsverfolgung schließt Lücke bei unternehmensübergreifenden Transportprozessen | 273 |
| 1 Einführung | 273 |
| 2 Intelligente Sendungsverfolgung bei unternehmensübergreifenden Transportprozessen | 274 |
| 3 Standort- und Unternehmensgrenzen überwinden | 275 |
| 4 Lückenlose Überwachung sensibler Güter | 277 |
| 5 Intelligentes Behälter- und Asset-Management | 279 |
| 6 Ausblick | 280 |
| Multiagentensysteme im Internet der Dinge – Konzepte und Realisierung | 281 |
| 1 Software-Agenten | 281 |
| 2 Adaptivitätsanforderungen | 283 |
| 3 Agentifizierung von intralogistischen Systemen | 284 |
| 4 Entwicklung einer Multiagenten-basierten Steuerung | 285 |

| | |
|---|------------|
| 5 Enterprise Application Integration | 292 |
| Literatur | 293 |
| LogAgency SCM-Datenprozessplattform – RFID-Anwendungen | |
| als SaaS-Lösung | 295 |
| 1 Einführung | 295 |
| 2 SaaS, die Weiterentwicklung von ASP | 295 |
| 3 SCM-Datenprozessplattform | 296 |
| 4 RFID mittels SaaS-Technologie | 298 |
| 5 Das Internet der Dinge als Verbindung zwischen Ware und Daten | 303 |
| 6 Ausblick | 303 |
| RFID – Schlüsseltechnologie für die Zukunft des Handels | 305 |
| 1 Der Handel im Umbruch | 305 |
| 2 RFID-Einsatz auf Paletten und Kartons | 306 |
| 3 Vorteile für alle Marktteilnehmer | 308 |
| 4 Standards sind die Voraussetzung | 308 |
| 5 Erfolgsfaktor METRO Group RFID Innovation Center | 309 |
| 6 Unsere Vision: RFID auf Artikelebene | 312 |
| 7 Den Weg gemeinsam gehen | 313 |
| Das X-Internet – Verbindung zwischen physischer und | |
| Cyber-Welt | 315 |
| 1 Einführung | 315 |
| 2 Technologien, die nahtlose Mobilität in der X-Internet-Welt ermöglichen | 317 |
| 2.1 Kontextbewusstsein | 319 |
| 2.2 Peer-to-Peer-Bewusstsein, Selbstorganisation und autonomes Handeln | 321 |
| 2.3 Neue Formfaktoren | 322 |
| 3 Supply Chain Management/Produktlebenszyklusmanagement | 323 |
| 4 Beispiele, bei denen X-Internet-Technologie bereits auf dem Vormarsch ist | 329 |
| Literatur | 330 |
| RFID im praktischen Einsatz | 331 |
| 1 Supply Chain Management | 331 |
| 1.1 Der Warenfluss mit RFID | 332 |
| 1.2 Der Informationsfluss mit AutoID Backbone | 334 |
| 2 AutoID Backbone | 335 |
| 2.1 Schichtenmodell von AutoID Backbone | 336 |
| 2.2 Sicherheit im AutoID Backbone | 337 |

| | |
|---|------------|
| 3 Real-Time Enterprise | 338 |
| 4 RFID-Einsatz außerhalb der Warenlogistik | 340 |
| 5 Ausblick | 343 |
| 5.1 Standardisierung | 343 |
| 5.2 Massenmarkt | 344 |
| 5.3 PolyApply | 344 |
| RFID im mittelständischen Einsatz | 347 |
| 1 Einleitung | 347 |
| 2 Ist der Mittelstand bereit für RFID? | 347 |
| 2.1 Mit Barcode schon heute komplexe Handels-Logistik in den Griff bekommen | 349 |
| 2.2 RFID unterstützt das Ersatzteilgeschäft im Maschinenbau | 352 |
| 3 Effizienzsteigerung durch RFID entlang der Supply Chain | 355 |
| 4 Rolle des ERP-Systems für die informationslogistische Kette | 360 |
| 5 Zusammenfassung | 363 |
| Rechtliche Dimensionen der Radio Frequency Identification..... | 365 |
| 1 Einführung | 365 |
| 2 Rechtliche Bewertung von RFID | 366 |
| 2.1 Recht des Datenschutzes | 367 |
| 2.2 Recht der Datensicherheit | 387 |
| 2.3 Schutz der vertraulichen Kommunikation (Fernmeldegeheimnis) | 402 |
| 3 Rechtspolitische Debatte | 408 |
| 3.1 Technologischer Wandel und das Prinzip der Verantwortung | 408 |
| 3.2 Hohes Schutzniveau durch bestehende rechtliche Vorkehrungen | 410 |
| 3.3 Optimierung des Schutzinstrumentariums | 410 |
| 3.4 Zukünftige Entwicklung | 414 |
| 4 Zusammenfassung | 416 |
| Literatur | 418 |
| Wahrnehmungen im Spannungsfeld neuer Technologien – Welchen Einfluss haben weiche Faktoren auf die Entwicklung von RFID? ... | 421 |
| 1 Wahrnehmungen als Gradmesser für den Erfolg von Technologien | 423 |
| 2 Situation im Kontext RFID | 426 |
| 3 Die vier W der Risikokommunikation: Wann? Was? Wie? Mit Wem? | 432 |
| 4 Kommunikative Chancen und Risiken für die RFID-Technologie | 437 |
| 5 Fazit | 439 |
| Literatur | 440 |