

Auf einen Blick

TEIL I Grundlagen

- 1 Was ist das Internet der Dinge? 25
- 2 Technische Grundlagen und Komponenten 47

TEIL II Die SAP-IoT-Plattform

- 3 IoT im Kontext von SAP 101
- 4 SAP Cloud Platform 137
- 5 IoT-Services der SAP Cloud Platform 195
- 6 SAP Edge Services 229

TEIL III SAP-IoT-Standardlösungen für die digitale Supply Chain

- 7 Asset Management: digitaler Service, Wartung und Instandhaltung 251
- 8 Realtime Track and Trace in der Logistik 295

TEIL IV Individuelle IoT-Lösungen mit SAP

- 9 Füllstand von Behältern überwachen und Nachschub anstoßen 329
- 10 Pay per Use und Abonnement-Modelle 353
- 11 Edge Computing bei speziell zu schützenden Geräten 379
- 12 IoT-Szenarien mit Objekterkennung 401

TEIL V IoT-Projekte mit SAP-Software umsetzen

- 13 Vorbereitung eines IoT-Projekts 423
- 14 Methoden zur Durchführung eines IoT-Projekts 465

Inhalt

Vorwort	15
Einleitung	17

TEIL I Grundlagen

1 Was ist das Internet der Dinge? 25

1.1 Das Internet der Dinge in Alltag und Industrie	25
1.1.1 Wo begegnet uns das Internet der Dinge im Alltag?	26
1.1.2 Internet der Dinge und Industrie 4.0	28
1.2 Internet der Dinge: Begriffsabgrenzungen	33
1.3 Historische Entwicklung des Internets der Dinge	37
1.4 Weiterentwicklung und Potenzial des Internets der Dinge	43

2 Technische Grundlagen und Komponenten 47

2.1 Eigenschaften von IoT-Systemen	48
2.1.1 Zuverlässigkeit von IoT-Systemen	49
2.1.2 Schutz und Sicherheit	50
2.1.3 Aufbau und Zusammenspiel der Komponenten	57
2.2 Architektur von IoT-Systemen	63
2.2.1 Konzeptionelles Modell	63
2.2.2 Referenzmodell	68
2.2.3 IoT-Referenzarchitektur	73
2.3 Funktionale Anforderungen an IoT-Systeme	81
2.3.1 Anforderungen an Administration und Zugehörigkeit	81
2.3.2 Anforderungen an Daten und Informationen	85
2.3.3 Anforderungen an Funktionen und Fähigkeiten	89
2.4 Computing-Konzepte im Umfeld von IoT-Systemen	93
2.4.1 Cloud Computing	93
2.4.2 Edge Computing und Fog Computing	96

TEIL II Die SAP-IoT-Plattform

3	IoT im Kontext von SAP	101
3.1	IoT in der SAP-Strategie	101
3.1.1	Das intelligente Unternehmen	102
3.1.2	Das Kernprinzip für die Nutzung intelligenter Technologien	105
3.1.3	Erweiterung der SAP-Strategie	111
3.2	Einführung in die SAP-IoT-Plattform	116
3.2.1	Komponenten der SAP-IoT-Plattform	116
3.2.2	Die Multi-Cloud-Strategie von SAP	120
3.2.3	Herstellerunabhängigkeit bei der IoT-Hardware	124
3.2.4	SAP-Partnernetzwerk	127
3.3	Marktpositionierung der SAP-IoT-Plattform	130
3.3.1	Übersicht der IIoT-Plattformen	131
3.3.2	Auswahlkriterien für eine IIoT-Plattform	134
4	SAP Cloud Platform	137
4.1	Erste Schritte mit der SAP Cloud Platform	137
4.2	Integrationsservices	144
4.2.1	SAP Cloud Platform Integration	146
4.2.2	SAP Cloud Platform Connectivity	163
4.3	Services für Datenspeicherung und -verwaltung	172
4.3.1	SAP HANA Service	174
4.3.2	Big Data Services	175
4.4	Services für Benutzeroberflächen und Sicherheit	176
4.4.1	SAP Cloud Platform Identity Authentication und Identity Provisioning	176
4.4.2	SAP Cloud Platform Portal	183
4.5	Services für Entwicklung und Betrieb	184
4.5.1	SAP Web IDE	184
4.5.2	Services für DevOps	192

5	IoT-Services der SAP Cloud Platform	195
5.1	SAP Cloud Platform IoT	196
5.1.1	SAP Cloud Platform IoT einrichten	196
5.1.2	IoT-Service-Cockpit	199
5.2	SAP Leonardo IoT	206
5.2.1	Datenspeicherung und -aggregation in SAP Leonardo IoT	206
5.2.2	Administrationsoberfläche von SAP Leonardo IoT	207
5.2.3	Modellierung digitaler Zwillinge	211
5.2.4	Tenant-Verwaltung	220
5.2.5	Regeln und Aktionen definieren	224
6	SAP Edge Services	229
6.1	Komponenten und Funktionen der SAP Edge Services	230
6.1.1	SAP Edge Services, Cloud-Edition	234
6.1.2	Integration der SAP Edge Services, Cloud-Edition, mit Microsoft Azure	235
6.1.3	SAP Edge Services, On-Premise-Edition	236
6.2	SAP Edge Services installieren und testen	237
6.2.1	Streaming und Persistence Service installieren	238
6.2.2	Installation des Edge Gateways	242
TEIL III SAP-IoT-Standardlösungen für die digitale Supply Chain		
7	Asset Management: digitaler Service, Wartung und Instandhaltung	251
7.1	Industrietrends und Kernkonzepte	252
7.1.1	Trends und neue Anforderungen für Wartung und Instandhaltung	253
7.1.2	Wartungsstrategien und Predictive Maintenance	255
7.1.3	Digitale Zwillinge für die Wartung und Instandhaltung ...	258

7.2	Digitale Prozesse und neue Geschäftsmodelle	259
7.2.1	Digitale Wartung und Instandhaltung	259
7.2.2	Digitale Produkte und digitaler Kundenservice der Hersteller	263
7.3	SAP Intelligent Asset Management Suite	265
7.3.1	SAP Asset Intelligence Network	268
7.3.2	SAP Predictive Maintenance and Service	274
7.3.3	SAP Asset Strategy and Performance Management	282
7.3.4	SAP Asset Manager	286
7.4	Integration mit den Backend-Systemen	288
7.4.1	SAP-Systeme für Wartung und Anlagenmanagement	290
7.4.2	Integration mit der Asset Central Foundation	291
7.5	Kundenbeispiele	292
7.5.1	Digitale Wartung und Instandhaltung bei Anlagebetreibern	293
7.5.2	Digitale Produkte und digitaler Kundenservice von Herstellern	293
8	Realtime Track and Trace in der Logistik	295
8.1	Industrietrends und Anforderungen	296
8.1.1	Transparenz in der Logistik	297
8.1.2	Logistik und Supply Chain Management in der Zukunft	299
8.1.3	Mehrwert von IoT in der Logistik	302
8.2	Echtzeit-Logistikmanagement mit SAP	305
8.2.1	Architektur des Realtime Logistics Control Towers	305
8.2.2	SAP Global Track and Trace	309
8.2.3	SAP Analytics Cloud	312
8.3	Relevante IoT-Technologien	313
8.3.1	Separate IoT-Hardware für Logistikprozesse	314
8.3.2	Lokalisierungs- und Positionierungssysteme	316
8.3.3	Integrierte Sensorsysteme und externe IoT-Datenquellen	318
8.4	Partner- und Kundenbeispiele	319
8.4.1	Ende-zu-Ende-Logistikprozess für Gefahrgüter	319
8.4.2	Echtzeitsteuerung für die Produktionslogistik	321
8.4.3	Zulieferlogistik für die Automobilindustrie	323

TEIL IV Individuelle IoT-Lösungen mit SAP

9	Füllstand von Behältern überwachen und Nachschub anstoßen	329
9.1	Softwarearchitektur und Integration	330
9.1.1	Aufbau des Prototyps für den Behälter	331
9.1.2	IoT-Gerät in SAP Cloud Platform IoT konfigurieren	334
9.1.3	Integration der Cloud-Services und des SAP-S/4HANA-On-Premise-Systems	337
9.1.4	Digitalen Zwilling des Kaffeebechers, Regel und Aktion in SAP Leonardo IoT anlegen	341
9.1.5	IoT-Anwendung zur Überwachung der digitalen Zwillinge erstellen	348
9.2	Nutzen und betriebswirtschaftliche Relevanz des Szenarios	351
10	Pay per Use und Abonnement-Modelle	353
10.1	Softwarearchitektur und Integration	354
10.1.1	Aufbau des Prototyps für die Eismaschine	355
10.1.2	Sensoren in SAP Cloud Platform IoT konfigurieren	359
10.1.3	Integration der Cloud-Service und des SAP-S/4HANA-On-Premise-Systems	363
10.1.4	Digitalen Zwilling der Eismaschine in SAP Leonardo IoT anlegen	371
10.1.5	Regel und Aktion zum Auslösen eines Temperaturalarms definieren	376
10.2	Nutzen und betriebswirtschaftliche Relevanz des Szenarios	378
11	Edge Computing bei speziell zu schützenden Geräten	379
11.1	Softwarearchitektur und Integration	380
11.1.1	Aufbau des Edge-Gerätes	381
11.1.2	Edge-Gerät in SAP Cloud Platform IoT konfigurieren	384
11.1.3	Integration mit dem Backend-System	386

11.1.4	Digitalen Zwilling des medizinischen Gerätes in SAP Leonardo IoT anlegen	392
11.1.5	Regel und Aktion zum Aufrufen der Serviceanfrage definieren	395
11.2	Nutzen und betriebswirtschaftliche Relevanz des Szenarios	399
12	IoT-Szenarien mit Objekterkennung	401
<hr/>		
12.1	Objekterkennung, neuronale Netze und künstliche Intelligenz	402
12.2	Softwarearchitektur und Integration	405
12.2.1	Aufbau der Objekterkennung	406
12.2.2	KI-Server als IoT-Gerät in SAP Cloud Platform IoT konfigurieren	410
12.2.3	Integration der Cloud-Services	413
12.2.4	Digitalen Zwilling der Polierstation in SAP Leonardo IoT anlegen	416
12.3	Nutzen und betriebswirtschaftliche Relevanz	419

TEIL V IoT-Projekte mit SAP-Software umsetzen

13	Vorbereitung eines IoT-Projekts	423
<hr/>		
13.1	Den passenden Use Case finden	424
13.1.1	Eine wirksame Innovationsstrategie entwickeln	428
13.1.2	Innovationscontrolling	442
13.2	Den passenden IoT-Hardwarehersteller auswählen	444
13.2.1	SAP-Startup-Programme	444
13.2.2	Ansätze zur eigenen Recherche	446
13.3	Bestehende Hardware integrieren	448
13.4	Strategische Partnerschaften schließen	452
13.4.1	Formen der Zusammenarbeit	452
13.4.2	Startups als strategische Partner	457
13.4.3	Partner suchen und finden	461

14	Methoden zur Durchführung eines IoT-Projekts	465
<hr/>		
14.1	Design Thinking	466
14.1.1	Die drei Säulen von Design Thinking	467
14.1.2	Phasen eines Design-Thinking-Prozesses	468
14.2	Agil zum Projekterfolg	476
14.2.1	Scrum	477
14.2.2	Kanban	481
14.2.3	Rapid Prototyping und Minimum Viable Product	483
14.3	Aufbau eines digitalen Geschäftsmodells	485
14.3.1	Smart Services	487
14.3.2	Smart Leadership	489
14.4	Sicherheit von IoT-Systemen	490
14.4.1	Hardwaresicherheit	490
14.4.2	Softwaresicherheit	491

Anhang 495

A	Literatur und Quellenverzeichnis	495
B	Das Autorenteam	509
Index		511