

Inhaltsverzeichnis

Dank	V
Geleitwort	IX
Geleitwort	XI
Vorwort	XIII
1 Einführung	1
1.1 Entstehungsgeschichte von OPC	1
1.2 OPC – ein Überblick	8
1.3 Vergleich und Bewertung von Technologien	13
1.4 Struktur und Aufgaben der OPC Foundation	17
1.5 OPC ist IEC Standard	24
1.6 Kooperationen mit anderen Organisationen	29
2 Grundlagen	31
2.1 Einleitung	31
2.2 Classic OPC Spezifikationen	33
2.2.1 OPC Overview und OPC Common Definitions and Interfaces ..	33
2.2.2 OPC Data Access Specification	39
2.2.3 OPC XML DA Specification	58
2.2.4 OPC Data eXchange Specification	62
2.2.5 OPC Historical Data Access Specification	63
2.2.6 OPC Alarms and Events Specification	72
2.2.7 OPC Command Execution Specification	86
2.2.8 OPC Complex Data Specification	87
2.2.9 OPC Batch Specification	89
2.2.10 OPC Security Specification	92
2.3 OPC Unified Architecture	95
2.3.1 Einführung	95
2.3.1.1 Never Touch a Running System – Wofür ein neues OPC?	95
2.3.1.2 Zehn Gründe für OPC UA	96
2.3.1.3 Entstehung und Ziele von OPC UA	102
2.3.1.4 Neue Möglichkeiten mit OPC UA	103
2.3.1.5 Übersicht	104
2.3.2. UA Spezifikationen	105

Inhaltsverzeichnis

2.3.3	Technologische Hauptmerkmale	110
2.3.4	Address Space	116
2.3.4.1	Classic OPC Address Space	116
2.3.4.2	OPC UA Address Space	117
2.3.4.3	Nodes und References	117
2.3.4.4	NodeClasses	118
2.3.4.5	Variables	119
2.3.4.6	Objects	120
2.3.4.7	Methods	120
2.3.4.8	Views	121
2.3.4.9	Type Definitions	121
2.3.4.10	Reference Types	122
2.3.4.11	Standard-Nodes im UA Address Space	124
2.3.5	Information Model	125
2.3.5.1	Konzept	125
2.3.5.2	ObjectTypes	128
2.3.5.3	VariableTypes	130
2.3.5.4	DataTypes	134
2.3.5.5	ReferenceTypes	138
2.3.5.6	State Machines	142
2.3.5.7	Prozessbeispiel	143
2.3.6	Services	147
2.3.6.1	Einleitung	147
2.3.6.2	Vergleich mit Classic OPC	157
2.3.6.3	Anwendungsbeispiele	161
2.3.6.4	Technische Details	161
2.3.7	Spezifische Zugriffsarten (<i>Specific Type Access</i>)	165
2.3.7.1	Data Access	168
2.3.7.2	Historical Access	177
2.3.7.3	Alarms and Conditions	189
2.3.7.4	Programs	200
2.3.8	Utility Specification Parts	209
2.3.8.1	Aggregates	209
2.3.8.2	OPC UA Discovery	217
2.3.9	Redundanz	223
2.3.9.1	Vergleich mit Classic OPC	223
2.3.9.2	Anwendungsfälle	223
2.3.9.3	Technische Details	225
2.3.9.4	Serverredundanz	226
2.3.9.5	Transparente Redundanz	226
2.3.9.6	Nicht transparente Redundanz	226
2.3.10	Security	229
2.3.10.1	Einleitung	229
2.3.10.2	Vergleich mit Classic OPC	234
2.3.10.3	OPC UA Sicherheit	235
2.3.10.4	Anwendungsbeispiele	237

2.3.10.5	Technische Details	241
2.3.10.6	Certificates und Certificate Handling	245
2.3.11	Transports	247
2.3.11.1	Einleitung	247
2.3.11.2	Konzepte	247
2.3.11.3	Überblick	248
2.3.11.4	Technische Details	251
2.3.12	Profiles	255
2.3.12.1	Vergleich mit Classic OPC	256
2.3.12.2	Part 7 – Definitions	256
2.3.12.3	Server Profiles	258
2.3.12.4	Client Profiles	259
2.3.12.5	Transport Profiles	260
2.3.12.6	Security Profiles	260
2.3.12.7	Part 7 – Spezifische Profiles	261
2.3.12.8	Anwendungsfälle	261
2.4	Companion Standards	263
2.4.1	OPC UA Kooperationen	263
2.4.2	Companion Standard FDI – Geräteintegration mit OPC UA	265
2.4.2.1	Was heißt eigentlich „Geräteintegration“?	265
2.4.2.2	FDT und EDDL	265
2.4.2.3	Field Device Integration	266
2.4.2.4	Konzept und Architektur von FDI	267
2.4.2.5	Warum OPC UA?	268
2.4.2.6	Zusammenfassung	269
2.4.3	Analyzer Device Integration – ADI	270
2.4.3.1	Einleitung	270
2.4.3.2	Vision	270
2.4.3.3	Team	272
2.4.3.4	Lösung	273
2.4.3.5	Vergleich von OPC UA und Classic OPC in Bezug auf Analysegeräte	276
2.4.4	OpenO&M	277
2.4.4.1	Die Herausforderungen an die Betriebs- und Instandhaltungsindustrie	277
2.4.4.2	Anwendungsbeispiel: Betrieb und Instandhaltung – Wie man Prioritäten setzt	279
2.4.4.3	Die Organisation MIMOSA	280
2.4.4.4	MIMOSA und OPC UA	281
2.4.5	PLCopen:	
	Definition eines IEC6-1131-3 OPC UA Informationsmodells	284
2.4.5.1	PLCopen und IEC6-1131-3	284
2.4.5.2	PLCopen und OPC Foundation: Gemeinsame Arbeitsgruppe	285
2.4.5.3	Anwendung	286
2.4.5.4	Ausblick	287

Inhaltsverzeichnis

2.5	OPC Compliance Tests.....	287
2.5.1	Übersicht	287
2.5.2	Online-Katalog	288
2.5.3	Selbstzertifizierung (Classic OPC)	289
2.5.3.1	Server Compliance Test Tools.....	290
2.5.3.2	Client Compliance Test Tools – OPC Analyzer	294
2.5.3.3	Interoperability Workshops.....	295
2.5.4	Selbstzertifizierung (OPC UA)	296
2.5.4.1	OPC UA CTT – Server	297
2.5.4.2	OPC UA CTT – Client	298
2.5.5	Third Party Certification	299
2.5.5.1	Test Lab Funktionalität.....	299
2.5.5.2	Server	301
2.5.5.3	Client	301
2.5.6	OPC Zertifizierung	302
3	Implementierung.....	305
3.1	Einleitung	305
3.2	Basistechnologien und Architekturkonzepte	306
3.2.1	Distributed Component Object Model (DCOM)	306
3.2.2	XML, HTTP und SOAP.....	313
3.2.3	Web Services, WSDL and WS*	315
3.2.4	SOA	318
3.3	Implementierung von Classic OPC Komponenten	320
3.3.1	OPC Implementierung auf Basis von DCOM	320
3.3.2	OPC Implementierung auf Basis von Web Services	325
3.3.3	Implementierung von Classic OPC Komponenten unter Verwendung von Toolkits	327
3.4	Implementierung von OPC UA Komponenten	333
3.4.1	OPC UA Implementierungsgrundlagen	334
3.4.2	OPC UA Implementierung auf Basis des OPC UA Stacks	336
3.4.2.1	OPC UA Stack – Überblick	336
3.4.2.2	Der Java OPC UA Stack	346
3.4.2.3	OPC UA Entwicklung mit Java	350
3.4.2.4	Gestaltung und Modellierung des AddressSpace.....	354
3.4.3	OPC UA Implementierung unter Verwendung von Toolkits	362
3.4.3.1	OPC Toolkits	362
3.4.3.2	Make or Buy	365
3.4.3.3	OPC UA Toolkit Beispiel	367
3.4.3.4	Implementierung eines UA Servers / Server Klassen-Framework	369
3.4.3.5	Implementierung eines UA Clients / Client Klassen-Framework.....	371
3.4.3.6	Implementierung von embedded OPC UA Komponenten.....	372

3.4.3.7	Implementierung von hybriden OPC Komponenten....	374
3.5	Zusammenfassung	376
4	Anwendung.....	379
4.1	Einleitung.....	379
4.2	Beispiele für Classic OPC Produkte und deren Anwendung.....	383
4.2.1	LonWorks OPC Server – Verbindung zweier offener Standards	383
4.2.2	SIMATIC WinCC flexible und SIMATIC WinCC – Visualisierungsssoftware mit OPC-Kommunikation	388
4.2.3	MCD und OPC – ein doppeltes Plus für die Automobilproduktion.....	392
4.2.4	Industrial & Financial Systems (IFS) verwendet OPC für die Interaktion mit Automatisierungseinrichtungen.....	401
4.2.5	Produktivitätssteigerung und Einsparungen durch OPC bei der Bühler AG	406
4.3	Anwenderaspekte beim Einsatz von Classic OPC Produkten.....	410
4.3.1	Einführung	410
4.3.2	DCOM Konfiguration	413
4.3.3	OPC Kommunikation ohne DCOM – OPC Tunnelling	426
4.3.4	Sicherheit in der OPC Kommunikation	427
4.3.5	OPC Gateways.....	428
4.3.6	Optimierung der OPC Kommunikation mit vielen Clients	431
4.3.7	Umgang mit Unterschieden von OPC Servern unterschiedlicher Hersteller	432
4.3.8	Archivierung von OPC Daten in Datenbanken.....	433
4.3.9	Zusammenfassung	434
4.4	Beispiele für OPC UA Produkte	434
4.4.1	SAP und OPC UA.....	434
4.4.2	ICONICS GENESIS64 Version 10 – Visualisieren mit OPC UA ..	441
4.4.3	OPC UA Server und OPC UA Client in einer Embedded-Steuerung.....	446
4.4.4	UA Address Space Model Designer	450
4.5	Performance.....	457
4.5.1	Leistungsuntersuchungen von Classic OPC.....	458
4.5.2	Leistungsuntersuchungen von Classic OPC an realen Anwendungen	467
4.5.3	Leistungsuntersuchungen von OPC XML-DA	471
4.5.4	Leistungsuntersuchungen von OPC Unified Architecture	474
5	Zusammenfassung und Ausblick	481
Literaturverzeichnis	487	
Stichwortverzeichnis	489	